Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Un modelo de beneficios bancarios innovador basado en la personalización mediante un sistema de recomendación

AUTOR: KIEKTIK, MIJAIL

DIRECTOR: GARCÍA FRONTI, JAVIER

Octubre de 2017

Resumen Ejecutivo

En la actualidad, diversos bancos de alrededor del mundo generan estrategias para mejorar las experiencias de sus clientes y fidelizarlos de forma de incrementar su rentabilidad y la competitividad. Ello ha dado como resultado el desarrollo de nuevos modelos de negocio en función al rediseño de programas de beneficios, que representan la principal herramienta de fidelización de los bancos.

La experiencia del cliente determina el nivel de satisfacción y retención de clientes, y surge de interacciones frecuentes y variadas entre el banco y el cliente. Una de formas de mejorar la experiencia e incrementar la satisfacción y la fidelidad de los clientes es personalizando las interacciones. Dado que los bancos cuentan con volúmenes de información significativos aguardando oportunidades para su utilización, la estrategia de personalizar las interacciones puede ser implementada dentro de los programas de fidelización para generar ofertas y sugerencias de consumo diferenciadas a cada cliente. La personalización requiere de artefactos llamados sistemas de recomendación, que son técnicas de filtrado de información que hacen uso de desarrollos en inteligencia artificial y aprendizaje automático.

En este trabajo, proponemos un nuevo modelo de beneficios bancarios a partir de la personalización explotando el concepto de *marketing de transacciones*. Para ello, analizaremos el caso de un banco argentino y diseñaremos un sistema de recomendación para la aplicación móvil del banco en función del relevamiento de necesidades de clientes, objetivos de negocio y datos disponibles. El objetivo del sistema es mejorar la experiencia de búsqueda de beneficios utilizando tecnologías de información avanzada: aprendizaje automático, inteligencia artificial, geolocalización. Finalmente, estableceremos un plan para la evaluación del sistema propuesto.

Palabras clave: Personalización, Fidelización, Programa de Beneficios, Experiencia del Cliente, Innovación, Modelos de Negocio, Sistema de Recomendación, Banca Móvil.

El Capital no es escaso, la Visión sí.
Sam Walton, Ex CEO de Wal-Mart

No temas cambiar el modelo.
Reed Hastings, CEO de Netflix

Lo fundamental en el futuro va a residir en la personalización.
Vamos a crear una tienda a medida para cada uno de nuestros clientes.
Jeff Bezos, CEO de Amazon (1999)

Agradecimientos

La elaboración y consecución de una tesis no se trata de un trabajo meramente individual, sino de una construcción colectiva. En primer lugar, agradezco a Javier García Fronti por la dirección de este proyecto, por su dedicación, lecturas, encuentros y consejos. Debo dar gracias también a Eduardo Casullo, Omar Vigetti, María Ferraro, Néstor Mazza, Maria Eugenia De Simone, Silvana Curcio y Pablo Herrera, cada uno de ellos realizaron aportes valiosos en distintas etapas para poder llegar al producto final.
A mis compañeros de la maestría, por cada una de las materias y seminarios cursados, por sus valiosos aportes desde distintas perspectivas: la geología (Pablo), la biología (Johanna), la ingeniería y el diseño (Carlos, David, Henry, Haisy, Walter), la economía (Julián, Marco). Un agradecimiento especial a David Sánchez Escobar por las largas charlas donde, con su capacidad para simplificar lo complejo, me ayudo a generar una idea más concisa sobre el enfoque de este trabajo.
Quisiera agradecer también a mis compañeros de trabajo, que en distintos momentos me brindaron su ayuda y su aporte fue fundamental para finalizar este trabajo, son grandes profesionales y compañeros. De Inteligencia Comercial, a Cristian, Jorge, Facundo, Rodrigo y Vanesa; de Digital a los Tomás y Romina; a Alan, Hernán y Carolina de Experiencia. Además, agradecer a Damián Fernández y Lucas Juri por permitir que este trabajo sea realidad y por brindarme su valioso feedback desde una visión estratégica.
Agradezco a toda mi familia por el apoyo, especialmente a mi abuelo Mariano, por su forma de ser y capacidad para emocionarme cada vez que charlamos, y a los Paradisi – De Luca, por su cariño conmigo y por su forma de vivir apasionadamente.
A mi amor, Mari, por todos estos años juntos. Le debo un monumento por bancarme en estos tres años de cursada y elaboración de tesis. Por su mirada crítica, precisa y constructiva. Por brindarme todo su amor. Por los proyectos que tenemos.

Índice

Resumen Ejecutivo **2**

Agradecimientos **4**

Introducción **8**

Metodología de esta investigación **10**

Objetivo General **10**

Objetivo Específicos 10

Planteamiento **11**

Diseño Metodológico **11**

Hipótesis **12**

Marco Teórico **13**

Fidelización de clientes bancarios mediante la Personalización de los Programas de Beneficios **13**

Personalización, Experiencia del Cliente y Fidelización 13

Programas de Fidelización 15

Marketing de transacciones 16

La banca móvil y la fidelidad del cliente 16

Sistemas de recomendación como herramientas de personalización **17**

Componentes de un sistema de recomendación 18

Las variedades de sistemas y sus características 19

Evaluación de sistemas de recomendación desde la experiencia del usuario 28

Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático en Sistemas de Recomendación inteligencia artificial 29

Técnicas de Relevamiento de aspectos para el diseño de sistemas de recomendación **31**

Metodología de Diseño de la Experiencia del Usuario 32

Metodología para el diseño de sistemas de recomendación 33

Innovación en Modelos de Negocio **40**

Desarrollo **43**

Personalización: efectos sobre la Fidelización de clientes **43**

Perspectivas de la personalización 46

Niveles de personalización 49

Personalización y Privacidad de los datos 49

Personalización y *Customización* 50

Personalización y Exceso de Información en dispositivos móviles 52
Programas de Fidelización de clientes en la industria bancaria: los Programas de Beneficios 53
Relevancia de los Programas de Beneficios 53
Atributos necesarios en los Programas de Beneficios 54
Los Programas de Beneficios en la industria bancaria argentina 54
Personalización de Beneficios mediante Sistemas de Recomendación 57
Métricas de evaluación de la experiencia con Sistemas de Recomendación 58
Análisis de los modelos de recomendación mediante IRU 61
Análisis del caso de negocio, Relevamiento de Especificaciones y Propuesta de un Sistema de Recomendación de Beneficios 64
La organización, sus valores y características 65
Objetivos Estratégicos: Plan 2020 66
Necesidades de los Clientes 67
Resumen de objetivos de negocio relevados 69
Resumen de necesidades de los clientes relevadas 69
Aplicación de la Metodología de Interacción Recomendador-Usuario al caso de estudio 73
Aspectos de diseño 76
Aspectos de evaluación 76
Propuesta de Sistema de Recomendación: un Modelo Híbrido optimizado mediante Razonamiento Basado en Casos 77
Inteligencia Artificial mediante Razonamiento Basado en Casos 78
Modelo demográfico 79
Modelo por Contenido 79
Modelo por Filtrado Colaborativo basado en ítems 79
Modelo Contextual 79
Optimización del modelo 79
Especificación de la estructura completa del sistema propuesto 80
Evaluación del sistema 81
Nuevos modelos de beneficios mediante *marketing de transacciones* 84
El Marketing de Transacciones y sus características 84
Modelos de beneficios actuales 85
Modelos de beneficios innovadores 87
Conclusiones 90

Conclusiones realizadas **90**

Trabajos futuros **91**

Glosario **93**

Bibliografía **95**

Introducción

Las empresas en general y los bancos en particular requieren esforzarse para retener a sus clientes, ya que un cliente que se deja de retener es un cliente nuevo para la competencia. Esto es más evidente en ambientes competitivos donde coexisten muchos proveedores de servicios o productos. Los decisores de las organizaciones promueven inversiones en el desarrollo de estrategias, planes, programas e infraestructura para satisfacer las necesidades y preferencias de sus clientes. Este enfoque centrado en el cliente busca establecer relaciones estrechas y generar interacciones provechosas a través de productos y servicios adecuados, usualmente aprovechando las ventajas de la flexibilidad de las interacciones a través de sistemas de información [3].

Esta necesidad de retener y fidelizar recibe gran atención en la industria bancaria, donde las diferencias más pequeñas en la calidad de los servicios brindados a una gran base de clientes cada vez más demandante conllevan grandes transferencias de *market share* entre los competidores. Por ello, las entidades desarrollan tácticas en torno a la retención y fidelización de sus clientes, tales como programas de fidelización, dentro del nuevo paradigma de desarrollo de servicios centrados en el cliente [5]. Los programas de fidelización han sufrido cambios significativos a partir de las posibilidades de personalización, que pueden dar origen a nuevos modelos de negocios no tradicionales para los bancos.

Este trabajo consiste en la proposición de un nuevo modelo de programa de beneficios para un banco argentino, lo cual incluye el diseño de un sistema de recomendación. La organización del trabajo se compone de las siguientes partes:

- Parte 1: Fundamentación del trabajo y presentación de la metodología para el diseño. Se describen el efecto de los sistemas de personalización sobre la experiencia y fidelización de los clientes, particularmente los sistemas de recomendación, así como el concepto de innovación en modelos de negocio. Asimismo se expone la metodología y técnicas utilizadas para el relevamiento de aspectos de diseño del sistema de recomendación.
- Parte 2: Relevamiento y propuesta. Se profundiza sobre el rol de los sistemas de recomendación en la gestión de la experiencia del cliente bancario y en el incremento de la fidelización. Se realiza el relevamiento de aspectos de diseño

de un sistema de recomendación de beneficios para el caso de un banco argentino, exponiendo los objetivos del negocio y las necesidades de los clientes, así como los datos disponibles. Se propone una estructura para su evaluación.

- Parte 3: Efectos sobre los modelos de beneficios. Se exponen los cambios necesarios en los modelos de beneficios a partir de la personalización, lo que da lugar a la configuración de un modelo de beneficios innovador.

Metodología de esta investigación

En este apartado planteamos el objetivo general y los objetivos específicos de este trabajo final de maestría, así como la hipótesis del trabajo y la metodología utilizada para su verificación:

Objetivo General

Especificar un sistema de recomendación para el caso de estudio a partir de la evaluación de las especificaciones y restricciones existentes, comprendiendo su efecto sobre la fidelización de los clientes mediante la personalización de experiencias.

Objetivo Específicos

1. ***Identificar los efectos positivos de la personalización de los programas de beneficios que ofrecen los bancos sobre la fidelización de los clientes***

   Comprender los efectos de la personalización sobre la fidelización de clientes, en particular en la industria bancaria, dimensionando la importancia de los programas de beneficios. Describir a los sistemas de recomendación como herramientas de personalización de experiencias, presentando los modelos disponibles.

2. ***Relevar especificaciones y restricciones en el caso de estudio determinando los aspectos de diseño de un sistema de recomendación***

   Relevar los objetivos de negocio del banco, las necesidades de los clientes y los datos disponibles en bases de datos, para luego poder establecer una serie de aspectos relevantes para el diseño del sistema.

3. ***Especificar el diseño del sistema de recomendación propuesto y la metodología para su evaluación***

   Detallar el diseño lógico del sistema de recomendación propuesto para el caso de estudio, fundamentando la decisión. Presentar una metodología para la evaluación de la propuesta.

4. ***Explicar los efectos de la implementación del sistema de recomendación propuesto sobre el modelo de beneficios del banco caso de estudio***

   Exponer las consecuencias del sistema de recomendación propuesto sobre la configuración del modelo de beneficios en el caso de estudio, exhibiendo un modelo de beneficios innovador que explote los beneficios de la personalización.

Planteamiento

Los programas de beneficios son la principal herramienta de fidelización en la industria financiera, además de ser una fuente importante de principalidad. La utilización de tecnologías de información tiene el potencial de producir disrupciones en los modelos de beneficios actuales, principalmente a partir de la personalización de las sugerencias de tiendas comerciales ofrecidas a través del canal de interacción móvil (teléfonos inteligentes y tabletas). Nuestra idea en este trabajo es comprender en profundidad la relación entre personalización y fidelización en los programas de beneficios y relevar aspectos de diseño que nos permitan especificar un sistema de recomendación / personalización que genere innovaciones en los modelos de negocio. Nos centraremos en el caso de un banco nacional para analizar los aspectos de diseño. En el marco del MBA en Base Tecnológica, nuestra contribución fundamental es el diseño de un artefacto que utilice inteligencia artificial para mejorar la dinámica del negocio bancario desde el punto de vista de la fidelización / retención de clientes.

Diseño Metodológico

En vista de los primeros dos objetivos propuestos es posible definir una metodología de trabajo de carácter descriptivo. Para verificar nuestro primer objetivo ahondamos sobre la relación existente entre la práctica de personalización y la fidelización de clientes, profundizando en el análisis de la personalización de beneficios. Presentamos asimismo a los sistemas de recomendación como herramienta de personalización de tales programas. Nuestro segundo objetivo consiste en relevar los aspectos de diseño de una solución apropiada para el caso de un banco nacional, para lo cual aplicamos la metodología de diseño de productos centrados en la experiencia del usuario así como la metodología de interacción recomendador-usuario, que presentamos oportunamente.

Los objetivos tres y cuatro poseen un carácter explicativo. A partir del relevamiento realizado en los puntos anteriores, en el objetivo tres especificamos el diseño lógico del sistema de recomendación a proponer, explicando los motivos de tal especificación. Por último, de modo de verificar nuestro cuarto objetivo exponemos la disrupción que produce la personalización de los beneficios sobre el programa de beneficios del banco, de modo que modifica la configuración del modelo de negocio, para lo cual utilizamos la metodología de Osterwalder para la innovación en modelos de negocio así como la teoría de la estrategia de creación de océanos azules.

Hipótesis

La experiencia del cliente bancario mejora y la fidelización aumenta, si se utilizan sistemas de recomendación que personalicen el programa de beneficios.

Marco Teórico

En este apartado, hacemos una descripción de los conceptos utilizados en esta tesis relativos a la personalización, fidelización, experiencia del cliente y programas de beneficios. Luego, introducimos los sistemas de recomendación así como sus variantes. Finalmente, exponemos las técnicas a utilizar para relevar aspectos de diseño de sistemas de recomendación.

Fidelización de clientes bancarios mediante la Personalización de los Programas de Beneficios

Los bancos se esfuerzan por fidelizar a sus clientes a través del diseño de experiencias e interacciones adecuadas que satisfagan las necesidades de los mismos. Para ello, implementan una serie de prácticas de co-creación de experiencias, entre ellas, la personalización de las interacciones. Los sistemas de recomendación son en la actualidad una de las herramientas más importantes para poner en práctica la personalización de experiencias.

La fidelidad del cliente se define como la intensidad interna de los clientes (personas que compran en una tienda, o que utilizan con asiduidad los servicios de un profesional o empresa [4]) hacia mantener su proveedor de productos o servicios, y existe cuando el cliente permanece como tal con su proveedor original asimismo un competidor le ofrezca condiciones de contratación más ventajosas [3]. De este modo, el concepto de fidelidad hace referencia a un comportamiento de compra repetitiva por parte de un cliente a un mismo proveedor de productos o servicios, a pesar de las influencias y esfuerzos de marketing de los competidores para atraer a ese cliente [13].

Personalización, Experiencia del Cliente y Fidelización

La experiencia del cliente (XC) es el conjunto de respuestas subjetivas (cognitivas y emocionales) de un cliente que resultan de la interacción con elementos relacionales (virtuales o presenciales) del sistema por medio del cual una organización provee sus servicios o productos. Tales percepciones dependen y se encuentran condicionadas por el contexto en el cual se produce la experiencia [7]. Todas las interacciones que tienen lugar en la búsqueda, compra, consumo y soporte post-venta de productos o servicios afectan a las XC [8]. En este sentido, las experiencias son un fenómeno de *co-creación*

entre la organización y sus clientes [9]. Es decir, las empresas y sus clientes crean en conjunto las experiencias de consumo a través de interacciones entre ambas partes.

La personalización es una práctica de co-creacion de experiencias que consiste en diferenciar productos y servicios por cada cliente, y prevé la utilización de información de los clientes para entender su comportamiento y diferenciar las interacciones con cada uno. Su objetivo consiste en generar experiencias que incrementen el nivel de satisfacción de los clientes o usuarios de los sistemas con la idea de fidelizarlos y retenerlos [23, 24]. La personalización se sustenta principalmente en la comprensión de comportamientos y en la predicción de consumos futuros como la forma en la que organizaciones y clientes *co-crean* experiencias únicas adaptadas al contexto y a la situación singular de cada cliente, y está situación es posible mediante el análisis de datos [9]. La potencial personalización de los servicios requiere de tres factores básicos [24]: 1.La voluntad de la empresa de ajustar sus ofertas a los clientes individuales, 2.La singularidad de los deseos y necesidades de cada cliente, y 3.La comunicación entre el cliente y la empresa para establecer los parámetros de la personalización, identificando necesidades de cada cliente y la forma en que la empresa puede satisfacerlas a nivel individual.

Dado que lo XC es un concepto amplio, algunos autores [10] introdujeron el concepto de Experiencia del Usuario (XU) para referirse la evaluación momentánea de la sensación de un usuario al interactuar con un producto o servicio específico, un concepto más restringido y un subconjunto de la XC. Aunque el término es frecuentemente utilizado para referirse a los productos digitales que hacen uso de las tecnologías de la información, el uso de productos y servicios provistos a través de distintos canales y dispositivos [2] representan interacciones específicas. De esta forma, mientras la Experiencia del Cliente hace referencia a todas las interacciones que un cliente tiene con una organización, la Experiencia del Usuario es un concepto restringido a la interacción específica de un cliente con un producto o servicio determinado. Dado que una XU pobre conlleva a una XC de baja calidad, utilizar las metodologías adecuadas para los desarrollos de productos es crítico para el éxito de la experiencia global con la entidad.

Una de las principales formas en que las entidades bancarias gestionan la XC es a través de la utilización de datos transacciones para personalizar experiencias [9], identificando

interacciones críticas con oportunidades de mejora y rediseñando las mismas a través de la comunicación, la diferenciación para cada cliente y el diseño sensorial de las interacciones. El diseño o rediseño de experiencias requiere en primer lugar del reconocimiento de las necesidades de los clientes y de la identificación de oportunidades para la empresa. Luego, las empresas evalúan estos encuentros y actúan dinámicamente para mejorar aquellas interacciones donde se presentan oportunidades.

Programas de Fidelización

Los programas de fidelización son una clase de herramientas utilizadas por las empresas para construir la fidelidad en sus clientes y retenerlos [15], y han tenido un gran desarrollo reciente debido a avances en sistemas y tecnologías de información que posibilitan su puesta en operación. Los programas de fidelización de clientes ofrecen recompensas financieras o en forma de relaciones [16] con el objetivo de incrementar las ventas y mejorar los índices de retención. Las investigaciones demuestran que los clientes aprovechan y valoran estos programas debido a los beneficios que conllevan [17], por lo que tales programas logran reforzar el comportamiento de compra

La operatoria de los programas de fidelización se basa en la idea de recompensar a los clientes por compras repetitivas y estimular la fidelidad [17]. Desde la perspectiva del cliente, los programas de fidelización pueden representar una forma de disminuir la sensibilidad al precio, incrementar la fidelización a la marca, reducir la voluntad de considerar marcas alternativas, promover la recomendación de la marca, atraer un mayor número de clientes e incrementar el monto de productos adquiridos [19].

La creación de clientes fidelizados es cada vez más importante y los programas de fidelización son una herramienta efectiva para la creación de relaciones de largo plazo con los clientes [14]. Una de las principales razones para el desarrollo de estas herramientas es el incremento en los ingresos, ya sea mediante un incremento en las compras y/o niveles de utilización de los clientes o bien vía el incremento en el rango de productos adquiridos. Sin embargo, existen otras razones que incluyen: la generación de información, recompensar a los clientes fieles, operar sobre el comportamiento de los clientes y utilizar el programa como una estrategia defensiva frente a la competencia [17]. Así, los principales beneficios que se espera obtener de los programas de

fidelización por las empresas son el incremento de la rentabilidad, la retención de clientes, la disminución de costos de marketing y la mejora en la reputación de la marca. Los clientes aprecian la conveniencia, los beneficios económicos, la reducción del riesgo de compra y la posibilidad de evitar pérdidas de tiempo.

Programas de Beneficios en la industria bancaria

La gestión de la experiencia del cliente requiere del diseño de procesos y artefactos. Los programas de beneficios son uno de los servicios que los bancos ofrecen para satisfacer a sus clientes y generan interacciones positivas, siendo que en este caso la interacción que se da entre bancos y clientes incluye los procesos de promoción o comunicación (proactivamente por parte del banco) y la búsqueda (por parte de los clientes) de beneficios o descuentos en tiendas determinadas.

Los programas de beneficios consisten en descuentos o recompensas a los clientes para reforzar su comportamiento de compra [19]. Dado que los clientes de bancos raramente tienen apego psicológico con su entidad, los programas de beneficios se utilizan para generar apego e incrementar la fidelidad.

Marketing de transacciones

Los bancos reconocen el valor de tener información detallada de las transacciones que realizan sus clientes dado que les permite comprender comportamientos y personalizar las experiencias en función de esta evidencia. Los datos transacciones son utilizados para personalizar las experiencias, de forma de diseñar un único proceso operativo que posibilite servir a una gran cantidad de clientes en forma diferenciada y eficiente. El fenómeno de personalización de programas de fidelización se conoce actualmente como *marketing de transacciones de compra o card-linked based marketing*, y se ve posibilitado ante el surgimiento de una serie de tecnologías de la información que permitan sacar provecho de la digitalización, brindando información de productos y servicios de una manera efectiva a través de diversos canales y segmentando a sus clientes por sus preferencias [29].

La banca móvil y la fidelidad del cliente

La banca móvil [72] consiste en la provisión de servicios financieros, incluyendo la posibilidad de realizar transacciones financieras, a través de dispositivos móviles. Los

canales móviles se consideran un servicio estratégico para construir fidelidad e incrementar la retención en la industria bancaria [71]. Cada funcionalidad adicional ofrecida tiene la posibilidad de diferenciar al banco de la competencia y promover la fidelidad de clientes. La principal preocupación en torno a los canales digitales, y en especial a la banca móvil, es que funcionalidades (operaciones o transacciones puede hacer el cliente) desarrollar [73], debido a que las aplicaciones móviles se han convertido en una parte importante del vínculo emocional de los clientes con las entidades. De esta forma, los bancos requieren de estrategias que permitan generar vínculos emocionales positivos con los clientes, especialmente a través de programas de fidelización provistos por aplicaciones móviles [74].

Sistemas de recomendación como herramientas de personalización

Los sistemas de recomendación son en la actualidad una de las herramientas más importantes para la implementación de la personalización de experiencias, y consisten en artefactos que permiten sugerir productos (ítems) a los clientes (usuarios) [86]. Tales sistemas son una de las tecnologías para individualizar ofertas y comunicaciones con el objetivo de mejorar la navegación de información compleja a partir de la generación de sugerencias a los usuarios [97]. Estas técnicas permiten adaptar las experiencias de consumo de cada cliente de acuerdo sus características y preferencias mediante la personalización automatizada de los servicios online, explotando datos acerca de las características de los clientes (ej. características demográficas) y sus preferencias (ej. artículos preferidos, compras realizadas, calificaciones a productos) de manera de formar sugerencias o predecir el comportamiento futuro del cliente-usuario [85]. En una definición más técnica [84], los sistemas de recomendación son herramientas de software que proveen sugerencias o recomendaciones de ítems determinados a los usuarios del sistema. Las sugerencias están relacionadas con varios procesos de toma de decisiones, por ejemplo: que ítem comprar, que canción escuchar, que periódico leer, o que comercio visitar.

La idea fundamental de un sistema de recomendación [91] es aplicar técnicas que permitan estimar las preferencias de los usuarios sobre cada uno de los ítems para luego recomendar a los usuarios aquellos ítems con mayor utilidad estimada, para ello, el SR debe ser capaz de estimar las preferencias de cada uno de los ítems sobre los que cada

usuario no ha emitido opinión. Una vez que estimadas las preferencias, las recomendaciones se efectúan seleccionando los ítems de mayor utilidad para cada usuario. Los SR pueden tener dos objetivos. El primero es el objetivo de predicción: dado un usuario y un ítem ¿Cuál es el nivel de preferencia del usuario sobre ese ítem? El segundo objetivo es la recomendación: dado un usuario, ¿cuál es la mejor manera de producir una lista de *n* ítems adaptada a las necesidades del usuario?

Dado que los individuos generalmente confían en las sugerencias de otros individuos *expertos* para realizar elecciones y tomar decisiones, los SR son sistemas expertos que emulan este comportamiento mediante la utilización los algoritmos que son diseñados para ayudar a los usuarios a elegir mejor dentro de un gran catálogo de ítems de acuerdo a sus preferencias y características [88], pudiendo presentar distintas grados de complejidad hasta utilizar herramientas de aprendizaje automático e inteligencia artificial. Los algoritmos funcionan de tal manera que, una vez que las preferencias del usuario han sido obtenidas, intentan predecir cuan apreciable resultarán los distintos *ítems* disponibles en su catálogo para cada usuario particular, para finalmente presentárselos.

Componentes de un sistema de recomendación

Un sistema de recomendación es un sistema complejo que requiere la recolección previa de distintos tipos de datos de *ítems* y *usuarios* y de la explotación de la información disponible. Los datos utilizados por los sistemas de recomendación se refieren principalmente a *ítems* a sugerir, *usuarios* que recibirán las sugerencias y *transacciones* que representan las relaciones entre *ítems* y *usuarios.* A su vez, *ítems*, *usuarios* y *transacciones* tienen características, atributos y formas distintivas. Los *ítems* son aquellas entidades que hacen referencia a los objetos que el sistema recomienda (noticias, canciones, ropa, chistes, sitios de comida, beneficios, etc.), mientras que los *usuarios* son los individuos que solicitan y reciben las sugerencias del sistema. Finalmente, las *transacciones* son las interacciones entre los usuarios y los sistemas que pueden ser interpretadas como los puntajes que los usuarios otorgan a los ítems o como acciones específicas realizadas por los usuarios (compras, calificaciones positivas, etc.). Las interacciones pueden tener forma explícita o implícita. En su forma explícita, se solicita al usuario que provea una opinión o devolución acerca de los ítems. Por el

contrario, las interacciones implícitas se refieren a comportamientos de búsqueda en la web y/o compras efectivamente realizadas por los usuarios. En resumen, las *transacciones* pueden tomar una variedad de formas: 1.Puntajes numéricos (ej. puntuaciones de a 1 a 5 estrellas), 2.Puntajes binarios, donde el usuario contesta si considera un ítem es bueno o malo (ej. *likes* / *dislikes*), 3.Puntajes unarios, que indican que el usuario ha observado o adquirido un ítem, donde la ausencia de información de puntaje de todas formas no implica que el usuario puntee negativamente al ítem. Una matriz de preferencias está representada por la intersección entre usuarios e ítems:

	Titanic	Terminator	Harry Potter	Batman regresa
José	3	3	¿?	¿?
María	5	¿?	3	3
Alberto	1	5	2	¿?

Una matriz de preferencias con retroalimentación explícita (puntuaciones).

	El boliche de Darío	La Parolaccia	Entre Amigos	Antares
José	0	1	1	1
María	1	1	0	0
Alberto	1	0	1	1

Una matriz con retroalimentación implícita (indica la compra de un *ítem*).

A su vez, los usuarios / clientes pueden presentar una serie de características, en el caso de Alberto podría ser: sexo masculino, 53 años, vive en Almagro, ingresos medios, ahorrador, perfil inversor, etc. Por otra parte, los ítems pueden ser representados por una serie de características, en el caso de Antares podría ser: cervecería artesanal, juventud, precios accesibles, picada, buena atención, larga espera, quesos, etc.
Inicialmente, se asume la existencia de usuarios con determinadas características que solicitan sugerencias de ítems con distintos atributos. La selección de los ítems a sugerir depende del *modelo* utilizado que deriva luego en *técnicas* (algoritmos lógico-matemáticos) específicas.

Las variedades de sistemas y sus características

En última instancia, la maximización del cumplimiento de objetivos del sistema dependerá de su capacidad para explotar los datos disponibles, que se deriva del modelo utilizado para la formación de recomendaciones. Las recomendaciones son presentadas

a los usuarios son el resultado de un proceso que consiste en que un algoritmo lógico-matemático (una herramienta de *software)* diseñado para suplir las necesidades de información de los usuarios realiza el filtrado de información.

Los modelos son los conceptos o ideas generales a partir de los cuales se diseña un sistema de recomendación, y representan determinadas formas en que un experto humano generaría las sugerencias. Luego, los modelos se materializan mediante una amplia variedad de algoritmos lógico-matemáticos específicos y pueden basarse en el contenido (el experto recomienda ítems de acuerdo a las características y atributos preferidos por el usuario), en filtrado colaborativo (el experto sugiere ítems que usuarios con preferencias similares han valorado positivamente), en aspectos demográficos (el experto recomienda ítems preferidos por usuarios con características demográficas similares), basadas en el contexto (el experto ajusta las sugerencias a los factores externos que rodean al usuario, como la hora, el día, el clima, etc.) y basados en conocimiento.

En términos de la información requerida, los *modelos* hacen uso de características demográficas de los consumidores, de su comportamiento histórico de compra, de los niveles de consumo de cada ítem o calificaciones otorgadas a los productos, etc. De esta forma, un sistema de recomendación es un instrumento de personalización de experiencias que en función de una serie de modelos y técnicas permite generar recomendaciones de ítems a usuarios de acuerdo a las transacciones o interacciones pasadas y sucesivas entre los usuarios y los ítems. Adicionalmente, las técnicas pueden hacer uso de las características de los usuarios y los atributos de los ítems.

Asimismo, los sistemas pueden ser híbridos cuando combinan los distintos modelos anteriores (el experto genera sugerencias de acuerdo a una variedad de modelos combinados de distintas maneras). Cabe destacar que la selección del modelo puede basarse en un el criterio del diseñador del sistema pero se encuentra condicionado por los datos disponibles determinarán la posibilidad de aplicar determinados algoritmos o modelos enteros, por lo que el primer elemento de análisis para el diseño de un sistema de recomendación parte de la comprensión del conjunto de datos disponibles, de forma de aprovechar al máximo la información disponible para personalizar las recomendaciones. Por otra parte los sistemas se diseñan para cumplir determinados objetivos y cada modelo es más o menos habilitante al cumplimiento de tales fines.

Modelos basados en Contenido

De acuerdo a este modelo el sistema aprende a recomendar ítems que son similares a aquellos en los cuales el usuario ha mostrado preferencia en el pasado [91]. Los sistemas basados en contenido emulan a expertos humanos que recomiendan ítems similares a los que un usuario mostro preferencia en el pasado [89], por lo que cada ítem está etiquetado (su contenido se corresponde con una serie de atributos o etiquetas) que lo caracterizan y que permiten descubrir similitudes entre los ítems. Por ejemplo, en el caso de un sistema de recomendación de artículos de investigación, si un usuario lee artículos relacionados con la biotecnología, las técnicas basadas en contenido permitirán recomendar artículos (ítems) relacionados con asuntos relacionados con el genoma, el ADN, proteómica, técnicas de secuenciación, etc.

Los principales algoritmos utilizados para implementar técnicas basadas en contenido son [91] 1.Similitud del Coseno 2.Modelos de aprendizaje automático: a. Árboles de decisión b.Técnicas de Clustering c.Reglas de Asociación. Los principales desafíos y limitaciones de este modelo son [80] [90] [91]: 1.La necesidad de poseer una base de datos de ítems explícitamente asociados con una serie amplia de atributos o etiquetas que los describan, 2.La dificultad en obtener retroalimentación del usuario de forma de conocer sus preferencias (particularmente cuando el usuario nunca interactuó con el sistema), y 3.Problemas de sobre especialización, por lo que no se pueden generar recomendaciones para ítems desconocidos y el sistema tiende a recomendar repetidamente el mismo universo de ítems a los usuarios. De manera de obtener una cantidad de atributos suficientes para los ítems, el contenido debe ser etiquetado automáticamente por el sistema (por ejemplo, interpretando textos o agrupando los ítems por características) o bien las características deben ser asignadas manualmente por humanos. Por otra parte, el problema de la sobre especialización es usualmente resuelto mediante la introducción de cierta aleatoriedad en la generación de recomendaciones.

Modelos basados en Filtrado Colaborativo

Este modelo promueve el diseño de sistemas que recomiendan a cada usuario ítems de acuerdo con las preferencias y comportamiento de otros usuarios del sistema [84]. Es decir, los sistemas por filtrado colaborativo emulan a los expertos que recomiendan productos a partir de las preferencias conocidas de otros usuarios por productos

similares en el pasado [91]. Si dos o más usuarios compartieron preferencias sobre ítems en el pasado, entonces es probable que tengan gustos similares.
La premisa inicial del modelo es que un usuario comparte preferencias con otros usuarios, por lo que es posible sugerir productos al usuario activo que otros usuarios prefirieron [90] [92]. La similitud de preferencias entre los usuarios es calculada de acuerdo con la similitud en el historial de consumos o puntuaciones de los usuarios. Esla técnica más utilizada para desarrollar sistemas de recomendación en la actualidad y presenta dos alternativas: 1. Filtrado Colaborativo basado en Usuarios y 2. Filtrado Colaborativo basado en Ítems.

Filtrado Colaborativo basado en usuarios

La idea de esta alternativa es encontrar usuarios con preferencias similares al usuario actual (de acuerdo a su comportamiento pasado) para luego predecir la preferencia del usuario actual sobre cada *ítem*. Para determinar las preferencias de María sobre determinado ítem, el sistema basado en usuarios buscará aquellos usuarios con preferencias similares de acuerdo a los ítems que María y los usuarios han preferido. Cada usuario del sistema tendrá un grado de similitud con María, y luego los usuarios más similares a María serán utilizados para determinar las preferencias de María.
En algunos sistemas, los sistemas utilizan todos los usuarios para la comparación de comportamientos mientras que en otros se limita el universo de usuarios comparados a partir de distintas técnicas [92]. Los principales algoritmos utilizados para implementar técnicas colaborativas basadas en usuarios son [92] 1. Medidas de Correlación (*Pearson*) y 2. Similitud del Coseno. El problema principal de los sistemas colaborativos basados en usuarios es la escalabilidad del sistema en la medida que la base de clientes se hace más grande, así como el escaso desarrollo de modelos que trabajen con data implícita.

Filtrado Colaborativo basado en ítems

En vez de confiar en las similitudes entre los usuarios, los sistemas basados en ítems buscan obtener patrones comunes de preferencias sobre ítems. De esta manera, el experto podría determinar cuan adecuada es la película “Titanic” para José de acuerdo a las películas que el mismo vio en el pasado. El experto puede comprender que las

personas que miraron “Titanic” también vieron “Terminator” o “Star-Wars”. De esta manera, si José vio estas dos últimas el experto sugerirá que vea “Titanic”. Es decir, si dos *ítems* suelen ser preferidos por los mismos usuarios, entonces son similares. Se espera luego que los usuarios tengan preferencias similares por ítems similares [87]. Cuando dos ítems A y B tienden a ser preferidos en forma conjunta (por los mismos usuarios) repetidamente, entonces son similares y se espera que los usuarios que prefieren A también prefieran B sobre otros ítems. Conceptualmente, esta técnica es similar al filtrado por contenido pero la similitud entre los ítems se deduce por los patrones de preferencias de los usuarios y no por los atributos de los ítems. Los principales algoritmos utilizados para implementar técnicas colaborativas basadas en ítems son [92] 1. Similitud del Coseno, 2. Probabilidad Condicional, 3. Medidas de correlación (*Pearson).*

Modelos Demográficos

Los sistemas por filtrado demográfico recomiendan ítems a los usuarios de acuerdo con su perfil demográfico dado por las características de los clientes. Se asume que los usuarios con características demográficas comunes compartirán los mismos gustos y preferencias [104] [103], por lo que la medida de similitud no se basa en las preferencias (como en el filtrado colaborativo) sino en las características de los usuarios. De esta forma, para cada grupo de usuarios con características similares se generar distintas recomendaciones [92]. Los sistemas utilizan atributos como la edad, el sexo, la profesión, el nivel de educación, entre otros, para agrupar a los usuarios en agrupamientos comúnmente conocidos como *clusters* conformados por personas con características, necesidades y preferencias similares. Son los sistemas de recomendación más utilizados por los expertos en marketing en la actualidad.

Modelos Contextuales

El contexto de un usuario puede ser un factor importante a la hora de generar sugerencias adecuadas. Por ejemplo, en un contexto temporal, las vacaciones de verano deberán recibir distintas recomendaciones que las de invierno o que las temporadas de trabajo, así como para los sistemas que recomiendan restaurantes, el día de la semana podría ser un factor relevante para la decisión del cliente [92]. Este modelo emula al

experto que modifica las sugerencias de acuerdo a las variables contextuales: el clima, la estación, la hora del día, el día de la semana, la localización del usuario, etc.

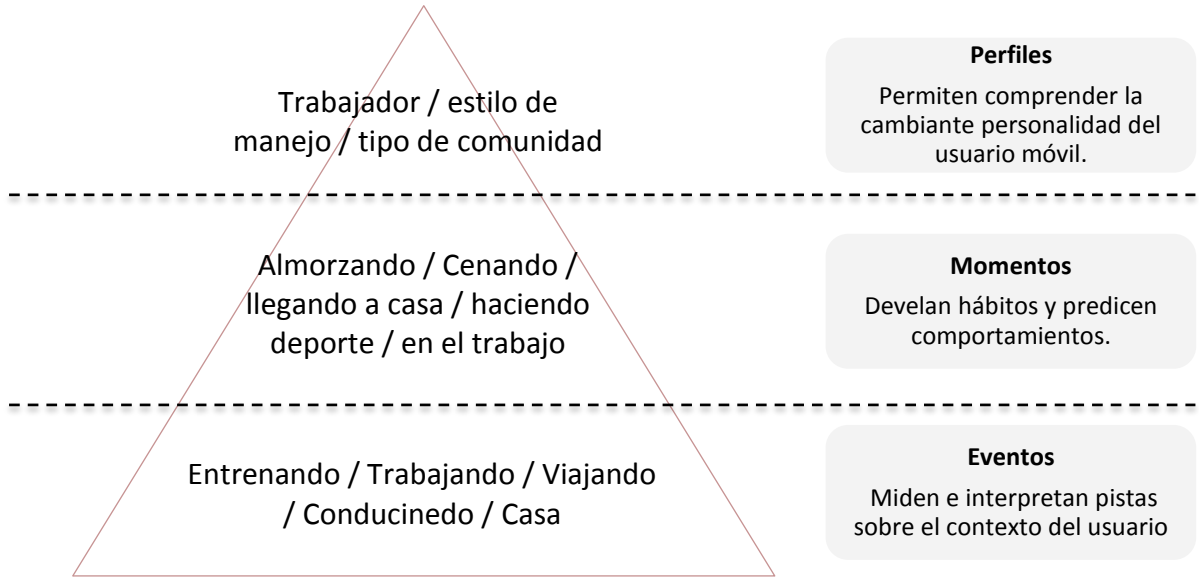
Existen tres formas de incorporar información contextual dentro de un sistema de recomendación [98]:

- Filtrado previo: las recomendaciones son computadas en función de aquellos ítems que cumplen las condiciones para ser recomendados.
- Filtrado posterior: el cálculo de las recomendaciones tiene en cuenta todos los ítems, y se realizan un filtro posterior para mostrar solo los ítems adecuados al contexto.
- Modelado del contexto: la información contextual es utilizada explícitamente en el algoritmo que determinará las recomendaciones a generar, siendo este el método más sofisticado y complejo para incorporar variables del contexto.

Las empresas más innovadoras ya no consideran las plataformas móviles como un canal sino como una parte de integrante y clave de su estrategia empresarial. Aún más, las empresas centradas en el cliente llevan la personalización hacia un siguiente nivel comprendiendo los distintos momentos que atraviesa el cliente mediante el uso de tecnologías big data [111]. Sentiance, una de las compañías más innovadoras en servicios de contextualización mediante tecnologías de inteligencia artificial, utiliza un enfoque llamado las 6 Ws (por las siglas en inglés): Quien, Qué, Donde, Cuando, Como y Por qué [112]:

El modelo de Sentiance para la modelización de contextos.

De esta forma, Sentiance define explota la combinación de contexto que viene dada por la combinación de eventos, momentos y perfiles actuales, anteriores y predecidos.



Modelos basados en Conocimiento

Los sistemas basados en conocimiento generar sugerencias a partir del conocimiento acumulado y adquirido acerca de cómo determinadas características de los ítems se corresponden con las necesidades y preferencias de los usuarios, de forma de maximizar la utilidad al usuario [84]. Estos sistemas utilizan funciones de similitud para estimar la medida en que las necesidades de los clientes (especificaciones del problema) se corresponden con las recomendaciones (soluciones del problema). Los sistemas más destacados en este modelo son los basados en reglas (*rule-based recommenders)* y los basados en reglas (*case-based recommenders).* Ambos sistemas incorporan requerimientos de los clientes y luego generan recomendaciones de acuerdos a reglas predefinidas o casos acumulados. Los sistemas basados en casos determinan las sugerencias de acuerdo a medidas de similitud entre cada caso concreto y las soluciones exitosas de acuerdo a casos anteriores mientras que los sistemas basados en casos explotan reglas predefinidas por el diseñador del sistema de acuerdo a su conocimiento. Los modelos basados en conocimiento deben estar equipados como componentes de aprendizaje (mediante inteligencia artificial, aprendizaje automático, u otras técnicas estadísticas de probabilidad) para tener éxito con el paso del tiempo. Para ello, se han propuesto una variedad de otros métodos que utilizan inteligencia artificial y

aprendizaje automático como redes neuronales, arboles de decisión, redes bayesianas, técnicas de agrupamiento, etc. [92].

Modelos Híbridos

Los sistemas híbridos surgen de la combinación de distintas técnicas de recomendación. Un sistema híbrido intenta combinar varias técnicas para generar sinergias que permitan aprovechar las ventajas de cada técnica, particularmente cuando distintos algoritmos cubren diferentes aspectos para el aprovechamiento de los datos a disposición [92]. Por ejemplo, los sistemas por filtrado colaborativo sufren de inconvenientes para recomendar nuevos ítems, mientras que el filtrado por contenido no presenta esta limitación. [93] realiza un análisis de los sistemas híbridos agrupándolos en siete clases:

1. Sistemas ponderados que toman los resultados de distintos métodos y los combinan para generar recomendaciones.
2. Sistemas conmutados donde se selecciona el algoritmo con los mejores resultados para cada contexto particular.
3. Sistemas mixtos que presentan los resultados de distintos métodos aplicados en simultáneo.
4. Sistemas combinados que utilizan distintas técnicas dentro de un sistema de recomendación más amplio.
5. Sistemas en cascada donde se aplican distintos métodos en forma secuencia y el resultado de un método es la entrada del siguiente.
6. Sistemas aumentados en los cuales los resultados de una técnica determina las características de la siguiente técnica en cascada.
7. Meta sistemas que entrenan un modelo utilizando un algoritmo que luego es utilizado como entrada para otro algoritmo o técnica.

Profundizaremos sobre los modelos híbridos en cascada y ponderados por ser los que cuentan con mayor desarrollo teórico y práctico en la actualidad.

Sistemas híbridos en cascada

Los sistemas híbridos en cascada refieren a la aplicación de los distintos métodos en forma secuencial donde el resultado cada fase es la entrada del siguiente método a aplicar. Linder et al [105] desarrollaron en Amazon, la empresa más emblemática en la

innovación e implementación de sistemas de recomendación, un sistema híbrido en cascada agrupando a los clientes en *clusters* para luego analizar las interacciones de los individuos de cada grupo para y sugerencias. El algoritmo de recomendación utilizó un modelo de filtrado colaborativo basado en ítems, de manera que las interacciones de cada *cluster* de clientes fueron analizadas en forma separada.

Gallego Vico et al [69] van un paso más allá, proponiendo un sistema idéntico al anterior pero utilizando filtros de contexto espacial aprovechando las posibilidades que ofrecen los dispositivos móviles. De esta manera, los resultados finales de los modelos se filtran de acuerdo a un radio de cercanía con el punto del mapa donde se encuentra geolocalizado el usuario. Por otra parte, la contribución de [69] es innovadora en el sentido de que son los únicos que aplican sistemas de recomendación para generar recomendaciones de beneficios bancarios en forma personalizada.

Sistemas híbridos ponderados

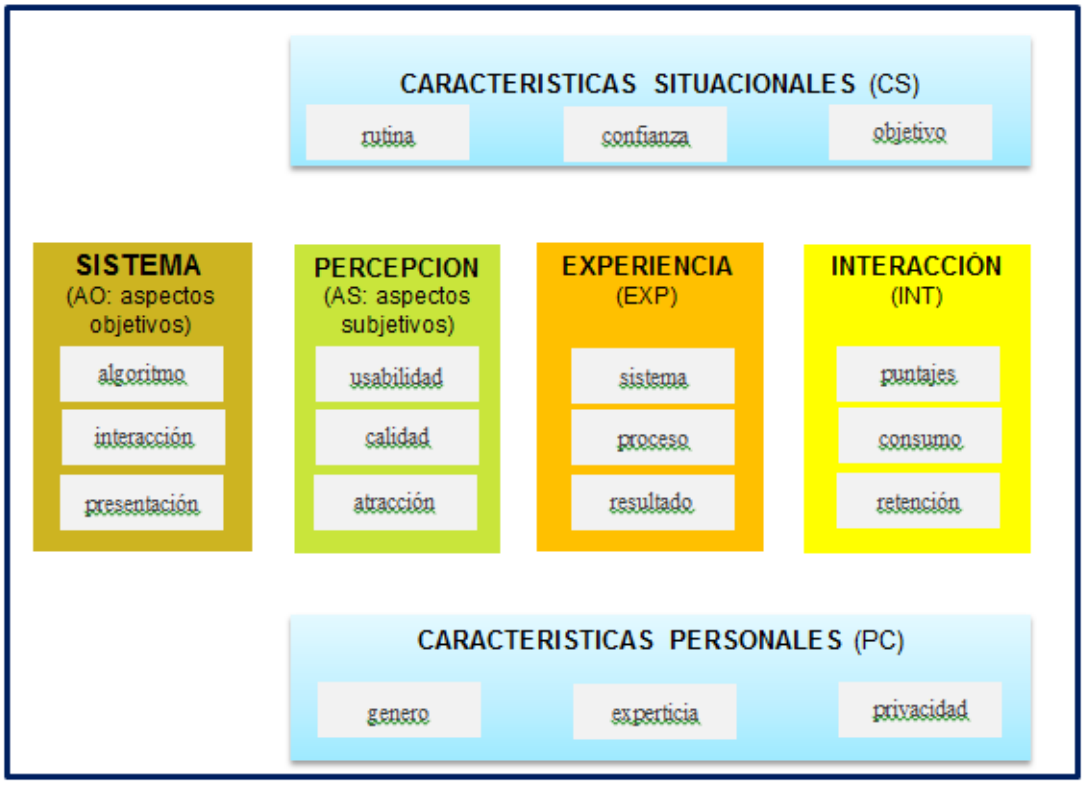
Estos sistemas aplican distintos métodos en paralelo y luego utilizan los resultados de cada uno en forma ponderada para obtener los resultados finales. Tiwari et al [104] desarrollaron un sistema que combina Filtrado Colaborativo con agrupamientos de ítems y agrupamientos de usuarios de acuerdo a factores demográficos. La idea fundamental de esta propuesta es combinar modelos de forma de maximizar los beneficios de cada técnica y minimizar las desventajas que proporciona cada una. Por ejemplo, los modelos de filtrado colaborativo presentan importantes ventajas pero restringen los resultados a nuevos ítems o nuevos usuarios, mientras que los agrupamientos de clientes no permiten obtener un nivel de personalización relevante sino que los resultados se encuentran segmentados de acuerdo al grupo de cada cliente. Por otra parte, Vozalis et al [103] proponen un sistema basado en filtrado colaborativo mejorado con la introducción de factores demográficos dentro de la técnica principal. En [106], combinan un modelo demográfico, un modelo por filtrado de contenido y un modelo de filtrado colaborativo para generar predicciones a través de cada modelo y utilizar los resultados ponderados a través de parámetros asignados a cada modelo. De esta forma, es posible minimizar las debilidades de cada modelo y priorizar aquellas modelos más eficaces para cada caso de acuerdo con la información disponible.

Es interesante destacar que las variables de ponderación pueden resultar de dos prácticas distintas: 1) pueden ser estudiadas de forma de determinar el valor de cada variable de forma adecuada, y con el tiempo ir corrigiendo el valor de cada una en función del éxito del modelo, o 2) pueden resultar de un subsistema que a través de algún sistema de aprendizaje más o menos sofisticado (incluyendo inteligencia artificial) que sea capaz de optimizar el peso de cada variable en cada caso (según el dialogo del sistema con cada usuario en cada sesión). Una posibilidad es utilizar sistemas de razonamiento basados en casos.

Evaluación de sistemas de recomendación desde la experiencia del usuario

Tradicionalmente, la calidad de los sistemas de recomendación se ha evaluado por su capacidad de predicción y precisión [110]. Sin embargo, la exactitud es una de las métricas de sistemas de recomendación, entre otras. La medida de la similitud interna de los listados de recomendación, que indica la diversidad de las recomendaciones, es uno de los aspectos determinantes de la satisfacción. [97] plantea realizar mediciones acerca de una serie de métricas adecuadas para el modelo IRU, entre las que se incluyen métricas mencionadas.

Por otra parte, de acuerdo con Knijnenburg et al [110] [109], la evaluación apropiada de los sistemas de recomendación requiere llevar adelante experimentos para medir y testear la capacidad del sistema para cumplir sus objetivos. Los aspectos objetivos del sistema (ej. el algoritmo utilizado) son percibidos subjetivamente por los usuarios (calidad, usabilidad) y derivan en experiencias e interacciones más o menos satisfactorias. De esta forma, se puede determinar la manera en que los distintos modelos de recomendación generan experiencias que conllevan distintos niveles de calidad percibida en los usuarios. El enfoque de Knijnenburg provee una metodología para entender en profundidad como cambios en aspectos objetivos influencian la experiencia y comportamiento el usuario a través de aspectos subjetivos percibidos.



Metodología de evaluación de Sistemas de Recomendación (Knijnenburg et al).

Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático en Sistemas de Recomendación inteligencia artificial

Los Sistemas de Recomendación más exitosos utilizan inteligencia artificial y aprendizaje automático para determinar y predecir preferencias sobre productos determinados. Se han utilizado métodos de aprendizaje automático populares como KNN (K vecinos cercanos), regresiones lineales, arboles de decisión, *clustering*, clasificadores y redes bayesianas, redes neuronales (*deep learning*) entre otros, con diversas finalidades. Por otra parte, el adecuado diseño del sistema se corresponde con la selección de la tecnología adecuada en cada caso (en función de los requerimientos y los factores limitantes) y no con la técnica de más compleja aplicación. Por lo tanto, mientras que cada caso requerirá de la aplicación de distintos algoritmos, cada vez es más claro que los sistemas que utilizan inteligencia artificial son más efectivos y se adaptan mejor en el corto y largo plazo, logrando ventajas significativas sobre los otros métodos. La habilidad del sistema para incorporar nuevos datos y modificar las

recomendaciones en función a la retroalimentación constante es un factor fundamental para su éxito.

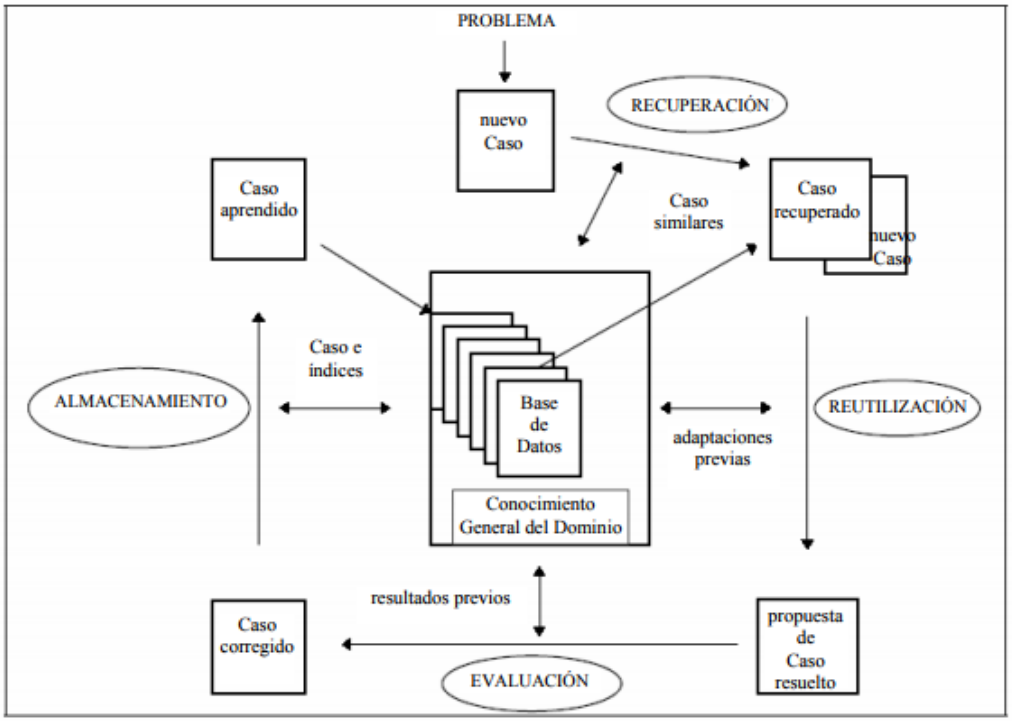
Métodos de razonamiento basado en casos

El razonamiento basado en casos es un paradigma de solución de problemas basado en inteligencia artificial para resolver nuevos problemas recordando situaciones similares previas y reutilizando la información y el conocimiento aprendido [113]. Tal como indica la psicología cognitiva, los humanos (particularmente, los humanos expertos) frecuentemente razonan reutilizando casos pasados [114] [115] [120].

Las situaciones problemáticas concretas (casos) son resueltos a partir de la experiencia, de forma que se buscan soluciones a problemas similares ocurridos en el pasado. Dado que el razonamiento basado en casos es una de las aplicaciones más exitosas de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, la metodología ha sido utilizada para la generación de sugerencias de productos, particularmente en aquellos sistemas que buscan generar recomendaciones a partir del diálogo con los usuarios [115] [120].

Los métodos de razonamiento basado en casos deben lidiar con una serie de tareas que forman un ciclo:

1) Recuperación: la identificación del problema o nuevo caso y la búsqueda de casos similares
2) Reutilización: la utilización del conocimiento e información adquiridos de los casos similares para proponer soluciones al nuevo problema
3) Revisión: la evaluación de la solución propuesta al nuevo caso
4) Retención: la actualización del sistema para aprender sobre el nuevo caso, de forma de que pueda ser reutilizado en el futuro



Ciclo del razonamiento basado en casos

El proceso de razonamiento depende fuertemente de la estructura y el contenido de la colección de casos o memoria. Una decisión fundamental radica en la decisión acerca de que guardar en la memoria, encontrando estructuras apropiadas para describir los casos y su contenido, así como acerca de que mecanismo de reutilización de casos es el más apropiado.

Técnicas de Relevamiento de aspectos para el diseño de sistemas de recomendación

Dado que la fidelización del cliente se trata de generar experiencias e interacciones positivas que satisfagan las necesidades de los clientes, las empresas buscan promover esta clase de relaciones por medio de experiencias vividas a través de sus productos y servicios. Los productos y servicios representan para los clientes la personificación de las empresas. Por lo tanto, el primer paso para lograr una relación provechosa entre empresa-cliente es el diseño de experiencias adecuadas para cada una de las interacciones entre el cliente y la empresa.

Metodología de Diseño de la Experiencia del Usuario

El diseño de la experiencia del usuario es la creación y sincronización de los elementos que la afectan de forma de poder estudiar e influenciar sobre la percepción y comportamiento que se tiene de esa experiencia. En primera instancia, pareciera que las experiencias del usuario no pudieran ser diseñadas: las experiencias son personales, emocionales y efímeras, y la apreciación (subjetiva) ocurre en un momento y contexto particular. Sin embargo, cada producto o servicio crea una experiencia para sus usuarios, que puede ser el resultado de un planeamiento intencional o la consecuencia no planeada por el diseñador del producto o el servicio. Por ello, la creación de una experiencia requiere tomar en cuenta una serie de consideraciones relativas al diseño de la misma [6]. A nivel estratégico, se requiere definir el enfoque del producto, su ubicación en el mercado, las necesidades que satisface en el usuario y los objetivos de negocio que busca obtener. La compresión y diseño de la experiencia del usuario requiere entonces, como primera medida, la identificación de los deseos de los usuarios así como los objetivos empresariales perseguidos. Las necesidades del usuario incluyen concretar metas y objetivos que los clientes tienen para sus interacciones con el producto, así como características emocionales menos tangibles. Estas necesidades son descubiertas a través de análisis de comportamientos y expectativas de los clientes al relacionarse con el producto, y su comprensión es la base fundamental de la construcción de la fidelidad del consumidor. Por otra parte, los objetivos del producto tienen un rol estratégico para la empresa en la medida que apalancan la misión, visión y objetivos estratégicos. La definición de los objetivos del producto implica la decisión acerca de cómo se medirá el éxito del mismo. Otros productos directamente no generan ingresos por sí mismos, sino que se crean para generar sinergias con otros productos de la compañía. Para ser exitoso, el diseño de las experiencias de interfaces digitales requiere tener en cuenta los objetivos de negocio de las empresas y de los proyectos, las necesidades de los usuarios y las limitaciones que afectan la viabilidad de las características del productos (tales como limitaciones técnicas y de recursos para el desarrollo del proyecto). Es decir, los objetivos de un proyecto de diseño de la experiencia del usuario deben estar alineados con los objetivos estratégicos de la empresa [101]. Por ejemplo, si la estrategia de una compañía es atraer un nuevo grupo

de clientes, el sitio o la aplicación debe enfocarse en proveer acceso a productos y servicios relevantes para ese mercado. El objetivo del proyecto entonces se encontrará focalizado en alcanzar y atraer ese mercado.

Metodología para el diseño de sistemas de recomendación

La selección de una técnica y algoritmo de recomendación apropiados depende de la combinación de las necesidades del usuario, el contexto de utilización, las características de los ítems y la capacidad computacional requerida [92].

Las investigaciones en sistemas de recomendación se enfocan generalmente en la precisión con la que los algoritmos predicen los comportamientos de los usuarios. Dado que la precisión es solo una parte de la experiencia del usuario, se han desarrollados metodologías enfocadas en el usuario y su experiencia, donde el diseño y la evaluación del sistema se miden con otros criterios [99]. Mientras que la mayoría de los algoritmos de recomendación poseen capacidad de predicción similar, estos algoritmos generan listados de recomendación cualitativamente diferentes. Por otra parte, los usuarios, a diferencia de los investigadores, no juzgan la calidad de las recomendaciones individuales sino que experimentan el listado como un todo y valoran al mismo en función de sus objetivos. Más aún, se ha demostrado que en algunos casos los usuarios pueden preferir listados de recomendaciones menos precisos (de acuerdo a las métricas tradicionales de predictibilidad) pero más adecuados a sus necesidades [100].

De manera de construir sistemas de recomendación capaces de generar sugerencias relevantes, efectivas y útiles, se requiere lograr una comprensión de las necesidades de los usuarios [97]. Cada modelo presenta sus fortalezas y debilidades, por lo que cada una de ellas presenta distinto grado de adecuación de acuerdo a las características de los usuarios y a sus necesidades de información. De esta forma, un sistema de recomendación debe ser diseñado en función de las necesidades de información de los usuarios. Por otra parte, debemos tener en cuenta los objetivos de negocio que se plantean a la hora de aprovechar los beneficios de la personalización a través de sistemas de recomendación. Finalmente, a la hora de diseñar un sistema de este tipo nos encontramos con limitaciones de acuerdo a los datos disponibles (en función de su forma y disponibilidad), lo que nos permitirá implementar distintos sistemas más adecuados para cada situación y contexto.

El enfoque metodológico IRU: Interacción Recomendador - Usuario

La selección de un algoritmo para el diseño de un sistema de recomendación requiere la comprensión del usuario y sus necesidades de información de forma de proveer consejos útiles. La medición de la capacidad de predicción de los algoritmos es un argumento pobre a la hora de diseñar un sistema para mejorar los procesos de búsqueda de información que realizan los usuarios [97]. El modelo IRU (Interacción Recomendador-Usuario) es un proceso que une los tipos de usuarios y sus necesidades de información con los algoritmos de recomendación a través de una serie e métrica. Los objetivos y las tareas de los usuarios son analizados y utilizados para determinar las características y personalidad del sistema. El modelo se basa en tres premisas fundamentales: 1.Los usuarios tienen una necesidad de información por la cual utilizan el sistema, 2.Los usuarios perciben la calidad de la recomendación en su contexto inmediato, evaluando los listados de sugerencias, y 3.Los usuarios desarrollan opiniones sobre el sistema de acuerdo a las interacciones que tienen con el mismo a lo largo del tiempo. El método permite entender y describir a los usuarios y a sus necesidades de información, para luego seleccionar el algoritmo más adecuado para mejorar su experiencia con el sistema. En primer lugar, se realiza un análisis de los usuarios y su necesidad en la búsqueda de información para posteriormente identificar aquellos algoritmos de recomendación que se ajustan mejor.

Los pilares del modelo IRU

Las premisas dan origen a tres pilares (cada uno con sus distintos aspectos constituyentes) de la teoría de la IRU: 1.El dialogo de recomendación, 2.La personalidad del sistema, y 3.El proceso de búsqueda de información del usuario. Cada uno de los pilares presenta aspectos que lo definen:

Diálogo de Recomendación	
Exactitud	Cantidad
Prominencia	Utilidad
Transparencia	Extensión
Serendipia	Usabilidad

Personalidad del Sistema	
Personalización	Riesgo
Audacia	Afirmación
Adaptabilidad	Encasillamiento
Frescura	Confianza

Proceso de Búsqueda del Usuario	
Claridad	Rol
Compromiso	Adecuación
Expectativa	

El Dialogo de Recomendación

Al buscar información, los usuarios tienen un elevado nivel de incertidumbre acerca de que buscan y donde podrán encontrarlo. Los usuarios interactúan con los sistemas a través de consultas y transacciones a través de las cuales logran valorizar al sistema [97]. Por ejemplos, los usuarios pueden decidir adquirir los productos sugeridos por el sistema o no, calificar con puntajes altos o bajos a determinados ítems, etc. El análisis de los aspectos del Diálogo de Recomendación nos llevará a responder los siguientes interrogantes: ¿Cuándo el usuario considera útil una recomendación? ¿El usuario privilegia más la variedad en los listados o la exactitud en los ítems recomendados? ¿Espera el usuario que el sistema los sorprenda con las sugerencias arrojadas? ¿Se deben mostrar pocas o muchos ítems en una misma sesión de búsqueda? ¿Es importante que el SR sea transparente, es decir, que el usuario conozca por que recibe determinadas recomendaciones? ¿El sistema debe buscar sorprender a los usuarios? ¿El nivel de usabilidad del sistema es adecuado?

Exactitud

La exactitud es un juicio acerca de la calidad de las sugerencias recibidas que realiza el usuario. Se trata del aspecto principalmente estudiado a la hora de diseñar sistemas de recomendación de acuerdo a la mirada tradicional. La precisión para predecir puede ser importante en el diseño de los sistemas pero no de por sí un algoritmo que predice con mayor exactitud tiende a mejorar la experiencia del usuario. Por ejemplo, en [97] comprueban que los sistemas basados en redes bayesianas predicen con mayor exactitud pero las recomendaciones no son tan bien valorados como los algoritmos colaborativos.

Transparencia

Una sugerencia transparente es aquella en que el usuario comprende por qué la ha recibido, es decir, puede hacerse una idea del funcionamiento del algoritmo. La transparencia en gran medida depende del diseño del sistema (la interfaz, el algoritmo, los datos en que se basa). Para incrementar la confianza, los sistemas requieren ser más transparentes acerca de las sugerencias que generan.

Prominencia

Se trata de la capacidad del sistema de proveer recomendaciones particulares que generan respuestas emocionales positivas o negativas en los usuarios. Este atributo es uno de los aspectos que diferencian a los sistemas de recomendación de otros sistemas de aprendizaje automático o *machine learning.* Mientras que en el aprendizaje automático el objetivo siempre es la exactitud, el objetivo de los sistemas de recomendación es generar sugerencias prominentes.

Serendipia

Un sistema presenta serendipia cuando es capaz de generar un listado con recomendaciones inesperadas que determinan una valoración positiva del sistema. Mientras que la prominencia se relaciona con las recomendaciones particulares, un listado con muchas recomendaciones inesperadas puede interferir en la serendipia del sistema. Es decir, para poseer esta cualidad los sistemas deben proveer listados de recomendaciones que combinen sugerencias arriesgadas en torno a sugerencias que el usuario podría esperar.

Cantidad

La cantidad de sugerencias a proveer es un aspecto determinado por las características de la necesidad de información que debe equilibrar entre la necesidad de entregar varias sugerencias a la vez que no promueve los problemas relativos al exceso de información. Este aspecto depende de la interfaz por la cual se entregan las sugerencias y de las preferencias del usuario.

Utilidad

En la medida en que los ítems sugeridos sean consumidos por el usuario o bien lo ayuden en su proceso de búsqueda de información, los mismos son útiles. A pesar de que un ítem no sea adquirido o sea valorado con un puntaje bajo, el ítem podría ser útil para refinar la búsqueda. La utilidad depende en gran medida del contexto, por lo que la introducción de factores contextuales tiende a mejorar la experiencia del usuario. Desde el punto de vista de la experiencia del usuario, el objetivo de un recomendador es incrementar la utilidad más que predecir correctamente.

Extensión

La extensión de las recomendaciones se relaciona con la diversidad de ítems dentro de un listado. Un listado poco diverso donde todos los ítems sugeridos son similares entre sí tiene una extensión limitada. Sin embargo, la extensión es un factor controlable a partir del diseño de la interfaz así como dependiente de las características de los datos disponibles.

Usabilidad

Este factor depende de la comprensión del usuario acerca de cómo utilizar el sistema de recomendación para buscar información, y depende de la interfaz y de la interacción del sistema.

La personalidad del sistema

Los usuarios tienen transacciones con un sistema a lo largo del tiempo, de forma que llegan a personificar los aspectos de una tecnología a través de características personales. La personalidad del sistema es impresión que brinda a los usuarios a lo largo de repetidas interacciones de forma que los mismos se forman un modelo mental y le asignan características personales al sistema. El análisis de los aspectos del Personalidad del sistema nos llevará a responder los siguientes interrogantes: ¿Cuál es el grado de personalización que debe presentar el sistema? ¿El sistema debe adaptarse rápidamente a cambios en el comportamiento o en el perfil del usuario? ¿El sistema debe mostrar recomendaciones conocidas por el usuario encasillando al mismo o debe arriesgar lanzando recomendaciones inesperadas? ¿Qué características hacen que un sistema sea más confiable y valorado por el usuario?

Personalización

La personalización es una medida de cuan únicos los listados de recomendaciones para diferentes usuarios. De acuerdo a las expectativas y preferencias de cada usuario, el diseño puede tomar distintos niveles de personalización.

Audacia

Este aspecto es una medida de cuan contundentes son las recomendaciones generadas por un sistema, y solo aplica para los casos en los que se cuenta con datos explícitos

(puntuaciones) provistos por los usuarios. En estos casos, un sistema puede predecir las preferencias de un usuario con altas probabilidades.

Adaptabilidad

La adaptabilidad es la capacidad de un sistema para modificar los listados de sugerencias a partir de cambios en el perfil o preferencias del usuario, o a su contexto. Un sistema adaptable es aquel que modifica las recomendaciones en la medida que obtiene retroalimentación de los usuarios.

Frescura

Este aspecto se refiere a la capacidad de un sistema para proveer nuevas recomendaciones de ítems que los usuarios no han recibido antes. Sugerir contenido novedoso es tanto un problema del algoritmo como del diseño del sistema.

Riesgo

El riesgo trata de la tendencia a generar recomendaciones personalizadas y audaces de ítems sobre los que el sistema no tiene demasiada información. Algunos ítems pueden ser recomendados a partir de una pequeña cantidad de datos que aun así presentan grandes probabilidades de ser adecuados para el usuario. De acuerdo al tipo de búsqueda de información y al dominio de los ítems, los usuarios pueden preferir recomendaciones más o menos arriesgadas, y los sistemas pueden ser propensos o adversos al riesgo.

Afirmación

La tendencia a la afirmación de un sistema trata de la idea de que los usuarios preferirán ítems que conocen o sobre los que tienen una opinión formada. Los sistemas con esta tendencia son más adversos al riesgo. Particularmente los usuarios nuevos y los usuarios que requieren sugerencias sobre tipos de ítems desconocidos pueden obtener una mayor satisfacción de sistemas que tienden a reafirmar.

Encasillamiento

Un usuario puede sentirse encasillado si recibe listados similares a lo largo del tiempo. El encasillamiento se relaciona con la extensión del sistema, ya que deriva de la diversidad de los listados recibidos por el usuario. Sin embargo, el encasillamiento es

una medida de la diversidad de recomendaciones a lo largo del tiempo mientras que la extensión hace referencia a cada listado particular.

Confianza

Los usuarios confiarán en el sistema a partir de acuerdo a las expectativas que tengan del mismo. La confianza puede derivar de distintos factores: la percepción de que las sugerencias son razonables, de que un sistema se comporta de manera similar a lo largo del tiempo, de que el sistema va mejorando su calidad a partir de sucesivas interacciones, etc.

El proceso de búsqueda de información del usuario

Los usuarios utilizan sistemas de recomendación como parte de su proceso de búsqueda de información con determinados objetivos. De acuerdo a las características de la búsqueda y el dominio de los ítems (películas, servicios financieros, libros, etc.), los usuarios pueden saber o no cuáles son sus necesidades y objetivos. Además, de acuerdo al contexto de la búsqueda pueden existir factores determinantes para la necesidad de información (la hora, el día, el estado del tiempo, la localización, la compañía, etc.). El análisis de los aspectos del Proceso de Búsqueda del usuario nos llevará a responder los siguientes interrogantes: ¿Es concreta y palpable la necesidad del usuario, o es variable y difícil de establecer? ¿Las necesidades de búsqueda cambian a lo largo del tiempo? ¿Qué características hacen que el sistema cubra las necesidades de sus usuarios? ¿Cuáles son las expectativas del usuario al utilizar el sistema? ¿Qué tipo de necesidad debe el sistema intentar cubrir? ¿Cómo se evalúa la adecuación del sistema?

Claridad

Se trata de la capacidad del usuario del expresar claramente su necesidad de información. En algunos casos, los usuarios tienen fines concretos que pueden expresar claramente mientras que en otros los usuarios van solidificando su necesidad a medida que interactúan con el sistema. Los usuarios que están familiarizados con un sistema recurren al mismo habitualmente, hasta en situaciones donde no tienen necesidades concretas. Es por eso que los sistemas de recomendación serán diseñados de distinta manera si se dirigen a usuarios con necesidades de información claramente definidas o no.

Compromiso

En algunos casos, el proceso de búsqueda es concreto pero el usuario no es capaz de explicitar su necesidad, o bien el proceso sufre modificaciones por parte de un mismo usuario a través del tiempo, por lo que se dice que presenta distintos niveles de compromiso.

Expectativa

Los usuarios tienen determinadas expectativas a la hora de utilizar e interactuar con un sistema de recomendación. El hecho de entender cuáles expectativas tiene el usuario es relevante para diseñar un sistema acorde.

Rol

Los usuarios poseen distintas fuentes de información para completar su proceso de búsqueda. En este sentido, un recomendador se configura como una parte central o secundaria del proceso general de búsqueda de posibilidades por parte de un usuario. De esta manera, los usuarios pueden consultar otras fuentes antes, durante o después de utilizar el sistema.

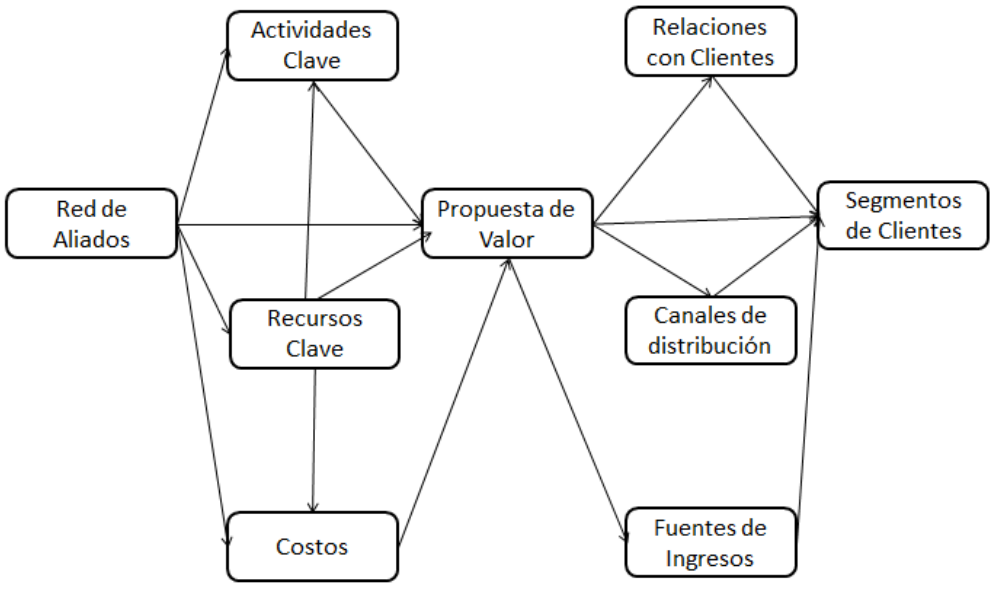
Adecuación

Un sistema es juzgado por los usuarios a partir de los listados de posibilidades que proveen, más allá de las recomendaciones de ítems particulares. Las expectativas del usuario, la utilidad y la exactitud son factores que, a lo largo del tiempo, determinan el grado de adecuación de los listados a las necesidades del usuario.

Innovación en Modelos de Negocio

Los rápidos avances en tecnologías de la información y comunicación han facilitado nuevos tipos de interacciones entre los distintos agentes económicos [119]. Esas novedades permiten a las empresas cambiar fundamentalmente la forma en que organizan y llevan a cabo intercambios y actividades con otras empresas, clientes, proveedores, socios, etc. Tales innovaciones han aumentado las posibilidades de las empresas para trabajar en red de forma decidida, es decir, para estructurar su destino dentro del contexto de las redes de valor dentro de las que existen. Por otra parte, los

cambios tecnológicos y competitivos, así como las condiciones de los factores de producción, generan la necesidad de modificar los modelos de negocio [118].
De acuerdo con [116], un modelo de negocio es una herramienta conceptual que, mediante un conjunto de elementos y sus relaciones, permite expresar la lógica mediante la cual una compañía intenta ganar dinero generando y ofreciendo valor a sus clientes, la arquitectura de la firma, su red de aliados para crear, comercializar y entregar este valor, y el capital relacional para generar fuentes de ingresos rentables y sostenibles. Un modelo de negocio consiste en una estructura de nueve bloques temáticos [117]. El bloque temático del centro representa el conjunto de la oferta de valor que se dirige a uno o varios segmentos de mercado a través de unos canales y con una forma específica de relacionamiento con los respectivos clientes, los tres asuntos representados por los bloques de la derecha. Los bloques de la izquierda representan los factores necesarios para producir y mantener la oferta de valor: recursos, actividades y aliados. Por último, los bloques inferiores son el reflejo de ingresos y costos.



Modelo de Osterwalder adaptado [117].

Por otra parte, [120] definen a la Innovación de Valor como la región donde las acciones de una empresa afectan simultánea y favorablemente a la estructura de costos y

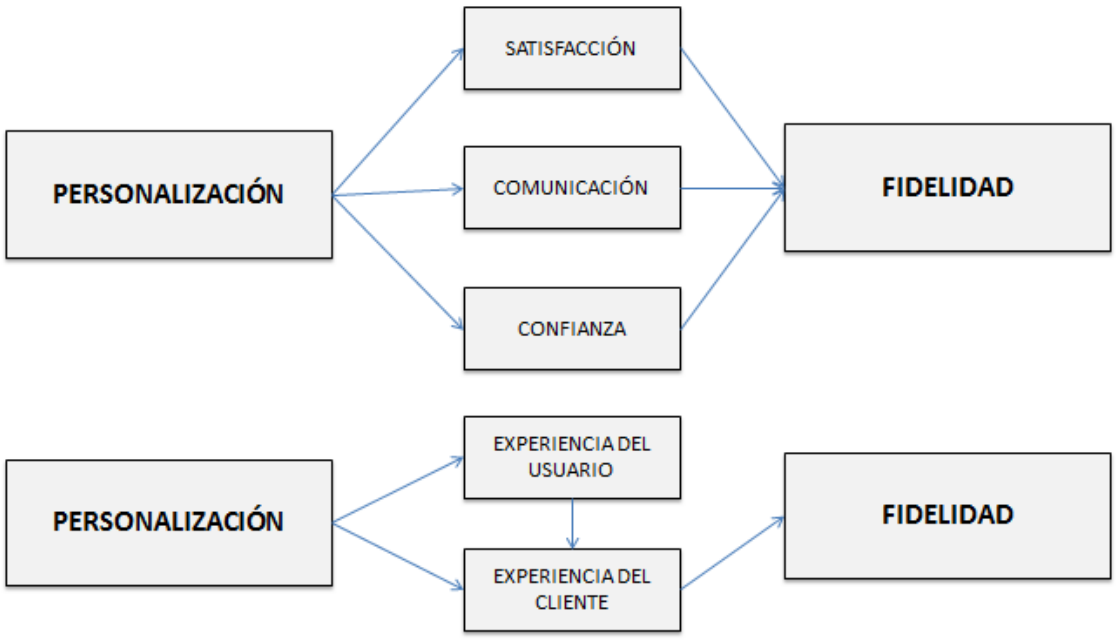
a la proposición de valor a los clientes. La Innovación de Valor pone el énfasis en el valor como en la innovación, dado que el valor sin innovación tiende a enfocarse en la creación de valor con incrementos en la escala de producción y la innovación sin valor tiende a enfocarse en aspectos tecnológicos. De esta manera, el concepto de Innovación de valor se distingue de la innovación tecnológica y la iniciativa de mercado, dado que ocurre cuando la innovación se alinea con la utilidad, el precio y los costos a la vez.
La aplicación de mayor impacto del modelo propuesto por [116] es su uso para la innovación de modelos de negocio, es decir, el diseño de un sistema de actividades nuevo o modificado, que incluye la adición y modificación de atributos disruptivos de los modelos actuales a la vez que se eliminan factores innecesarios. De modo de entender el cambio entre el modelo de negocio actual y el que se encuentra en desarrollo entre los bancos más innovadores, describiremos cada uno mediante los bloques temáticos.

Desarrollo

En este apartado, analizaremos en detalle la relación entre personalización y fidelización, y discutiremos acerca de la personalización de los programas de beneficios. Luego, relevaremos los aspectos de diseño del sistema aplicando las metodologías de diseño expuestas, especificando la propuesta y explicando el impacto de la misma sobre el modelo de beneficios.

Personalización: efectos sobre la Fidelización de clientes

La personalización es una práctica de co-creación de interacciones entre la empresa y los clientes que genera efectos positivos sobre la fidelidad de los clientes por dos vías paralelas. Por un lado, la personalización posibilita la mejora en la experiencia del usuario y del cliente, lo que incrementa la fidelidad [9]. Por otro lado, la personalización incrementa la satisfacción y la confianza del cliente, y produce mejoras en la comunicación [24]; por lo que incrementa la fidelización en forma indirecta.



Efecto de la Personalización sobre la Fidelización por doble vía.

Ser capaz de construir la fidelidad es un factor fundamental para incrementar el *market share* (porción del mercado que detenta una empresa) y para desarrollar ventajas competitivas sostenibles, así como para lograr una mayor rentabilidad (se puede

aumentar un 100% las ganancias empresariales reteniendo un 5% más de clientes [18]), debido a que los clientes fieles no solo incrementan el valor de las empresas sino que también les permiten mantener costos de retención bajos en relación con los de atracción de nuevos clientes [5]. Por ello, la fidelización de los clientes se ha convertido en un objetivo estratégico de las empresas que se desenvuelven en entornos competitivos debido a que los clientes fieles son más rentables: están dispuestos a pagar precios más altos, permiten amortizar los costos de adquisición de nuevos clientes, colaboran con la evangelización u obtención de nuevos clientes y con la construcción de la imagen de la empresa [6]. Dada la importancia de la fidelización, las empresas han empleado herramientas y tácticas de marketing de retención basadas en la diferenciación en los productos o servicios, buscando agregar valor a sus clientes.

La fidelización del cliente se explica por una serie de factores: la satisfacción del cliente, la imagen de la empresa, la gestión de quejas de clientes, la comunicación empresa-cliente, la confianza del cliente hacia la empresa [31], y la personalización, esto es, la creación o ajuste de servicios para satisfacer los requerimientos específicos de cada cliente. La personalización afecta a la fidelización a través de la mejora en la satisfacción y confianza del cliente, así como en la comunicación. Por otra parte, la satisfacción, la confianza, la comunicación y la personalización son factores que repercuten sobre la fidelidad y retención de los clientes [24].

Dado que los vínculos que se forman entre los clientes y una empresa a través de consecutivas interacciones determinan un nivel de fidelización, las empresas promueven relacionamientos por medio de sus productos y servicios (que representan su materialización) en forma de experiencias positivas y placenteras que satisfagan las necesidades de sus clientes [6]. Gestionar la mejora continua de la experiencia del cliente es una práctica competitiva estratégica que se ha convertido en una prioridad en diversos sectores [26] [27], y requiere identificar y manipular los elementos de las interacciones mediante la *co-creación* de experiencias [11]. Para poder co-crear experiencias, se requiere gestionar los elementos de la XU en productos o servicios específicos.

En particular, las entidades bancarias necesitan generar ventajas competitivas diferenciadoras que les permitan superar la *commoditización* de sus productos frente a la creciente competencia, por lo que la gestión de la XC ha pasado a ser una de las

principales prioridades y driver del éxito empresarial en el sector: el 80% ha invertido en procesos, entrenamiento de personal, y tecnologías de información para mejorar el diseño y calidad de las experiencias [28]. Los bancos se esfuerzan por fidelizar a sus clientes a través del diseño de experiencias adecuadas a las necesidades de sus clientes implementando una serie de prácticas de co-creación de experiencias, entre ellas la personalización. Los sistemas de recomendación representan en la actualidad una de las herramientas más importantes para la implementación de la personalización de experiencias. Cada una de las experiencias digitales de los usuarios juega un rol cada vez más importante en el éxito en el ámbito de los servicios financieros, influenciando la reputación de los bancos y la fidelidad del cliente hacia los mismos. Las organizaciones se enfocan en que el cliente pueda encontrar información, completar una acción o navegar un sitio web con facilidad y rápidamente.

Uno de los objetivos de la personalización consiste en generar experiencias que incrementen el nivel de satisfacción de los clientes o usuarios de los sistemas con la idea de fidelizarlos y retenerlos [23, 24]. De acuerdo a [24], la personalización de servicios tiene efectos sobre la fidelidad de los clientes, y los programas de personalización deben ser implementados en la medida que tengan la capacidad para incrementar la satisfacción del clientes y generar ingresos por sobre los costos de la personalización. Para determinar el impacto de los programas de personalización, deben ser medidas la satisfacción, la confianza, la fidelidad y la rentabilidad del cliente a partir de observaciones y encuestas. Por otra parte, una de las situaciones de mayor potencial es la generación de publicidades menos estandarizadas, de forma que la personalización tiende a reemplazar grandes inversiones en difusión e imagen de la marca.

Conceptualmente, la personalización se sustenta principalmente en la comprensión de comportamientos y en la predicción de consumos futuros como la forma en la que organizaciones y clientes *co-crean* experiencias únicas adaptadas al contexto y a la situación singular de cada cliente, y está situación es posible mediante el análisis de datos [9]. En este sentido, los datos de transacciones de compra representan una oportunidad para definir y mejorar la experiencia individual del cliente y diseñar experiencias personalizadas a partir de los patrones individuales de comportamiento. El foco se centra en entender a los consumidores a nivel agregado para poder diseñar procesos y operaciones singulares para cada cliente y servirles de una manera eficiente a

gran cantidad de clientes [9]. La potencial personalización de los servicios requiere de tres factores básicos [24]: 1.La voluntad de la empresa de ajustar sus ofertas a los clientes individuales, 2.La singularidad de los deseos y necesidades de cada cliente, y 3.La comunicación entre el cliente y la empresa para establecer los parámetros de la personalización, identificando necesidades de cada cliente y la forma en que la empresa puede satisfacerlas a nivel individual.

Perspectivas de la personalización

A nivel conceptual, la personalización tiene significados distintos según el enfoque utilizado, siendo los principales el enfoque de marketing y el enfoque de sistemas de información [38].

La perspectiva de marketing

Desde la perspectiva de marketing, la personalización es el uso combinado de tecnología e información del cliente para gestionar interacciones entre una empresa y cada cliente individual [37]. Según [40], la personalización construye fidelidad en el cliente a través de relaciones uno a uno a partir del entendimiento de las necesidades de cada individuo y de su contexto. De acuerdo a [23], la personalización es una táctica de marketing relacional que incrementa la fidelidad de los clientes mediante la satisfacción de las necesidades de los clientes en función de sus deseos individuales e incremento de la satisfacción. Es decir, la personalización produce satisfacción en los clientes y genera una mayor probabilidad de retención. [24] definen a la *personalización de servicios* como cualquier creación o ajuste de un servicio a los requerimientos de un cliente, incluyendo la noción servicios enteramente individualizados. De acuerdo con [38], la motivación desde este enfoque es el cumplimiento de las necesidades materiales y psíquicas de los clientes, los objetivos son incrementar las ventas y la fidelidad del cliente, la estrategia utilizada es la segmentación, la forma de operatividad es a través de productos, servicios e información diferenciada, y los modelos de información se basan en las preferencias del usuario, perfiles demográficos, comportamiento de navegación online e historial de compras del usuario. La personalización en este sentido es la diferenciación de los productos, servicios e información para incrementar las ventas y la fidelidad del cliente a partir de la segmentación de los clientes eficientemente en grupos

de usuarios de acuerdo a sus necesidades y objetivos en contextos específicos [58]. Tal agrupamiento o segmentación de clientes requiere el aprendizaje continuo de cada cliente, en función de sus preferencias e intereses [53], motivaciones, perfiles demográficos, comportamientos [54] y contextos específicos. Dos tipos de información contextual son relevantes para los fines de la personalización, por un lado las preferencias, comportamientos e historial de compras de los usuarios, y por otro lado los factores ambientales tales como la hora del día, el día de la semana y la localización del usuario [55]. Los autores resaltan que, para ser efectiva, la personalización debe tener en cuenta los factores contextuales de manera de anticipar las necesidades del usuario y predecir qué productos y servicios lo satisfacen [38].

La perspectiva de sistemas de información

Por otra parte, desde el enfoque de las tecnologías de la información, la personalización consiste en una serie de herramientas y tecnologías utilizadas en el diseño de la experiencia del usuario [41], así como de generar información relevante para los usuarios de un sistema en función a la información disponible [42]. Estas herramientas son algoritmos de aprendizaje automático o *machine learning* integrados en sistemas para identificar patrones individuales de interacciones realizadas por usuarios con el sistema [43], que permiten presentar a los consumidores servicios relevantes a sus intereses, actividades, localización y contexto [44]. El aprendizaje automático es la rama de la inteligencia artificial que se dedica al estudio de los agentes o programas que aprenden basados en su experiencia, para realizar una tarea determinada cada vez mejor. El objetivo principal de todo proceso de aprendizaje es utilizar la evidencia conocida para poder crear una hipótesis y poder dar una respuesta a nuevas situaciones no conocidas [80]. Los sistemas de recomendación son una de las aplicaciones del aprendizaje automático cuyo objetivo es generar sugerencias relevantes para los usuarios de un sistema. Tales sugerencias están relacionadas con varios procesos de toma de decisiones, como que ítem comprar, que canción escuchar, que periódico leer, o que comercio visitar. Dentro del enfoque de las tecnologías de la información, el análisis de la Interacción Sistema-Humano entiende a la personalización como una forma de acercarse a los intereses de los usuarios, por lo que los sistemas diseñados y adaptados para satisfacer los requerimientos de los usuarios facilitan el cumplimiento de

los objetivos de los mismos. Más específicamente, desde el punto de vista de las entidades proveedoras de servicios a través de canales online (páginas web, aplicaciones móviles, etc.), la personalización implica requiere el uso de tecnologías que permita la adaptación de los contenidos y comunicaciones con la idea de servir a cada cliente en forma individual de acuerdo a sus necesidades y preferencias [37] a través de una serie de pasos: 1.la identificación a los clientes 2.la diferenciación de cada cliente de acuerdo a sus características, preferencias y necesidades 3.la interacción diferenciada con cada cliente 4.la recomendación de productos y servicios personalizados para cada cliente. El objetivo desde la perspectiva de sistemas de información es incrementar la eficiencia y productividad del sistema de forma de suplir las necesidades humanas de forma eficiente. Las necesidades y contextos del usuario son utilizados para generar modelos computaciones [56].

Enfoque unificador de perspectivas de personalización

Ambas perspectivas no son opuestas sino complementarias. Por un lado, la personalización es un procedimiento de recopilación de datos e información de los clientes durante las interacciones con los mismos, que luego se utiliza para proveer contenidos y servicios apropiados a las necesidades y preferencias mediante la utilización eficiente de tecnologías que permiten proveer servicios individuales a cada cliente [25]. Su objetivo es mejorar la experiencia del usuario de un servicio determinado y construir la fidelidad del cliente a partir de la creación de relaciones uno a uno vía satisfacción de necesidades y deseos. En el contexto del marketing, los propósitos de aplicar tecnologías de la información para proveer experiencias personalizadas son servir mejor a los clientes anticipando sus necesidades, generar interacciones más eficientes y satisfactorias para ambas partes, construir relaciones que fidelicen a los clientes de modo que realicen compras en el futuro [37]. Es decir, mientras desde el marketing la personalización pretende incrementar la satisfacción y la fidelidad de los clientes utilizando como medio de las tecnologías de información y ajustando los servicios a las expectativas de los clientes [23, 24], desde las tecnologías de información se estudian en detalle las interacciones sistema-usuario en términos de experiencia del usuario y usabilidad, y se ponen a disposición las herramientas (modelos, técnicas y algoritmos) para acercarse al cumplimiento de esos objetivos de

marketing [41]. En ambos enfoques se resalta tanto el entendimiento de las necesidades y preferencias de los usuarios vía distintos grados de personalización y la determinante modelización del contexto.

Niveles de personalización

Por otra parte, los sistemas presentan distintos niveles de personalización. De acuerdo con [81], existen tres niveles de personalización que son 1.masiva, cuando todos los clientes reciben la misma oferta, 2.segmentada, cuando cada miembro del mismo grupo de clientes recibe la misma oferta, y 3.individualizada, cuando cada cliente recibe una oferta particular distinta a la del resto. Mientras desde la perspectiva de marketing la técnica de segmentación ha sido la más utilizada, desde la perspectiva de sistemas de información recientemente se han implementado tecnologías que permitieron implementar con éxito técnicas ara individualizar las ofertas, particularmente aquellas relativas a sistemas de recomendación. Los sistemas con personalización individualizada han incrementado los ratios de respuesta a los estímulos. Sin embargo, los beneficios incrementales en términos de rentabilidad (por la individualización de las ofertas contra la segmentación) han sido diminutos en general, especialmente fuera del ámbito online [81].

Personalización y Privacidad de los datos

La paradoja de la personalización y la privacidad es un asunto polémico y en continua discusión que desafía aspectos éticos, técnicos y comerciales, con particular relevancia en las aplicaciones móviles debido a la relación uno a uno que existe entre el dispositivo y el usuario. La privacidad se define como la capacidad de un individuo para controlar cuando, donde y en que magnitud compartir su información personal con terceros, de forma que trata de los derechos individuales de protección de la información personal ante los proveedores de servicios [71]. Debido a las regulaciones a las que están sometidas, las entidades bancarias requieren de información detallada de sus clientes para poder prestar sus servicios. Mientras las características de monitoreo en tiempo real a través de dispositivos móviles puede ser una preocupación para los clientes por la invasión a la privacidad, la personalización a través de las aplicaciones incrementa la satisfacción del cliente. La personalización, por otra parte, requiere de la creación de

perfiles de clientes y de la identificación de preferencias [71], por lo que los clientes pueden sentirse invadidos en su privacidad. Sin embargo, la privacidad no está relacionada con la satisfacción del cliente y por ende con su fidelización [71] [77] [78], mientras que la personalización es un factor que incrementa la fidelidad [79]. De esta manera, los clientes esperan que las entidades entiendan sus necesidades y preferencias, y las empresas que generan recomiendan en función del historial de compras pasadas son las mejores posicionadas [70].

Los clientes confían en la integridad de las para proteger sus activos y su información [70], y en la medida en que los clientes confían que las empresas mantendrán sus datos seguros, están más dispuestos a proveer información personal. Los bancos afrontan este problema con comunicaciones que privilegian la concientización acerca de la privacidad de los datos [76]. Desde una perspectiva de marketing, las entidades deben comunicar claramente a sus cliente acerca de cómo serán utilizados sus datos, proveer mecanismos para que los individuos puedan rever sus datos personales, consultar a los clientes acerca de sus preferencias y solicitar el acceso a datos como la localización geográfica para generar experiencias personalizadas [70], de forma de respetar las preocupaciones de privacidad de sus clientes. Es decir, dada la relevancia de la personalización de las experiencias en la fidelización de los clientes y a las preocupaciones por la privacidad de los datos, las entidades deben buscan estrategias que les permitan superar la paradoja de la privacidad y la personalización comunicando los beneficios de esta última a la vez que concientizan a sus clientes.

Personalización y *Customización*

Algunos autores diferencian personalización de customización [25] [30]. La personalización consiste en la habilidad organización para recomendar productos o servicios en forma proactiva de acuerdos a las preferencias individuales de los clientes en función de los datos personales y de preferencias de los clientes. Para poder llevar adelante las prácticas de personalización, se requiere tanto de capacidad de adquirir y procesar datos de los clientes como de la voluntad de los clientes de compartir su información y permitir su uso para servicios de personalización [30]. La *customización* es una alternativa complementaria a la personalización, que implementándose en forma previa a la interacción, ha resultado ser una solución probada al problema de la

privacidad de los datos y voluntad de los clientes de permitir la utilización de información personal [30]. Los términos personalización y *customización* son en algunas ocasiones utilizados como sinónimos. Sin embargo, de acuerdo con [25], mientras la personalización busca encontrar patrones de consumo o demográficos para generar recomendaciones particulares a cada cliente y no descansa sobre instrucciones explicitas de los usuarios, la *customización* permite al usuario especificar sus propias preferencias. [81] explicita que la personalización ocurre cuando una empresa decide que mezcla de productos es más adecuada para cada cliente mientras que la *customización* ocurre cuando un cliente proactivamente especifica uno o más elementos requeridos para la formación de su mezcla de productos. Es decir, se puede diferenciar a la *customización* de la personalización por el grado de automatización del sistema, dado que el término *customización* es utilizado para referirse a las acciones de personalización iniciadas por los usuarios [45] [46]. En [38], esta idea de *customización* se refleja en la *personalización explícita* o *personalización iniciada por el usuario*, cuando los usuarios proveen información al sistema acerca de cómo este debe adaptarse a sus necesidades. La personalización, la *personalización implícita* o *personalización iniciada por el sistema* [38] sucede cuando el proceso es ejecutado automáticamente por el sistema sin la intervención del usuario.

Hemos visto que la paradoja privacidad-personalización implica que los consumidores deben proveer sus preferencias a las empresas para poder co-crear experiencias personalizadas, tal que la personalización es imposible de lograr sin la perdida de privacidad. De acuerdo con [30], el concepto de privacidad no es nuevo y se define como la capacidad de los individuos de controlar los términos y condiciones sobre las cuales su información personal es adquirida y utilizada, y estarán dispuestos a compartir su información personal y sus preferencias en la medida en que existan beneficios directos a cambio. Sin embargo, los usuarios son más propensos a proveer información o permitir su utilización cuando pueden *customizar* un sitio y conocen los datos que se utilizan para proveer las personalizaciones, ejerciendo control sobre el proceso, por lo que una función importante de la *customización* es asegurar que su privacidad será respetada. Recurrentemente, las empresas que prestan servicios *online* se encuentra ante la misma pregunta: ¿Cómo deben personalizar sus sitios web? De acuerdo a [25], la mejor estrategia es combinar ambos enfoques (*customización* y personalización),

permitiendo que los clientes pueden encontrar la personalización más agradable si ejercen cierto control sobre el proceso. Si una empresa es capaz de predecir comportamientos, idealmente debería ofrecer explícitamente el servicio de personalización al cliente, otorgándole control sobre la experiencia.

El problema de la privacidad es un asunto importante aún en discusión ya que para las empresas no es posible personalizar sin datos de los clientes, y para los clientes no es posible obtener experiencias personalizadas sin pérdida de privacidad. Los clientes realizan un balance constantemente entre la perdida de privacidad y los beneficios de la personalización. Las investigaciones previas aconsejan generar experiencias personalizadas con un enfoque mixto, combinando *customización* con personalización.

Personalización y Exceso de Información en dispositivos móviles

El exceso de información se produce cuando un individuo se enfrenta a demasiada información y se encuentra impedido de procesarla y otorgarle un significado [83]. La utilización de dispositivos móviles y el rápido crecimiento de internet han generado este proceso, que puede llevar a los clientes a tomar decisiones de compra poco satisfactorias [81]. Los sistemas de recomendación son sistemas de personalización de experiencias que ayudan a navegar rápida y eficientemente grandes cantidades de datos y obtener información relevante [97]. De esta manera, los sistemas de personalización, y particularmente los sistemas de recomendación, son necesarios para definir qué información es relevante para cada usuario y asistirlo a lo largo del proceso de decisión de compra. De acuerdo con [82], los sitios web intensos en información son más propensos a generar experiencias negativas, por lo que el efecto no es beneficioso ni para la empresa ni para sus clientes. La personalización permite simplificar el contenido de los sitios y tiende a mejorar la experiencia. Mientras que las empresas pueden brindar la posibilidad a los clientes de utilizar filtros sobre la información para poder navegar más fácilmente, estas herramientas presentan efectos menores sobre la satisfacción.

Programas de Fidelización de clientes en la industria bancaria: los Programas de Beneficios

Los programas de beneficios son una de las principales herramientas de fidelización con la que cuentan los bancos, que ofrecen a los clientes beneficios financieros y recompensas culturales para reforzar su comportamiento de compra [19], promoviendo el consumo a través de sus tarjetas de crédito [39]. Los programas de beneficios abarcan desde la devolución un porcentaje del monto de las compras, la acumulación de puntos para productos específicos o millas para viajes, tarjetas de regalo para efectuar consumos en determinados comercios, productos gratis y descuentos en productos específicos [59], siendo la devolución de dinero por compras con tarjetas de crédito y débito el beneficio preferido por los consumidores.

Relevancia de los Programas de Beneficios

Más del 56% de los consumidores poseedores de tarjeta de crédito utilizan este tipo de beneficios. Uno de los efectos positivos de los programas de beneficios por compras con tarjetas de crédito y débito es que incrementan el número y el monto de transacciones realizadas por los consumidores [19]. Además, los clientes que participan de programas de beneficios de tarjetas tienden a pasar por alto las experiencias negativas con la entidad financiera, así como a prestar menos atención a las ofertas de empresas competidoras a su proveedor [48]. En [49], sugieren que dado que los consumidores raramente tienen apego psicológico con su proveedor de servicios financieros, los programas de beneficios son fundamentales para incrementar la fidelidad del cliente. Asimismo, las investigaciones muestran que los programas de beneficios incrementan el número total de consumos realizados con tarjetas de crédito y débito en relación a los pagos con billetes [50], así como el total de consumos realizados por los clientes [51]. Mientras las razones por las cuales las empresas de servicios financieros deciden implementar programas de fidelización son variadas, la adopción de estos programas es en parte resultado de la paridad presente en una industria competitiva [52]. De acuerdo con [59], el 71% de los consumidores que poseen tarjeta de crédito consideran que los programas de beneficios influencian sus decisiones de compra. En caso de poseer varias tarjetas, de distintas entidades bancarias, los clientes deciden que tarjeta utilizar en función de los beneficios obtenidos. Del

universo de consumidores influenciables por los beneficios ofrecidos por compras con su tarjeta de crédito, el 55% consideran ser muy influenciables mientras que el 45% restante se considera algo influenciable. Por otra parte, si bien los beneficios pueden ser obtenidos por compras con tarjeta de crédito y débito, las tarjetas de crédito son más populares entre los consumidores.

Atributos necesarios en los Programas de Beneficios

Para ser valorados por los clientes y cumplir con sus objetivos, los programas deben poseer las siguientes características: facilidad en el uso, variedad, valor y relevancia. Los programas de beneficios son fáciles de usar si la gestión de los mismos (por ejemplo, el repago del dinero) no requiere esfuerzo por parte del cliente. Por otro lado, la variedad de los beneficios implica un abanico amplio de posibilidades de elección tanto del beneficio a obtener como de la forma que toma el mismo (devolución de dinero, puntos acumulables, etc.). Finalmente, los beneficios son valiosos si se adecuan a las necesidades de los clientes y son relevantes si el monto o concepto es significativo y logra influenciar a la hora de tomar la decisión de consumo (por ejemplo, donde adquirir productos).

Los Programas de Beneficios en la industria bancaria argentina

De acuerdo a [102], en un estudio realizado para la República Argentina (2016), para los clientes de bancos los descuentos y promociones que ofrece una tarjeta de crédito es uno de los atributos más importantes (el 67% de los encuestados que lo consideran dentro de los tres factores más importantes a la hora de seleccionar una tarjeta de crédito). Por otra parte, los individuos que posee más de una tarjeta de crédito tienen en cuenta principalmente las promociones y descuentos que se pueden aprovechar al momento de elegir con cual pagar (para el 64% de los encuestados fue el factor más relevante). Además, el 76% de los encuestados respondió que la desaparición de los beneficios o promociones los llevaría a declinar la utilización de su tarjeta de crédito (el 45% compraría menos y el 28% la devolvería). Dentro del análisis de los beneficios o promociones, los encuestados consideraron en el siguiente orden a los rubros más atractivos: 1.supermercados (55%), 2.indumentaria (44%), 3.electrodomésticos (35%),

4.viajes y turismo (34%), 5.combustibles (26%), 6.electrónica (25%), 7.shoppings (16%), 8.entretenimiento (14%), 9.restaurantes (14%).

De esta manera, los programas de beneficios y promociones, particularmente los descuentos por compras con tarjetas, influencian las decisiones de consumo de los clientes en Argentina. Para ser efectivos, se requiere que sean fáciles de usar, variados, valiosos y relevantes. Los beneficios por compras son relevantes para la adquisición y utilización de tarjetas de crédito, por lo que los mismos son un factor clave a la hora de incrementar la rentabilidad y fidelizar a los clientes de un banco.

La brecha de principalidad

La principalidad es un concepto utilizado en la industria bancaria para referirse al *status* de fidelización de un cliente (o cartera de clientes) respecto al banco frente al sistema financiero en conjunto. La principalidad de un cliente intenta responder a la pregunta: ¿Cuál es el banco que un cliente utilizada con más asiduidad? ¿En qué entidad financiera concentra su actividad? ¿Con que tarjetas realiza sus compras? ¿Dónde ahorra, donde invierte y donde pide préstamo dinero cuando lo cree necesario? Se entiende que la principalidad o fidelidad de un cliente está determinada por sus preferencias, y estas vienen dadas por sus percepciones y experiencias subjetivas con determinadas entidades financieras. De esta forma, la brecha de principalidad representa el porcentaje de clientes de un banco que lo utilizan como entidad principal para operar (ahorrar, comprar, invertir, pedir prestado, etc.). Los bancos se esfuerzan por *cerrar la brecha de principalidad*, es decir, por reducir el número de clientes propios que operan y tienen principalidad en otra entidad del sistema financiero.

Los programas de beneficios son la herramienta competitiva por excelencia en términos de fidelización de clientes y por tanto de incremento de la principalidad general de una entidad financiera. Dado que los programas de beneficios son la principal herramienta de fidelización con la que cuentan los bancos en Argentina, y la más valorada por sus clientes, contribuyen fuertemente al cierre de la brecha de principalidad. Su objetivo principal es fidelizar a los clientes de manera que utilicen las tarjetas de crédito del banco. Como vimos, la utilización de las tarjetas depende de la percepción de los beneficios, y determina en gran medida la principalidad de los clientes (es decir, que entidad financiera utilizan preferentemente). La percepción de los beneficios puede ser

modificada a partir de la comunicación de los mismos y la adecuación a las preferencias de los clientes.

Además de generar una experiencia del usuario superadora que fidelice a los clientes y por lo tanto incremente la sostenibilidad empresaria en el largo plazo, los programas de beneficios tienen un objetivo muy concreto en el corto plazo: incrementar la rentabilidad. Cada compra realizada por un cliente en determinado comercio genera una transacción, la cual a su vez dispara una comisión para los bancos, entre el 1% y el 3%. De los ingresos totales de los bancos en Argentina, el 30% está representado por comisiones (entre ellas, las comisiones por compras con tarjetas), siendo el segundo concepto más importante para la rentabilidad de los bancos (el primer lugar lo ocupan los ingresos provenientes por intereses que surgen de productos activos como los préstamos, tarjetas de crédito y leasing). De esta manera, se explica que la predisposición de los bancos para promover el consumo y la toma de préstamos sea más fuerte que el apetito por atraer clientes con perfil inversor. En este sentido, los programas de beneficios son instrumentos especialmente diseñados para mejorar los ingresos de los banco a través del incremento de las comisiones facturadas.

Otro aspecto importante a resaltar es que los beneficios son uno de los aspectos de mayor interés de los clientes que utilizan canales digitales, en particular dispositivos móviles. En el banco estudiado, durante 2016, una de cada tres veces que un usuario utilizó la plataforma móvil del banco, ese usuario ingresó a consultar beneficios. La consulta de beneficios es una de las cinco consultas más importantes (por su volumen) en los canales digitales (plataformas móviles y de escritorio).

Personalización de Beneficios mediante Sistemas de Recomendación

Como vimos, los sistemas de recomendación representan una de las herramientas para la personalización de interacciones, permitiendo individualizar ofertas y comunicaciones y mejorando la navegación de información compleja a partir de la generación de sugerencias a los usuarios [97]. Las personas tienden a confíar en las sugerencias de otros individuos *expertos* para realizar elecciones y tomar decisiones, por lo que los sistemas de recomendación intentan emular este comportamiento y actuar como expertos que emulan este comportamiento mediante la utilización los algoritmos que son diseñados para ayudar a los usuarios a elegir mejor dentro de un gran catálogo de ítems de acuerdo a sus preferencias y características [88]. Uno de los objetivos fundamentales de los sistemas de recomendación es determinar la mejor manera de producir una lista de *n* ítems adaptada a las necesidades del usuario. Por otra parte, contribuyen con el cumplimiento de los objetivos de marketing [86] a través de: 1. La identificación de los requerimientos de los clientes, 2.La anticipación de esos requerimientos y 3.La satisfacción de los requerimientos, proveyendo información personalizada y adaptada a las necesidades de cada cliente. Antes del surgimiento de los sistemas de recomendación, el catálogo entero de contenidos era ofrecido a los usuarios (posiblemente con filtros por género u otras características). Luego, los SR simplificaron el proceso de búsqueda ofreciendo a cada usuario un subconjunto personalizado de ítems [88]. Particularmente aquellos sistemas desarrollados en el marco de la industria del comercio electrónico han ido evolucionando a partir de las posibilidades de personalización que surgieron de las calificaciones y opiniones provistas por los usuarios (por ej. Netflix), aunque recientemente algunas empresas han desarrollado sistemas de recomendación basados en compras reales realizadas por los clientes (por ej. Amazon) dotándolos de una mayor confianza por tener un mayor grado de objetividad. Diversas experiencias [84] demuestran que los sistemas de recomendación tienen la capacidad de incrementar el número de ventas, vender productos o servicios más diversos, incrementar la satisfacción y fidelidad del usuario, y comprender mejor las necesidades de los usuarios.

Por otra parte, hemos relevado que los programas de beneficios son claves para fidelizar clientes bancarios, y requieren ser fáciles de consultar, variados, valiosos y relevantes para los mismos. El interés de las empresas en los programas es justificado, los beneficios construyen fidelidad en los clientes [61]. Los programas de fidelización se desarrollan para mantener los niveles de venta, agregar valor a los clientes existentes, generar compras de nuevos productos por clientes ya existentes, diferenciarse de la competencia y prevenir que la competencia atraiga a los clientes de la empresa [16]. A pesar de esto, el valor añadido por cada programa de fidelización es incierto debido a que el valor representa cosas distintas para cada cliente, en función de necesidades y contextos diferentes [17]. Entonces, de forma de mejorar el funcionamiento y efecto de los programas de fidelización, las empresas deben entender las necesidades y deseos de sus consumidores. Sin embargo, los bancos no logran involucrarse en todo el proceso de búsqueda y consumo de beneficios de los clientes, sino que se encargan de gestionar con un enfoque transaccional y no relacional, presentando el catálogo entero de beneficios a los clientes, quienes en caso de buscar mayor información, deben recurrir a otros sitios de internet para consultar sobre las posibilidades de consumo y tiendas específicas. En este sentido, los sistemas de recomendación son técnicas que permiten adaptar las experiencias de consumo y sugerencias de tiendas a cada cliente bancario en forma personalizada de acuerdo sus características y preferencias, explotando datos relativos a las características de los clientes (ej. características demográficas) y sus preferencias (ej. artículos preferidos, compras realizadas, calificaciones a productos), así como variables del contexto, de manera de formar sugerencias o predecir el comportamiento futuro del cliente-usuario [85].

Métricas de evaluación de la experiencia con Sistemas de Recomendación

Para comprender y mejorar la experiencia de los sistemas de recomendación es necesario emprender evaluaciones empíricas que consideren el proceso completo que experimenta el usuario [110]. El proceso de evaluación deja de estar centrado en el sistema (capacidad de predicción) para centrarse en el usuario (experiencia). Dado que pequeñas modificaciones en los listados pueden generar distintas percepciones en los usuarios, Mcnee [97] propone evaluar los aspectos más importantes que surgen del análisis del modelo IRU con preguntas a los usuarios reales tendientes a responder las

siguientes preguntas: ¿Cómo los usuarios describen a las recomendaciones? ¿Son las sugerencias personalizadas, inesperadas y útiles? ¿En qué grado el sistema resuelve sus necesidades? ¿Cuán satisfactorias son las sugerencias?

Similitud Interna

Mide la capacidad de un sistema para sugerir ítems variados entre si dentro de un mismo listado de recomendación.

Popularidad

Es una medida del conocimiento que los usuarios tienen sobre los ítems. La popularidad es una medida general (no personalizada). En un listado de recomendaciones de tiendas, la popularidad de un listado puede medirse de acuerdo a la popularidad de los ítems que lo integran, por ejemplo:

$$\text{Popularidad (ítem } i) = \frac{\text{Cantidad de ventas de i}}{\text{Meses}}$$

Los sistemas de filtrado por contenido tienden a generar los resultados menos populares, mientras que los de filtrado colaborativo generan sugerencias más populares.

Probabilidad de consumo

Es una medida de la probabilidad determinada de que un usuario *x* consuma un ítem *i*. La probabilidad de consumo de un listado de recomendaciones puede medirse por el promedio de las probabilidades posteriores generadas con clasificadores bayesianos. Es decir, es la probabilidad de que una recomendación sugerida genere un consumo efectivo. Los sistemas por filtrado colaborativo y los de conocimiento (modelos probabilísticos) generan los listados con mayores probabilidades de consumo. Además, dentro de los modelos por filtrado colaborativo, los basados en ítems generan listados con mayor probabilidad que los basados en usuarios.

Autoridad

Es un indicador de la centralidad e importancia relativa de un ítem respecto de su influencia sobre los otros ítems. Es una medida relacionada con la popularidad de los ítems, pero relacionada el consumo de un ítem con la probabilidad de consumir otros ítems relacionados.

Personalización

Es una métrica de la diferenciación de las sugerencias entre cada usuario que utiliza el sistema. Un listado de recomendación será más personalizado para determinado usuario si los ítems que lo componen no se encuentran frecuentemente en los listados de sugerencias a otros usuarios. Los distintos modelos generan niveles elevados de personalización.

Audacia

Es una medida de cuan "extremo" es un algoritmo de recomendación. La audacia está definida por la cantidad de sugerencias extremas que se sugieren. En primer lugar, se debe definir cuando una sugerencia es extrema. Por ejemplo, podría considerarse como tal una sugerencia de un ítem con poca frecuencia de consumo (pero con alta probabilidad en determinada situación). La medida puede calcularse como:

$$\text{Audacia} = \frac{\text{\% real de ítems extremos}}{\text{\% esperado de ítems extremos}}$$

Adaptabilidad

Indica como un listado de sugerencias se modifica de acuerdo a los cambios en las preferencias y el perfil del usuario. De esta forma, esta métrica indica la capacidad de un modelo para adaptarse a cambios en las preferencias de los usuarios. La adaptabilidad puede medirse con los cambios en un listado de recomendación cuando se realizan modificaciones en las preferencias del usuario. Por ejemplo, si tenemos un usuario A y un usuario B con distintas preferencias, y modificamos el perfil de A para que sea más parecido al de B, entonces la medida en la que los resultados de A se parecen más a los de B indica la adaptabilidad. Los modelos de conocimiento y los de filtrado colaborativo son los más adaptables.

Las métricas pueden mapearse con los aspectos del modelo IRU, de forma de lograr la siguiente matriz, por ejemplo, un sistema adaptable se correlaciona con una mayor utilidad [79]:

	Popularidad	Probabilidad de consumo	Similitud interna	Autoridad	Personalización	Audacia	Adaptabilidad
Exactitud			-				+
Transparencia	+			+	-		
Prominencia		-			+	+	
Serendipia	-		-	-	+		+
Cantidad							
Utilidad		+					+
Extensión			-		+		
Usabilidad							
Personalización	-			-	+		+
Audacia	-			-		+	
Adaptabilidad			-		+		+
Frescura							
Riesgo	-			-		+	
Afirmación	+	+		+			
Encasillamiento			+		-		-
Confianza		+				-	

Análisis de los modelos de recomendación mediante IRU

Mcnee [97] realizó un estudio comparativo de las características de los distintos modelos de acuerdo al modelo IRU. Los resultados indican que cada modelo presenta distinto tipo de personalidad y se encuentra más adaptado para determinado tipo de búsqueda y tipos de dialogo con el usuario. Los usuarios del sistema perciben a los listados de recomendaciones como entidades, por lo que la diversidad de las sugerencias es uno de los atributos más apreciados de los SR. Por otra parte, más allá de lo precisos que puedan ser algunos modelos a la hora de predecir preferencias, con tal solo una recomendación impertinente los usuarios pierden la confianza en el sistema. En los sistemas de personalización, resulta tan importante entender los algoritmos como a los usuarios, a la vez que es vital entender los ítems e interpretar a los listados de recomendación.

Cada modelo de generación de recomendaciones tiene determinadas fortalezas y debilidades más adecuadas para cada proceso de búsqueda de información y cada expectativa de los usuarios. La evaluación tradicional consiste en medir la exactitud las

predicciones de ítems particulares. De acuerdo a Mcnee [97], la exactitud es un aspecto importante pero la experiencia del usuario de sistemas de recomendación es una función del juicio sobre los listados de sugerencias. De esta manera, [97] realizó un relevamiento encuestando a usuarios acerca de las características de los distintos modelos a partir de la percepción de las sugerencias recibidas:

Filtrado por Contenido

- Resultados muy similares dentro de un mismo listado y para los distintos usuarios
- Poca relevancia en los resultados, menor utilidad que otros modelos
- Muy útil para usuarios y entornos conservadores

Filtrado Colaborativo

- Buena adaptabilidad
- Niveles de personalización elevados
- Resultados variados en un mismo listado
- Autoridad en las recomendaciones

Modelos probabilísticos basados en conocimiento (clasificadores bayesianos)

- Altos niveles de adaptabilidad
- Baja serendipia
- Resultados muy similares en un mismo listado
- Los niveles de personalización percibida son bajos
- Prominencia negativa por sugerencias inesperadas

Es decir, los resultados comparativos indican que los modelos de filtrado colaborativo tienen mejores resultados respecto del nivel de personalización, la familiaridad y la confianza en el sistema. Los peores resultados surgieron de los modelos probabilísticos. Por otra parte, los modelos de filtrado por contenido generaron recomendaciones tan útiles, adecuadas y diversas como los de filtrado colaborativo. Los usuarios encuestados eligieron a los sistemas por filtrado colaborativo como los más útiles, seguidos por los sistemas por filtrado colaborativo.

Finalmente, los modelos probabilísticos presentaron los mayores niveles de exactitud en cuanto a la probabilidad de compra y puntuaciones otorgadas a los ítems, pero

generaron listados de recomendaciones menos diversos. A la vez, estos modelos propiciaron la generación de sugerencias inconsistentes y prominentes (con alta respuesta emocional del usuario). Dado que algunas de las recomendaciones prominentes generan respuestas negativas en los usuarios, estos evaluaron negativamente a este modelo. De acuerdo a Mcnee [97], los resultados de los experimentos con clasificadores bayesianos se vieron altamente influenciados por la calidad y cantidad de los datos disponibles, de forma que los modelos probabilísticos son capaces de generar listados con niveles altos de personalización. El problema de la generación de sugerencias precisas pero con connotación negativa, sin embargo, persiste. Los modelos en sistemas de recomendación que generar sugerencias sin sentido para los usuarios (y sus procesos de búsqueda de información) deben ser descartados.

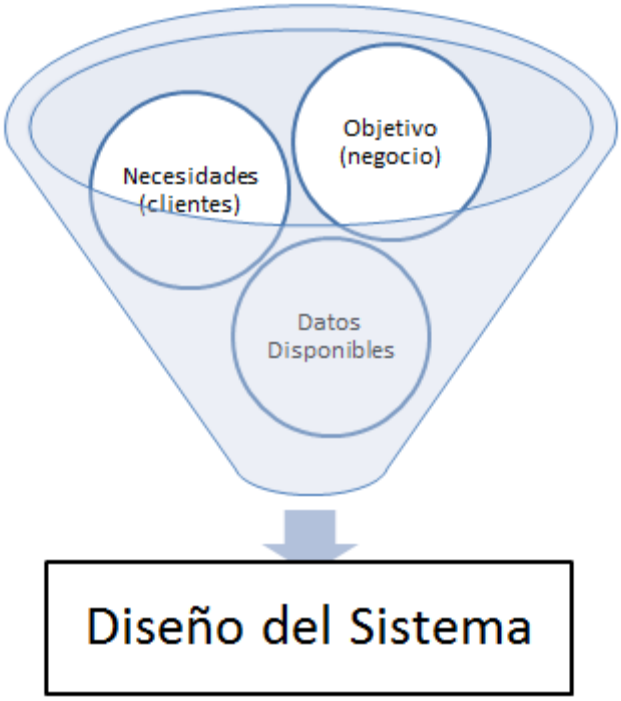
	Filtrado por Contenido	Filtrado Colaborativo	Modelos de conocimiento probabilísticos
Popularidad	+		
Probabilidad de consumo			+
Similitud Interna	+	-	
Autoridad		+	+
Personalización	-	+	-
Audacia	-		+
Adaptabilidad		+	+

Resultados de los experimentos de McNee et al (97).

Análisis del caso de negocio, Relevamiento de Especificaciones y Propuesta de un Sistema de Recomendación de Beneficios

En este apartado proponemos un sistema de recomendación para el caso de un banco argentino. Para ello, en primer lugar realizamos una investigación de los requerimientos necesarios de acuerdo a la presentada Metodología de Diseño de Experiencias del Usuario, relevando objetivos de negocio, necesidades de clientes y datos disponibles. El proceso de investigación de las necesidades y objetivos nos permitirá comprender las necesidades y expectativas de los clientes en cuanto a la experiencia digital y a los programas de beneficios (en particular durante la experiencia de búsqueda de beneficios), así como el rol que cumplen los canales digitales (especialmente las interacciones a través de dispositivos móviles) y los programas de fidelización en los objetivos estratégicos organizacionales. Luego, detallaremos los datos con los que cuenta el Banco (como factores limitantes).

En segundo término, utilizamos la Metodología de Interacción Recomendador-Usuarios (Método IRU) propuesto por McNee [97] de forma de identificar los aspectos de diseño adecuados para la experiencia digital (mediante dispositivos móviles) de búsqueda de beneficios, relevando los aspectos relativos a la *personalidad* del sistema, al *diálogo de recomendación* y al *proceso de búsqueda*. Una vez que identifiquemos los aspectos de diseño (y utilizando el relevamiento o *benchmarking* sobre el adecuamiento de los modelos disponibles para cada aspecto), proponemos el diseño lógico del sistema de recomendación de beneficios. Por último, establecemos un esquema para a evaluación práctica de la propuesta.



La organización, sus valores y características

El Banco forma parte de un grupo financiero argentino que entiende que el vínculo con sus clientes es su activo más importante. En su página web, menciona sus valores principales: la sencillez, la agilidad y la cordialidad. Se resalta que su ventaja competitiva fundamental es el cuidado de *"un bien tan preciado"* como el tiempo de sus clientes. El Banco se encuentra dentro de las diez principales entidades del mercado financiero argentino en términos de *market share* (proporción de mercado), y atraviesa una fase de expansión agresiva dentro territorio nacional, particularmente en la Ciudad de Buenos Aires y en el Gran Buenos Aires.

Su visión es ser líder en innovación a partir de la eficiencia y simplicidad de sus procesos, y la flexibilidad de sus servicios. Su principal ventaja competitiva es la de ofrecer servicios adaptados a las necesidades de cada uno de sus clientes, actuando con rapidez y agilidad. Además, el Banco tiene la característica de ser una entidad de tamaño relativamente pequeño frente a los principales jugadores del mercado argentino, motivo por el que busca diferenciarse de los mismos por la capacidad para innovar y su dinamismo para adecuar sus procesos y servicios a las necesidades de los clientes.

Objetivos Estratégicos: Plan 2020

A finales de 2016, se delineó un plan estratégico de cambio, crecimiento y expansión hacia el 2020 planteándose una serie de objetivos estratégicos:

1) Incrementar el *market share* en un 1% entre los bancos privados.
2) Reducir la brecha de principalidad a la mitad, es decir, fidelizar a sus clientes de forma que utilicen y prefieran los servicios financieros del Banco por sobre otras entidades del mercado.
3) Incrementar la rentabilidad del negocio en un 2%.

Todas las iniciativas se encuentran alineadas con este plan estratégico, por lo cual se delimitaron una serie de "frentes de batalla". En este trabajo, ponemos el foco principalmente en el llamado "Frente Digital".

El Frente Digital y la Experiencia del Usuario

Las aspiraciones respecto del Frente Digital tienen que ver con el rediseño de la experiencia del usuario en las plataformas Online (computadores personales de escritorio) y Móvil (teléfonos móviles o *smartphones*) así como con el desarrollo de las mismas añadiendo funcionalidades y valor a través de relaciones con los clientes. El foco del Frente Digital se encuentra determinado por las funcionalidades o posibilidades de operación que ofrecen las plataformas online así como en la experiencia y satisfacción del cliente en tales plataformas. La visión del banco es convertirse en el "mejor banco digital de Argentina" mediante la explotación del concepto de omnicalidad: identificando el perfil del cliente y sus necesidades en cada momento, ofreciéndole productos a medidas a través de procesos simples, y mejorando la experiencia del cliente al relacionarse con el banco. La premisa fundamental para el desarrollo de los canales digitales se basa en mejorar la experiencia del usuario radicalmente, convirtiendo transacciones en relaciones que empoderen al cliente.
Para ello, se definieron una serie de lineamientos:

1) La creación de experiencias digitales de valor para acercar a clientes no digitales
2) La transformación de transacciones en relaciones
3) El incremento de las oportunidades de contactación
4) El incremento de las ventas

Necesidades de los Clientes

Durante 2017, con el objetivo de rediseñar la experiencia y añadir funcionalidades en las plataformas digitales, se realizó un estudio encargado a un consultor externo. La idea del estudio fue entender cómo crear experiencias completas y personalizadas que promuevan la autogestión de los clientes en canales digitales. Estas experiencias podrán ser logradas en la medida que se comprendan las mejores prácticas actuales en el mercado nacional e internacional. El estudio buscó identificar preocupaciones y dilemas emocionales con los que se enfrentan los clientes del banco a la hora de interactuar, para generar oportunidades de innovación y diseñar la experiencia en pos de la satisfacción del cliente. Desde la perspectiva de la Innovación Centrada en las Personas (*Human-Centered Innovation)*, una experiencia bien diseñada debe ser deseable para los clientes, factible desde el punto de vista tecnológico y viable para el negocio. Utilizaremos las conclusiones arrojadas por este estudio para relevar y comprender cuales son las necesidades expresadas por los clientes acerca de la experiencia con la banca digital y con los programas de beneficios que ofrece el banco. El relevamiento fue realizado a partir de cuestionarios y encuestas a una gran cantidad de clientes y por distintas modalidades (*cara a cara*, por medio de encuestas telefónicas y a través de encuestas online enviadas por correo electrónico).

Necesidades relevadas acerca de la Experiencia Digital

El relevamiento realizado por la consultora arrojó que los puntos más destacados a explotar en los canales digitales son la capacidad para generar experiencias relevantes, contextuales y personalizadas. El aligeramiento de la carga cognitiva es un factor clave para la mejora en la experiencia digital, por lo que se requiere la generación de una sensación de control en los individuos a la vez que se facilita la navegación y autogestión de plataformas digitales. Por otra parte, se demostró que los clientes comparan las plataformas digitales con aquellas más plataformas y aplicaciones que presentan características de empoderamiento de los usuarios (otorgan el control a los clientes), con características adaptativas y predictivas (que proactiva y dinámicamente adaptan el contenido ofrecido de acuerdo a las preferencias y necesidades de sus clientes), y perfilables (donde el cliente puede decidir sobre cómo adaptar las funcionalidades de acuerdo a sus propias preferencias). Las aplicaciones más

representativas en la industria digital resultaron ser Spotify, Facebook, Whatsapp, Netflix y Amazon.

Concluido el estudio, se definieron cuatro funcionalidades y acciones básicas, que representan los grupos de funcionalidad más relevantes provistos a través de los canales digitales:

- Consultar: ver movimientos, saldos, productos disponibles, consumos.
- Pagar: gestionar pagos de servicios, de tarjetas de crédito, de cuotas de préstamos y seguros.
- Solicitar productos: préstamos, tarjetas de crédito, seguros, etc.
- Beneficios: tiendas disponibles y vista reintegros recibidos.

Anteriormente mencionado que la consulta de beneficios es una de las transacciones más efectuadas en canales digitales, una de las cuatro más importantes en dispositivos móviles. El hecho de que una de las principales consultas en canales digitales sea la búsqueda de beneficios por compras con tarjetas de crédito (tiendas y rubros disponibles) así como de relevar que se cumplan con los reintegros de dinero, dejan en evidencia la importancia de los programas de beneficios en la experiencia del cliente, en la particular en la experiencia digital.

Necesidades relevadas acerca de los Programas de Beneficios

Por otra parte, durante el año 2017, el banco realizó estudios de satisfacción (mediante encuestas y cuestionarios *online*) a los clientes. Una de las encuestas diseñadas buscó conocer la percepción de los clientes y su conocimiento, utilización y valoración de los beneficios ofrecidos por el banco por compras con tarjetas de crédito y débito. Una de las principales conclusiones del estudio fue que la mitad de los clientes que tienen tarjetas de crédito no utilizan los beneficios porque los desconocen (falta de promoción) o los consideran poco relevantes (no son adecuados a sus necesidades). Dado que los beneficios están organizados por día y por tipo de tienda (por ejemplo, los días Lunes se ofrece un 10% de descuento en supermercados y los Jueves un 10% en cines), los descuentos tienen la característica de ser impuestos en tiempo y lugar. Por otra parte, el banco no se ha ocupado por proponer un abanico de opciones concretas a sus clientes, de manera que las plataformas de contacto con el cliente no funcionan como una guía para los usuarios en el proceso de búsqueda y de consumo. Otra crítica recurrente

realizada por los clientes a tales programas es la poca significatividad de los descuentos (los clientes se encuentran poco estimulados a utilizar los beneficios dado que el principal valor ofrecido es insignificante) lo que implica que la valoración de los clientes se refiere a aspectos meramente transaccionales (no relacionales).

Dado que, como vimos anteriormente, la facilidad en el uso, la variedad, el valor de los reintegros y la relevancia son los factores más importantes para los clientes a la hora de valorar los programas de beneficios, la correcta difusión y comunicación de los beneficios es un elemento central para fidelizar a los clientes. La utilización de las tarjetas de crédito y débito dependen en gran medida de la percepción de los beneficios ofrecidos por los bancos. Los Programas de Beneficios tienen la potencialidad de convertirse en la principal fuente relacional de los clientes con el banco, si se decide dejar el enfoque relacional basado en transacciones de repago (*cashback*) de porcentajes de consumos. Las relaciones promovidas por el banco durante la búsqueda y consumo de beneficios deben ser:

- De búsqueda intuitiva y fácil, brindando opciones concretas de tiendas disponibles a los clientes.
- Relevantes para las necesidades duraderas y para las momentáneas.
- No impuestos, promoviendo la libertad de elección en tiempo y lugar.

Resumen de objetivos de negocio relevados

- Fidelizar a los clientes, cerrando la brecha de principalidad, principalmente mediantes la gestión de los programas de beneficios
- Rentabilizar a los clientes en cada interacción clave, por ejemplo, incrementando las comisiones obtenidas por la utilización de tarjetas de crédito a partir de la comunicación efectiva de beneficios
- Mejorar la experiencia digital de los clientes a partir de la innovación y la simplificación de procesos, por ejemplo, el proceso de búsqueda de beneficios

Resumen de necesidades de los clientes relevadas

- Interactuar con plataformas personalizadas, contextualizadas y adaptadas que ofrezcan contenido relevante
- Disponer de promociones y descuentos relevantes y variados que sean de su interés

- Informarse y comprender fácil y rápidamente los beneficios con los que cuentan
- Los aspectos importantes respecto de los programas de fidelización son la relevancia, la variedad, la sorpresa, la facilidad y rapidez con que pueden acceder a la información de beneficios

Datos e información disponibles

Los datos disponibles son la materia prima que posibilita la generación de recomendaciones y sugerencias personalizadas y al mismo tiempo representan las principales restricciones a la aplicación de modelos determinados.
Los datos pueden referirse a usuarios (en nuestro caso, clientes del banco), ítems (tiendas y comercios adheridos o no a los programas de beneficios), y transacciones (en nuestro caso, compras de ítems realizadas por los clientes, representada por datos unarios: uno para indicar la compra y cero para la inexistencia de datos de compra.

Datos disponibles de clientes

Para los clientes, podemos obtener una amplia variedad de datos demográficos así como características de consumo (montos, frecuencias, rubros). Ofrecemos un listado en forma de guía de alguna de las variables que podríamos generar:

Variable	**Descripción**	**Valores**
Sexo	Indica el sexo del cliente	Masculino o Femenino
Edad	Indica la edad del cliente	18-100
Consumos con tarjetas (Cantidad)	Cantidad de consumos en un período	#
Consumos con tarjetas (Monto)	Monto de consumos en un período	$
Consumió con Tarjeta de débito	Indica si el cliente efectuó consumo con TD	SI / NO
Consumió con Tarjeta de Crédito	Indica si el cliente efectuó consumo con TC	SI / NO
Ingresos	Indica los ingresos mensuales del cliente	$
Inversor	Indica si el cliente posee inversiones en el Banco	SI / NO
Deudor	Indica si el cliente posee deudas con el Banco (no incluye saldos de TC)	SI / NO
Límite de Tarjeta de Crédito	Indica el límite asignado por la entidad	$ / rangos
Limitado tomado de TC	Indica el límite tomado por el cliente, sobre el total	%

	asignado por la entidad	
Estado Civil	Indica el estado civil del cliente	Soltero, casado, divorciado, etc.
Provincia	Indica la localidad donde reside el cliente	Buenos Aires, La Rioja, Mendoza, Santa Fe, etc.
Utiliza beneficios	Indica si el cliente utilizó los beneficios del programa	SI / NO
Consumo Indumentaria	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Consumo Supermercados	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Consumo Electrodomésticos	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Consumo Restaurantes	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Consumo Entretenimiento	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Consumo Shoppings	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Consumo Turismo	Indica si el cliente consumió en el rubro	SI / NO, Cantidad, Monto
Segmento de Negocio del cliente	Indica el segmento en el cual el Banco clasifica al cliente	Segmentos A, B, C, etc.
Nivel de Consumos	Indica el rango de consumos realizado por el cliente	$ / Rangos

Datos disponibles de los ítems

Respecto de los ítems, si bien no contamos con metadata o atributos detallados de las tiendas que nos permitan implementar Modelos por Contenido, poseemos algunos datos de atributos (rubro de la tienda / local) así como otros que podemos generar a partir de las características de los consumos realizados por clientes en esas tiendas:

Variable	Descripción	Valores
Rubro	Rubro al que pertenece la tienda	Restaurant, Entretenimiento, Turismo, Supermercado, Indumentaria, etc.
Subrubro	Subrubro al que pertenece la tienda, a un nivel más detallado que el rubro	Indumentaria para niños, Teatro, Cine, Restaurante, Comida rápida, etc.
Ticket promedio	Consumo promedio realizado en el local por cada compra.	$
Frecuencia promedio de compras	Promedio de compras realizadas por un mismo cliente en el local	Cantidad de compras
Ingresos del Consumidor	Ingresos promedio de los consumidores del local	$

Cantidad de locales que posee la marca	Indica la cantidad de locales que posee esa empresa o marca	Cantidad
Popularidad	Indica la popularidad del local dentro del rubro	Nivel de 1 a 5
Facturación	Ventas con tarjetas de crédito y débito del banco	$
Fidelidad	Frecuencia de compras en relación al rubro al que pertenece	Niveles de 1 a 5

En el caso de los locales donde nos falte información, podremos estimar el dato utilizando el promedio del *cluster* o grupo correspondiente a la tienda.

Datos disponibles de Transacciones

Las transacciones se refieren a compras realizadas por los clientes en cada tienda. Por lo tanto, las transacciones contienen el dato del cliente, el dato del ítem o tienda, y la intersección que representa la cantidad de compras realizadas por ese cliente en ese local. Utilizaremos la cantidad de compras normalizada en un período como dato de la transacción, logrando un número en escala de uno a cinco por frecuencia de compra de un cliente en una tienda determinada.

Datos disponibles del Contexto

El contexto se encuentra dado por aquellas variables que determinan una situación específica. Poseemos las siguientes variables:

- Localización del usuario (que se utilizaran para determinar el radio de las sugerencias)
- Movimiento del usuario (por lo que podemos determinan el estado: estático / caminando / viajando en transporte particular o público)
- Tiempo (hora del día, que se puede clasificar en mañana, tarde, noche)
- Día (que se puede clasificar en día de semana o fin de semana)
- Estado del tiempo (que se puede clasificar en lluvioso / nublado / soleado y/o frio / templado / caluroso)

En síntesis, respecto de los datos disponibles podemos concluir que tenemos datos amplios y variados para aplicar varios modelos a la vez, es decir que es posible aprovechar las ventajas de distintos modelos proponiendo un sistema híbrido. Las principales limitaciones están dadas por el tipo de dato y el detalle de las tiendas. El tipo

de dato es unario (de compra) por lo cual la mayoría de los modelos desarrollados no aplican, dado que en general utilizan puntuaciones en escala de uno a cinco como materia prima para poder estimar la preferencia de los usuarios. Por otra parte, no contamos con datos detallados de las tiendas. Por ejemplo, sabemos que una tienda es un restaurante, pero no podemos saber en detalle el tipo de comida que ofrecen. Sin embargo, podemos estimar datos en función de las características de los consumos que nos serán de utilidad para explotar los beneficios de la aplicación de Modelos basados en Contenido.

Aplicación de la Metodología de Interacción Recomendador-Usuario al caso de estudio

A continuación evaluaremos la importancia (valoración de cero a diez) de cada una de las variables de tres aspectos del modelo IRU a partir de las encuestas realizadas a los clientes y las especificaciones relevadas por la consultora. En los comentarios se ofrece una justificación de cada aspectos a la vez que se determina si se trata de un aspecto de diseño (el sistema de construye con ese criterio) o de evaluación (el sistema se evalúa y perfecciona mediante un proceso iterativo de acuerdo a ese aspecto particular):

Dialogo de Recomendación

Variable	Valoración	Comentarios
Exactitud	8	No corresponde evaluar la exactitud de ítems singulares. Sin embargo, uno de los factores de evaluación del éxito es la exactitud de los listados. La idea fundamental es responder a la pregunta ¿los listados recomendados generan satisfacción en los usuarios?). Se evaluará cuantitativamente.
Prominencia	6	Se espera generar recomendaciones particulares capaces de sorprender positivamente al usuario. Se evaluará cualitativamente mediante cuestionarios.
Serendipia	6	
Transparencia	7	Es posible ir informando al usuario durante el diálogo con el sistema. Los sistemas basados en casos son una alternativa interesante, cuando se requiere la búsqueda sobre listados de ítems diversos.

		Se diseña al sistema en función del aspecto.
Cantidad	-	La cantidad se determina por la pantalla de disponible en la aplicación móvil. Es recomendable que en dispositivos móviles el tamaño del listado sea de 5 a 10 ítems.
Utilidad	10	El diseño del sistema será de utilidad para el usuario en función al cumplimiento de sus expectativas. Establecemos el criterio que tanto la compra de ítems provistos en listados de recomendación como la reutilización del mismo sistema refleja el éxito del sistema. Se evaluará en forma cuantitativa y cualitativa.
Extensión	10	Se espera que la diversidad de los listados de recomendación genere mayor satisfacción en los usuarios. Se diseñará el sistema en función del aspecto.
Usabilidad	-	No aplica al algoritmo, se corresponde con análisis relativos a desarrollo de interfaces.

Personalidad del Sistema

Variable	Valoración	Comentarios
Personalización	10	En principio, establecimos teóricamente que la personalización determina mayores niveles de satisfacción y fidelización. En términos prácticas aún se desconocen los efectos de los distintos grados de personalización de beneficios, aunque se espera que el sistema pueda adaptarse a cada contexto y perfil de cliente para lograr el nivel de personalización adecuado en cada caso. Se diseñara el sistema en función de distintos niveles de personalización, los cuales se evaluarán separadamente.
Audacia	-	No aplica (solo para datos explícitos),
Adaptabilidad	10	Es importante la adecuación del sistema a la medida que se obtiene retroalimentación de los usuarios. El sistema deberá ir adaptándose de manera de producir aquellas recomendaciones que hacen que los usuarios vuelven a utilizar el sistema o realizan compras sobre los listados sugeridos. Se diseñara el sistema en función de mejorar su adaptabilidad. Una opción es utilizar razonamiento

		basado en casos, una técnica de inteligencia artificial arduamente estudiada e implementada con éxito en distintas aplicaciones.
Frescura	-	No se conoce a ciencia cierta la preferencia el usuario sobre esta variable.
Riesgo	-	No se conoce a ciencia cierta la preferencia el usuario sobre esta variable.
Afirmación	-	No se conoce a ciencia cierta la preferencia el usuario sobre esta variable.
Encasillamiento	6	En principio el cliente espera no ser encasillado, y se espera que la diversidad de las sugerencias sea importante para incrementar la satisfacción de los usuarios. Por otra parte, se ha comprobado el éxito y practicidad del enfoque de segmentación de clientes (se trata de un tipo de personalización de primer nivel). Es decir, por un lado la diversidad en los beneficios podría relacionarse con mayor índices de satisfacción del cliente a la vez que se espera que grupos de usuarios reacciones en forma homogénea a las mismas sugerencias. Se diseñara en función del aspecto y se evaluará en la práctica la variabilidad en este aspecto.
Confianza	10	La confianza del cliente en el sistema es un factor fundamental para la adopción y satisfacción con la experiencia. Se evaluará la percepción del cliente acerca del sistema en encuestas así como en función de las compras realizadas.

Proceso de Búsqueda del Usuario

Variable	Valoración	Comentarios
Claridad	5	Los usuarios no presentan necesidades claramente definidas. Se entiende que el cliente no es capaz de expresar sus necesidades con claridad.
Compromiso	5	Las necesidades cambian con el contexto y con el tiempo, de manera que el cliente no siente compromiso con el sistema. Sin embargo, este factor puede ser utilizado entiendo que es importante adaptar el sistema a partir de cambios en las necesidades de acuerdo al contexto.
Expectativa	1	El cliente no tiene grandes expectativas respecto del sistema. Simplemente esperar poder buscar locales y decidir entre varios.
Rol	9	El cliente comienza a realizar una búsqueda y mientras dialoga con el sistema va descubriendo oportunidades de consumo con descuento. **Se**

		diseña en función del mismo.
Adecuación	10	Se requiere que el sistema se adecúe a las necesidades de los clientes. Las mismas no están claramente definidas y son cambiantes, por lo que se espera que el sistema sea adaptativo. **Se evaluará este factor.**

De esta manera, los aspectos más importantes a la hora de definir los requerimientos del sistema son:

Aspectos de diseño

- Extensión (10): se privilegian los algoritmos capaces de generar listados de recomendación diversos.
- Personalización (10): es uno de los factores más importante que afectan la satisfacción del usuario. La búsqueda del nivel de personalización adecuado es una de las premisas del algoritmo y de su dinámica de generación de recomendaciones.
- Adaptabilidad (10): se espera que el sistema pueda adaptarse a los distintos contextos, diálogos, tipos de búsqueda y de usuario. El sistema además debe estar diseñado para poder adaptarse a cada uno de los dominios (rubros) de los ítems (locales), como indumentaria, estaciones de servicio, restaurantes, supermercados, etc.
- Rol (9): en cada diálogo o consulta, el rol del sistema se va modificando debido a la variedad de búsquedas y de tipos de beneficios. Por lo tanto, la adaptabilidad del sistema es fundamental para su éxito.
- Transparencia (6): los sistemas con dinámica de casos permite un dialogo fluido con el usuario donde se arrojan explicaciones durante el proceso de búsqueda.
- Encasillamiento (6): los resultados de los estudios preliminares que los clientes prefieren no ser encasillados dentro de estereotipos determinados. La diversidad de las recomendaciones reduce el encasillamiento.

Aspectos de evaluación

- Utilidad (10): se evaluará en función de la reutilización del sistema así como a través de encuestas que respondan acerca de la utilidad del sistema.

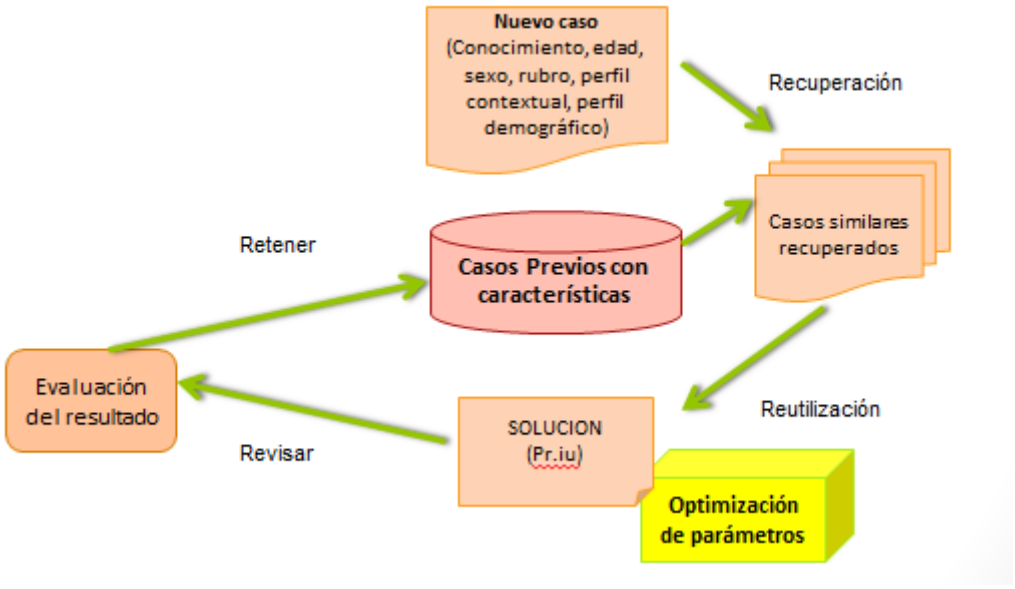
- Adecuación (10): se evaluará el nivel de adecuación del sistema en las distintas situaciones y en función de las cambiantes necesidades del cliente. Se trata de segmentar la utilidad y confianza en el sistema, según los distintos tipos de usuarios y de situaciones.
- Confianza (10): se evaluará en función de encuestas que describan la confianza del usuario en los listados resultante. Además, se evaluará la exactitud de los listados en forma cuantitativa.
- Exactitud (8): se evalúa cuantitativamente por la compra de ítems dentro de listados recomendados.
- Serendipia y prominencia (6): se evalúa cualitativamente la capacidad del sistema para sorprender a los usuarios en cuanto a ítems y listados en general.

Propuesta de Sistema de Recomendación: un Modelo Híbrido optimizado mediante Razonamiento Basado en Casos

En esta instancia, utilizaremos el relevamiento realizado de objetivos, necesidades, datos disponibles, aspectos de personalidad, diálogo y búsqueda, así como el análisis de las características (ventajas y dificultades) de cada modelo de acuerdo al método IRU. La propuesta del sistema debe promover los aspectos y especificaciones relevadas a la vez que permita sortear las limitaciones impuestas por los datos disponibles y posibilite explotar la mayor cantidad de información existente. Nuestro relevamiento arroja las siguientes conclusiones:

- Contamos con una gran disponibilidad y diversidad de datos, es decir, mucha información aprovechable, tanto de clientes, transacciones de compra, tiendas y variables de contexto.
- Los contextos y situaciones de consumo son muy cambiantes cuando se trata de dispositivos móviles, en función de variables de tiempo, localización, situación, etc.
- Existe una gran variedad de tiendas pertenecientes a rubros muy variados, con distintas variables que afectan a la decisión de consumo.
- El banco cuenta con una gran cantidad de clientes con perfiles, características y estilos de consumo muy variados. A la vez cada cliente posee conocimientos dispares sobre cada tipo de rubro.

Nuestra propuesta consiste en un modelo de razonamiento basado en casos bajo la dinámica de un sistema híbrido ponderado, cuyos parámetros de ponderación serán optimizados a través de la dinámica de casos exitosos. Es decir, el sistema combinará distintos modelos y podrá ir adaptándose en función al éxito (definido por la reutilización del sistema por parte del usuario y/o por las compras efectuadas en las tiendas sugeridas) de los modelos en cada contexto, para cada tipo de cliente y rubro de tienda.



Sistema propuesto bajo la dinámica de razonamiento basado en casos

Inteligencia Artificial mediante Razonamiento Basado en Casos

Como explicamos anteriormente, el razonamiento basado en casos es una técnica de inteligencia artificial que nos brinda la posibilidad de generar aprendizaje automatizado en el sistema a partir del éxito de los casos. Los casos se retienen y aquellos modelos se reutilizan en contexto determinados, para clientes y tiendas con atributos específicos. En esta propuesta, utilizaremos la metodología para establecer los parámetros que determinen el peso de cada modelo sobre la solución final en cada situación. Es decir sistema de razonamiento basado en casos será utilizado para optimizar el proceso de generación de sugerencias adaptando la solución en cada caso. Los modelos a parametrizar son los siguientes:

Modelo demográfico

Un modelo para agrupar en *clusters* a los clientes de acuerdo a sus características demográficas, de modo de asignar preferencias de consumo para cada tienda a partir de las frecuencias de consumo de cada tienda para la totalidad de los usuarios que conforman cada *cluster*.

Modelo por Contenido

Un modelo que en función a los atributos o metadata generada determinar las preferencias de cada usuario sobre cada tienda de acuerdo a las características de sus consumos anteriores [107].

Modelo por Filtrado Colaborativo basado en ítems

Un modelo que nos permitan estimar las preferencias de cada usuario sobre cada ítem de acuerdo a la correlación entre las tiendas. De esta manera, si detectamos que los consumos en tiendas A y B están relacionados con compras en una tienda C, sugeriremos la tienda C para aquel cliente que consumió en A y B.

Modelo Contextual

Un modelo de contexto espacio-temporal que nos permita comprender que tiendas tienen mayor probabilidad de consumo para cada variable contextual.

Optimización del modelo

El razonamiento basado en casos nos permitirá asignar pesos a cada uno de los modelos que optimicen el sistema en cada contexto, para cada cliente y tipo de tienda. De esta manera, en primera instancia mediremos el éxito del sistema (compra en una de las tiendas sugeridas en el listado o reutilización del sistema en un período semanal). Cada listado de recomendaciones se encontrará asignado a variables de cliente, tienda y contexto. Presentamos una serie de variables que permiten generar el proceso de parametrización:

Variables de clientes

- Dominio o conocimiento del rubro de tiendas del listado sugerido
- Edad
- Sexo

- Nivel de Ingresos
- Frecuencia de consumos

Variables de tiendas

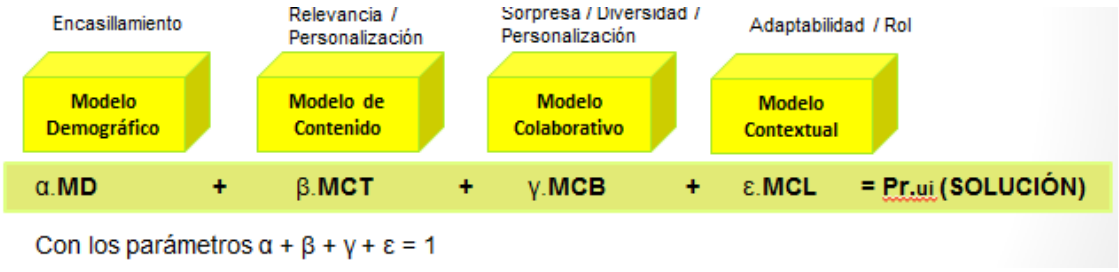
- Rubro de la tienda
- Subrubro de la tienda
- Nivel de facturación de la marca (proxy de tamaño)
- Nivel de ingresos de los clientes (proxy de tipo de cliente *tarjet*)
- Nivel de consumos en general en la tienda (proxy de popularidad de la tienda)

Variables de contexto

- Variable de hora del día
- Variable de estado del tiempo
- Variables de estado del usuario (por movimiento)
- Día de la semana

Especificación de la estructura completa del sistema propuesto

La estructura del sistema propuesta requiere en primer lugar, la generación y asignación de propensiones de consumo en cada tienda para cada cliente, de acuerdo con cada modelo (demográfico, por contenido, colaborativo y contextual). En segundo lugar, generamos los parámetros de optimización para cada variable de cliente, tienda y contexto. Finalmente, se calcula la probabilidad final de consumo para cada cliente en cada tienda y contexto temporal de consulta de beneficios, en función de la parametrización asignada a cada modelo.

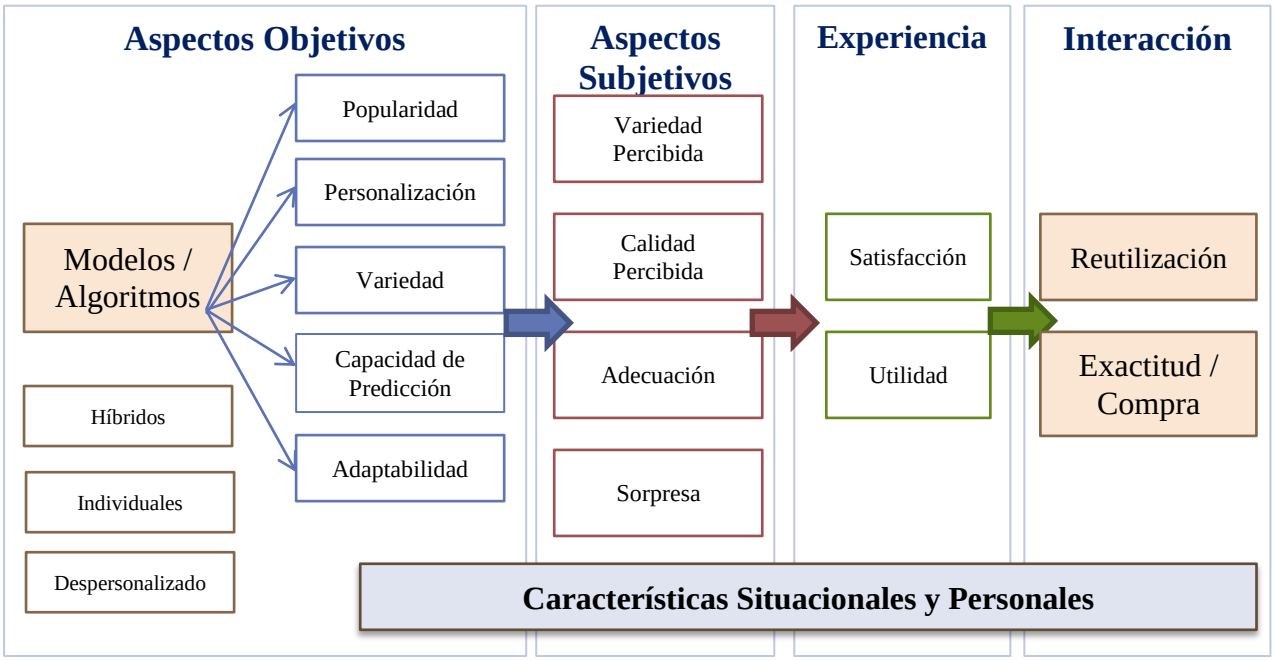


Parametrización a través de un proceso de optimización utilizando razonamiento basado en casos previos.

Evaluación del sistema

Como vimos, tradicionalmente la calidad de los sistemas de recomendación se ha evaluado a partir de su capacidad de predicción (exactitud). Siguiendo a Knijnenburg et al [110] [109], la evaluación apropiada de los sistemas de recomendación requiere llevar adelante experimentos para medir y testear la capacidad del sistema para cumplir sus objetivos, siempre que la idea sea mejorar la experiencia del cliente en vez de cumplir con aspectos técnicos que privilegien estándares de precisión. De acuerdo a este modelo de evaluación, los aspectos objetivos del sistema son percibidos subjetivamente por los usuarios y derivan en experiencias e interacciones más o menos satisfactorias para los usuarios. Aplicando el modelo propuesto por [110], establecemos un proceso de evaluación tendiente a determinar la efectividad del sistema (compra / reutilización del sistema) a partir de variaciones en los aspectos objetivos del sistema (en función del razonamiento basado en casos). Los aspectos objetivos generan efectos indirectos sobre la interacción deseada y se encuentran mediados por los aspectos subjetivos y por la experiencia del usuario, así como por las características situacionales y personales. De esta forma, se requiere establecer una serie de aspectos subjetivos y relativos a la experiencia del usuario. Los resultados serán finalmente analizados teniendo en cuenta las distintas situaciones personales (perfiles y características de los usuarios) y situacionales (variables de contexto). De esta forma, se estudiaran las relaciones entre los aspectos objetivos y la interacción mediante los aspectos subjetivos y la experiencia relevadas a partir de encuestas.

Metodología completa de evaluación del sistema



Aspectos Objetivos

Se estudiaran el impacto de seis modelos con variaciones sobre cinco aspectos subjetivos.

Modelos a evaluar

- Modelo híbrido propuesto basado en casos
- Sin modelo: consumos más frecuentes
- Únicamente modelo demográfico: consumos más frecuentes por *cluster*
- Únicamente modelo por contenido: ítems similares a anteriores del mismo usuario
- Únicamente modelo contextual: ítems más frecuentes en el contexto particular
- Únicamente modelo por filtrado colaborativo: ítems relacionados con los consumidos por un usuarios, de acuerdo a la base de consumos

Aspectos objetivos a evaluar

- Popularidad de las recomendaciones generadas
- Nivel de personalización del modelo
- Variedad en las sugerencias generadas
- Adaptabilidad a cada situación o contexto
- Capacidad de predicción de cada modelo

Características situacionales o Contexto

- Día de semana vs. Fin de semana / Feriados
- Mañana / Mediodía y Tarde / Noche
- Dominio o Rubro sobre el cual de consulta / Sugerencia iniciada por el sistema

Características personales

- Experticia en el dominio (Baja/Media/Alta)
- Sexo (M/F)
- Edad
- Nivel de ingresos
- Frecuencia de consumo

Aspectos subjetivos mediadores:

- Calidad percibida
- Variedad percibida
- Adecuación percibida a la las necesidades
- Serendipia y prominencia (sorpresa)

Aspectos mediadores relativos a la Experiencia

- Satisfacción
- Utilidad

Aspectos de la interacción que determinan la capacidad del sistema

- Reutilización (del sistema por parte del usuario)
- Exactitud: Compra en ítems dentro de listados de sugerencias

Nuevos modelos de beneficios mediante *marketing de transacciones*

Como hemos visto, varios bancos de distintas partes del mundo han comenzado a desarrollar nuevos modelos de promoción de sus programas de beneficios apalancados por las tecnologías de información y a través de canales digitales, de forma que pueden generar promociones diferenciadas para cada cliente. Además, estas herramientas permiten obtener una nueve fuente de ingresos mediante el reemplazo del modelo de negocio que constituye el modelo de promociones actual. Por otra parte, las entidades bancarias reconocen el valor de su base de datos transaccional (el registro de cada una de las transacciones realizadas por cada cliente), la cual les permite entender el comportamiento de sus clientes y personalizar la experiencia basándose en esa evidencia [9]. Por primera vez, las entidades cuentan con herramientas que le permiten personalizar las experiencias de millones de clientes en forma simultánea [62]. De este modo, las empresas con gran cantidad de clientes se esfuerzan por gestionar sofisticada y eficientemente grandes bases de datos de forma de satisfacer las necesidades individuales de los clientes [61].

Además, para que sus esfuerzos relativos a programas de beneficios sean efectivos, las empresas con las características mencionadas comprenden que los clientes son diferentes entre sí, valorizan la utilidad de los programas, incentivan interacciones provechosas para los clientes y rentables para las empresas, analizan a los programas con una perspectiva de largo plazo.

El Marketing de Transacciones y sus características

Las metodologías para promocionar sus programas de beneficios aprovechando las bases de datos disponibles, los avances en tecnologías de información y la proliferación de canales digitales online son conocidas como *marketing de transacciones.* En la mayoría de los casos, tales programas son desarrollados junto con proveedores externos [65] [66] [67] pero otras veces son capacidades desarrolladas internamente por los bancos [68]. Se trata de plataformas para enviar promociones diferenciadas a cada cliente en función, en principio, de las transacciones de compra realizadas por los mismos con sus tarjetas de crédito (en inglés *card-linked based marketing – CLM*) y almacenadas en bases de datos [63]. La idea central es explotar las posibilidades que brinda el almacenamiento de una gran cantidad de transacciones de compra y otros

datos mediante la utilización de algoritmos de aprendizaje automático o *machine learning* [68]. Esta herramienta permite a los bancos ofrecer beneficios, descuentos y promociones adecuadas para cada cliente (través canales de comunicación online y dispositivos móviles) de acuerdo a su historial de compras.

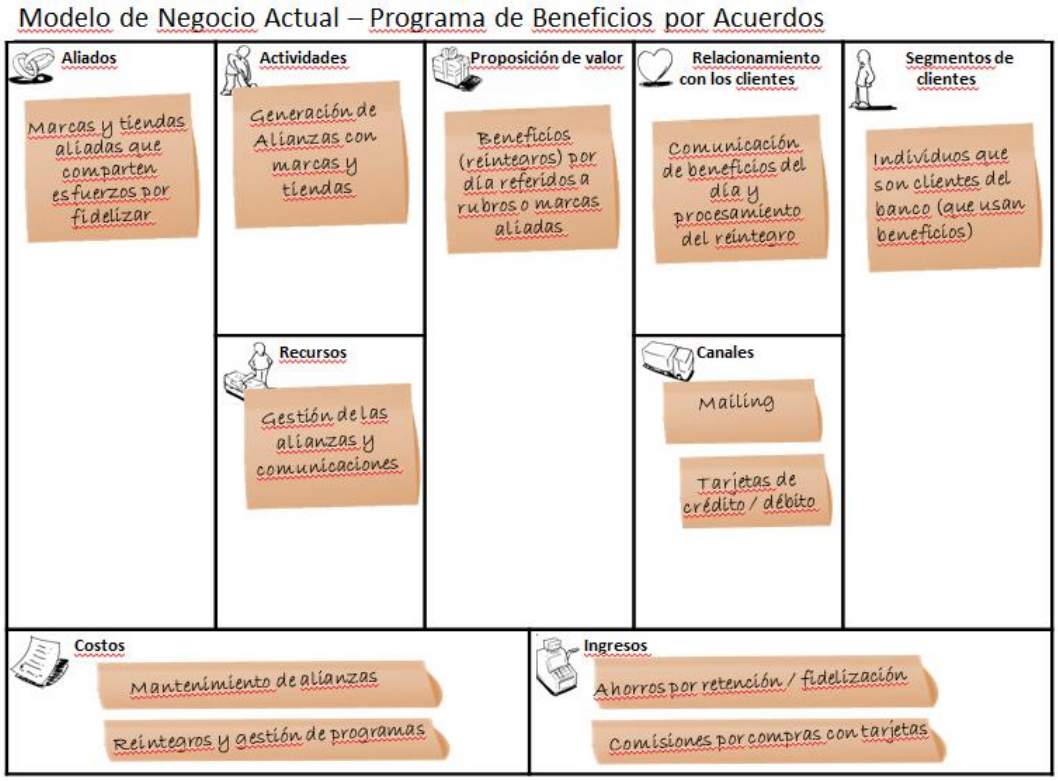
Objetivos del marketing de transacciones

Los beneficios provenientes de estos programas incluyen la capacidad para fidelizar clientes, ayudarlos a ahorrar dinero y aumentar la rentabilidad por cliente, la habilidad ofrecer promociones de acuerdo a sus preferencias y deleitar a nuevos clientes, la mejora en la satisfacción del cliente a través de comunicaciones más relevantes y en la medición de resultados de las campañas de marketing. Por otra parte, los productos y servicios en los que la herramienta generalmente se concentra son comestibles, estaciones de servicio, restaurantes, vestimenta y entretenimiento. La información utilizada por las plataformas incluye frecuencia de consumos por período del año o estacionalidad y por comercio, lugares donde los clientes consumos durante determinados momentos del año, etc. Mientras que los bancos ya ofrecen incentivos a los clientes para que utilicen sus tarjetas de crédito, el marketing de transacciones permite promover el uso de los beneficios ofrecidos mediante promociones relevantes para cada cliente [64]. Por ejemplo, en [69], desarrollan y comprueban los resultados de la aplicación de un sistema de recomendación de beneficios innovador que utiliza datos de consumos con tarjetas de crédito y de factores contextuales (tiempo, lugar, perfiles demográficos). El marketing de transacciones de ha convertido en una forma de generar mayor valor personalizando la experiencia de búsqueda y compra de los consumidores a la vez que permiten obtener mayores retornos a los bancos [65].

Modelos de beneficios actuales

El modelo de beneficios actual del banco (y en general de la industria) se sustenta en la gestión de alianzas con marcas y tiendas así como en la determinación de rubros (supermercados, shoppings, restaurantes, etc.) por día, de forma de ofrecer a los clientes beneficios determinados para cada período, que luego se materializan en reintegros sobre las cuentas de los individuos. En este modelo, los programas de beneficios son entendidos como una inversión para la fidelización de los clientes, donde la lógica es

que el banco y la marca invierten dinero mientras que el cliente obtiene un beneficio económico.



Un programa de beneficios actual.

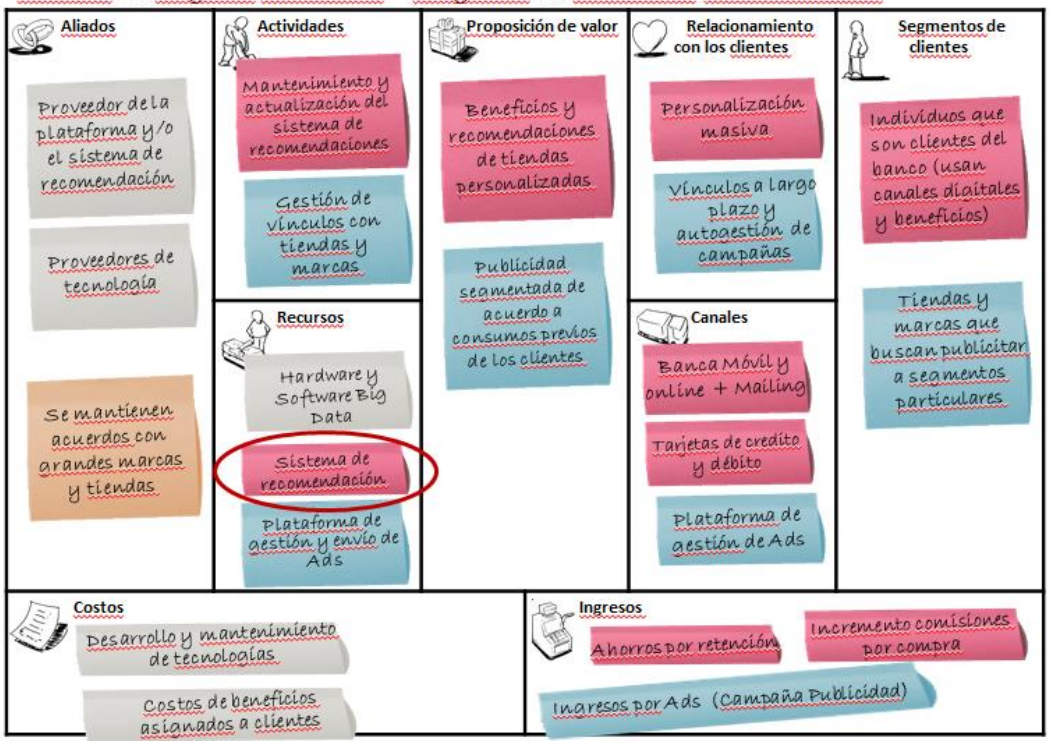
Modelos de beneficios innovadores

Los modelos de beneficios innovadores están modificando la manera en que se gestionan los programas de fidelización, su estructura de ingresos y costos, y las actividades y recursos clave. Los avances en tecnologías de la información crean nuevos tipos de interacciones entre los distintos agentes económicos (proveedores y clientes), que permiten agregar valor a todas las partes. Los programas de beneficios cambian completamente su lógica al establecer relaciones gana-gana donde obtienen beneficios los bancos, las marcas y tiendas, y los clientes.

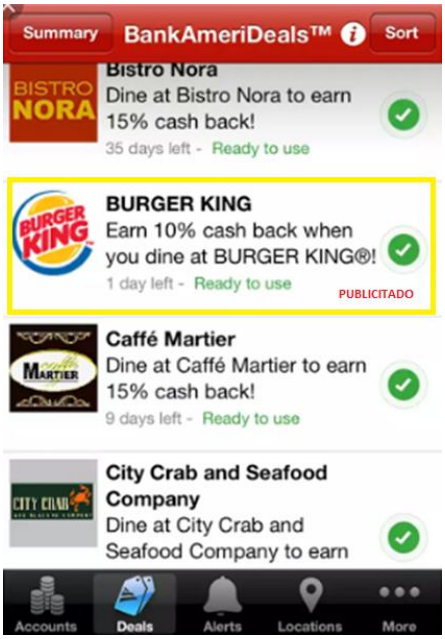
Las consecuencias y efectos esperados de los nuevos modelos de beneficios son:

- Los aliados pasan a ser clientes que gestionan campañas publicitarias segmentadas. Gran cantidad de tiendas y agencias de marketing son potenciales clientes, quienes licitan (mediante subastas) los espacios publicitarios mediante pagos de espacio publicitario y descuentos especiales a los clientes individuos del banco. Por ello, se logra disminuir los costos de las alianzas y se generan nuevas fuentes de ingresos.
- Se mantienen alianzas con grandes marcas.
- Los clientes se encuentran más satisfechos y se incrementa su fidelización con el banco. Existen más tiendas con beneficios y los mismos son más variados y relevantes. Se logran disminuir los costos de retención de clientes.

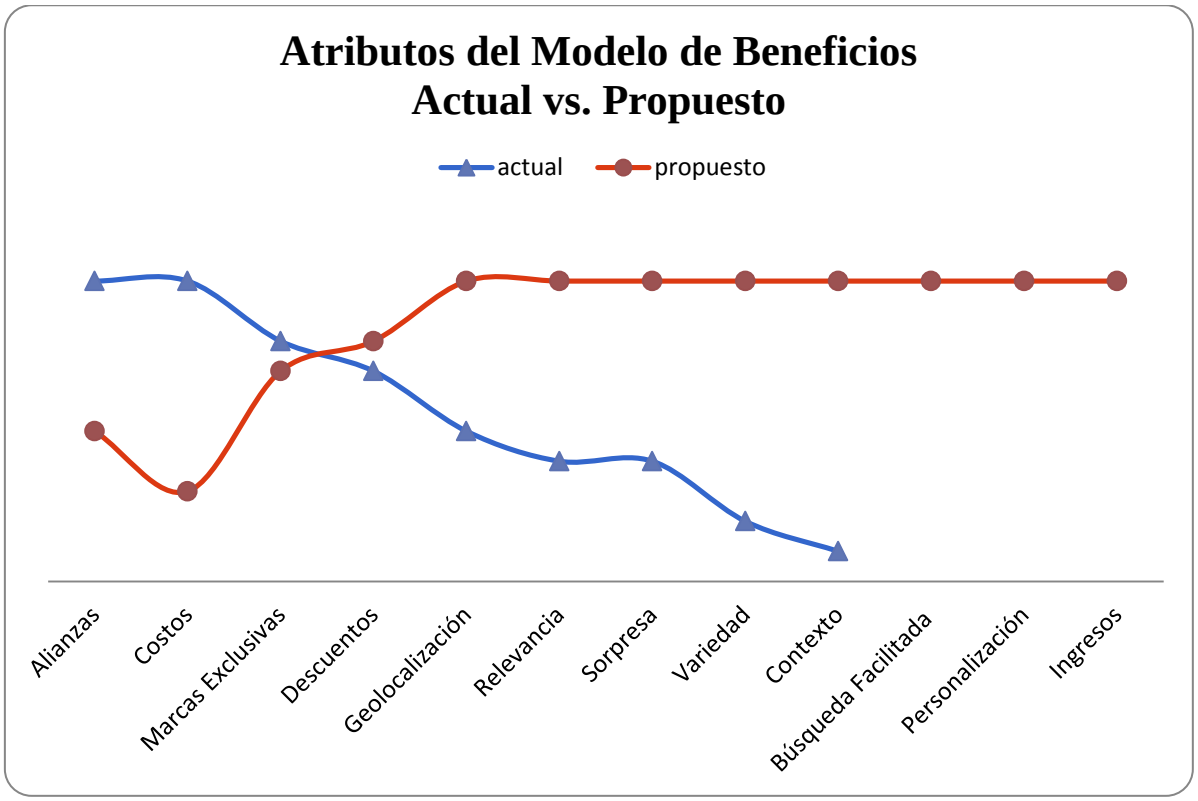
Modelo de Negocio Innovador – Programa de Beneficios Personalizados



Los clientes se ven más persuadidos a la compra por las tiendas sugeridas, por lo que se obtienen ingresos adicionales al aumentar los índices de compra con tarjetas de crédito y débito.



Un programa de beneficios personalizado.



El recurso más importante del nuevo modelo de beneficios es el sistema de recomendación, que posibilita la generación de sugerencias personalizadas. Por ello, en este trabajo nos dedicamos al estudio de los efectos de los sistemas de recomendación sobre la fidelización, para luego pasar al diseño de un sistema adecuado para el caso específico de estudio. De esta forma, hemos propuesto un sistema de personalización de beneficios que permite añadir atributos al modelo de beneficios actual modificando su lógica interna: las alianzas pierden parte de su importancia y los costos disminuyen (las tiendas se hacer cargo de los montos de descuentos) a la vez que se incrementan los ingresos por publicidad, se mantienen alianzas con marcas exclusivas y para productos específicos por su relevancia estratégica en la imagen del banco. A la vez, se incrementan los atributos de geolocalización, relevancia, variedad y contexto; y se agregan los factores de personalización y búsqueda facilitada guiando al usuario a lo largo del proceso de búsqueda de beneficios.

Conclusiones

En este capítulo presentamos las conclusiones de esta tesis y los posibles trabajos futuros que pueden ser desarrollados para extender lo presentado.

Conclusiones realizadas

En este trabajo de tesis presentamos un modelo de beneficios innovador para la creación de valor en la industria bancaria. Nuestro objetivo fue especificar un sistema de recomendación de beneficios a partir del análisis de la contribución de la personalización en los objetivos estratégicos de un banco, principalmente incrementando la fidelización de los clientes.

En primer lugar, explicamos como la personalización genera efectos positivos sobre la fidelización de clientes mediante una doble vía: mejorando la experiencia del cliente por un lado, y por otro lado, incrementando la satisfacción, mejorando la comunicación y la confianza del cliente hacia la empresa. Además, dimensionamos la importancia de los programas de beneficios como principal herramienta de fidelización presente en la industria bancaria. Vimos cómo es posible mejorar la experiencia del cliente y su fidelización a partir de la personalización de sugerencias de tiendas con un sistema de recomendación.

En una segunda etapa, realizamos un relevamiento de las necesidades de los clientes bancarios durante los procesos de búsqueda de beneficios así como en la interacción a través de canales digitales. También analizamos los objetivos estratégicos de un banco argentino y expusimos los datos disponibles. Este relevamiento nos permitió aplicar las metodologías de diseño de sistemas centrados en la experiencia del usuario y de interacción entre el sistema y el usuario, de forma de identificar aspectos relevantes para la especificación posterior, donde presentamos la propuesta en términos de un modelo lógico híbrido mediante razonamiento basado en casos. También presentamos una metodología de evaluación adaptada al caso que nos permitirá aprender del caso de estudio una vez que implementemos el sistema en la práctica.

Por último, presentamos un modelo de beneficios innovador donde el principal factor es la personalización de los beneficios sugeridos. Hemos añadido además una serie de atributos que permiten a la vez incrementar el valor ofrecido a los clientes (propuesta de valor) mientras reducimos costos e incrementamos ingresos, mediante la utilización de tecnologías de información avanzada como son los sistemas de recomendación, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. La innovación en modelo de negocio implica modificaciones en la lógica de generación de valor de una empresa, lo que en el caso del modelo planteado requirió del diseño de un sistema de recomendación de beneficios adecuado.

En nuestra hipótesis expresamos que la experiencia del cliente bancario mejora y la fidelización aumenta cuando se utilizan sistemas de recomendación que personalizan las interacciones, en particular si logramos sugerir ofertas diferenciadas personalizando el programa de beneficios de un banco. Lo hemos comprobado en términos teórico y hemos propuesto un modelo cuya implementación y posterior evaluación permitirá determinar en la práctica si el sistema genera efectos sobre la fidelización a los clientes y mejora la experiencia de relacionamiento con el banco caso de estudio.

Trabajos futuros

Este trabajo podría ser extendido de diversas maneras en el futuro. En principio, el primer desafío consiste en la implementación en la práctica del sistema propuesto. Se podrían programar cada uno de los modelos y promover un proceso de prueba y transición de un modelo de beneficios a otro. Ello es necesario para realizar la evaluación en la práctica, al menos ante una muestra pequeña de clientes adeptos a la tecnología, para luego poder ir mejorando progresivamente el sistema mediante su inteligencia interna, o bien mediante pequeños cambios en el sistema general.

Por otra parte, somos conscientes de que uno de los principales desafíos de los bancos en la actualidad consiste en cómo articular distintas iniciativas de este tipo y por lo tanto coordinar el funcionamiento del sistema propuesto con el resto de las comunicaciones del banco. Esto es, se requiere un sistema de decisión más amplio para determinar el momento y lugar oportuno, así como la dinámica mediante la cual se comunican los beneficios personalizados por sobre otras ofertas, por ejemplo, de préstamos o productos de inversión. Hemos trabajado arduamente en relevar aspectos de diseño que

tengan en cuenta las necesidades de clientes y los objetivos estratégicos de nuestro caso de estudio, por lo que entendemos que si las iniciativas se encuentran diseñadas de esta forma, la coordinación de distintas propuestas se facilitará inmensamente al perseguir todas la misión de la organización. Adicionalmente, un aspecto a trabajar podría ser la mejora en la personalización ampliando los datos disponibles (por ejemplo, incorporando datos de redes sociales) o bien aplicando técnicas relativas a las tecnologías de la personalización que permitan diferenciar el formato del mensaje y las comunicaciones por contexto y perfiles de clientes, se trata de un campo de estudio aún en desarrollo que creemos podría articularse con nuestra propuesta.

Finalmente, dado que los aspectos relevados se encuentran determinados por la dinámica de negocios actual donde las condiciones competitivas se modifican, los estructura de los mercados mutan, surgen nuevos competidores y la tecnología avanza, es necesario realizar relevamiento continuos que permitan modificar las consideraciones y adecuarlas a las nuevas situaciones y escenarios cambiantes.

Glosario

Customización
Personalización iniciada por el usuario, quien especifica explícitamente sus preferencias.

Exceso de Información
Situación a la que se enfrenta un usuario cuando se le provee demasiada información y se encuentra impedido de procesarla y otorgarle un significado.

Fidelización
Promover la fidelidad de los clientes, es decir, la intensidad que sienten los clientes por mantener su relación comercial con su proveedor de productos o servicios.

Personalización
Prácticas de co-creación de experiencias que prevé la utilización de información de los clientes para entender su comportamiento y diferenciar las interacciones en función de esta evidencia.

Programas de Fidelización
Herramientas utilizadas por las empresas, que ofrecen recompensas financieras o en forma de relaciones, para incrementar las ventas y mejorar los índices de retención.

Programas de Beneficios
Son la principal herramienta de fidelización de los bancos. Ofrecen a los clientes beneficios financieros y recompensas culturales para reforzar su comportamiento de compra, promoviendo el consumo a través de sus tarjetas de crédito.

Banca Móvil
La provisión de servicios financieros a través de dispositivos móviles (teléfonos celulares y tabletas).

Principalidad
Concepto utilizado en la industria bancaria para referirse al *status* de fidelización de un cliente respecto del banco frente al sistema financiero en conjunto.

Experiencia del Cliente (XC)
Conjunto de respuestas subjetivas de un cliente, resultantes de la interacción con elementos relacionales (virtuales o presenciales) del sistema por medio del cual una organización provee sus servicios o productos.

Experiencia del Usuario (XU)

Evaluación momentánea de la sensación (buena-mala) de un usuario al interactuar con un producto o servicio específico.

Sistema de Recomendación (SR)

Artefactos utilizados para sugerir productos a los clientes utilizando tecnologías de información para personalizar ofertas y comunicaciones.

Modelos de Recomendación

Técnicas utilizadas que determinan el proceso utilizado para proveer recomendaciones a los clientes.

Metodología IRU

El modelo de Interacción Recomendador-Usuario consiste en el proceso que une los tipos de usuarios y sus necesidades de información con los algoritmos de recomendación a través de una serie de métricas.

Marketing de Transacciones

Plataformas que posibilitan el envío de promociones diferenciadas a cada cliente en función a las transacciones de compra realizadas por los mismos con sus tarjetas de crédito y almacenadas en bases de datos

Modelo de Negocio

Herramienta conceptual que mediante un conjunto de elementos y sus relaciones, permite expresar la lógica por la cual una compañía intenta ganar dinero generando y ofreciendo valor a sus clientes, la arquitectura de la firma, su red de aliados para crear, comercializar y entregar este valor, y el capital relacional para generar fuentes de ingresos rentables y sostenibles.

Clusters

Agrupamientos de entidades o usuarios de acuerdo a sus características y variables comunes.

Bibliografía

[1] Interaction Design Foundation (2016). "*User Experience and Customer Experience what's the Difference?*". Recuperado de: https://www.interaction-design.org/literature/article/user-experience-and-customer-experience-what-s-the-difference

[2] Phifer, G; Valdes, R. (2015). "*How User Experience can make or break your customer experience*", Gartner

[3] Abdollahi, G. (2008). "*Creating a Model for Customer Loyalty in Banking Industry of Iran*", Lulea University of Technology. pp. 10 - 65

[4] Real Academia Española. (2007). Cliente. En Diccionario de la lengua española, Recuperado de http://dle.rae.es/?id=9SnxU0N

[5] Beerli, A; Martin, J.D.; Quintana, A. (2004), "*A model of customer loyalty in the retail banking market*". European Journal of Marketing ,Vol. 38 No. 1/2, pp. 253-275

[6] Garret, J.J., (2006). "*Customer Loyalty and the Elements of User Experience*". Design Management Institute. pp. 1 - 15

[7] Verhoef, P.C.; Lemon, K.N.; Parasuraman, A.; Roggeveen, A.; Tsiros, M.; Schlesinger, L.A. (2009), "*Customer Experience Creation: Determinants, Dynamics and Management Strategies*", Journal of Retailing, Vol. 85 No. 1, pp. 31-41.

[8] Lemke, F.; Clark, M.; Wilson, H. (2011), "*Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique*", Journal of the Academy of Marketing Science, Vol. 39 No. 6, pp. 846-869.

[9] Klaus, P.; Maul, R.; Ponsignon, F. (2015), "*Experience co-creation in financial services: an empirical exploration*", Journal: Journal of Service Management.

[10] Hassenzahl, M. (2008), "*User experience (UX): towards and experiential perspective on product quality*". 20th International Conference of the Association Franchophone d'Interaction Homme-Machine, Metz, France, pp. 11-15.

[11] Pullman, M.E.; Gross, M.A. (2004), "*Ability of Experience Design Elements to Elicit Emotions and Loyalty Behaviors*", Decision Sciences, Vol. 35 No. 3, pp. 551-578.

[12] Helkkula, A.; Kelleher, C; Pihlström, M. (2012). "*Characterizing Value as an Experience: Implications for Service Researchers and Managers*", Journal of Service Research, Vol. 15 No. 1, pp. 59-75.

[13] Oliver, R.L. (1999). "*Whence consumer loyalty?*", Journal of Marketing, Vol. 63, October, pp. 33-44.

[14] Gremler, D.D.; Brown, S.W. (1996). "*Service loyalty; its nature, importance and implications*", in Edvardsson, B., Brown, S.W., Johnston, R. and Scheuing, E. (Eds), QUIS V: Advancing Service Quality: A Global Perspective, ISQA, New York, NY, pp. 171-81.

[15] Yi,Y.; Jeon,H. (2003). "*Effects of loyalty programs on value perception, program loyalty and a brand loyalty*", Journal of Academy of Marketing Science, Vol.31 No.3, pp.229-241.

[16] Uncle,M.D.; Dowling,G.R.; Hammond,K. (2003). "*Customer Loyalty and Customer Loyalty Programms*", Journal of Consumer Marketing, Vol.20, No.4, pp. 4-5, pp. 294-316.

[17] O'Mally,L. (1998). "*Can loyalty schemes really build loyalty?*", Marketing Intelligence and Planning, Vol.16, No.1, pp.47-55.

[18] Reichheld, F.F.; Sasser, W.E. (1990). "*Zero defections: quality comes to services*", Harvard Business Review, September-October, pp. 105-11

[19] Uncle,M.D; Dowling,G.R; Hammond,K. (2003). "*Customer Loyalty and Customer Loyalty Programms*", Journal of Consumer Marketing, Vol.20, No.4, pp.294-316.

[20] Storbacka, K (1994). "*The nature of customer relationship profitability*" Swedish School of Economics and Business Administration, Research Report 55, Helsingfors.

[21] Colgate, M.; Stewart, K.; Kinsella, R. (1996). "*Customer defection: a study of the student market in Ireland*", International Journal of Bank Marketing, Vol. 14 No. 3, pp. 23-9.

[22] Lowden, T. (2016). "*User Experience (UX) vs. Customer Experience (CX): What's the Dif*" , Recuperado de: https://www.digitalgov.gov/2014/07/07/user-experience-ux-vs-customer-experience-cx-whats-the-dif/

[23] Bagherzad Halimi, A; Chavosh, A; Namdar, J; Espahbodi, S; Sheibani Esferjani, P. (2011). "*The Contribution of Personalization to Customers' Loyalty Across the Bank Industry in Sweden*", International Conference on Social Science and Humanity, pp. 4 - 17

[24] Ball, A; Coelho, P; Vilares, M. (2006). "*Service Personalization and Loyalty*",

University of Nebraska, Marketing Department Faculty Publications, pp. 4 - 32

[25] Nunes, P. F.; A. Kambil (2001), "*Personalization? No Thanks*" Harvard Business Review. 79(4) 32-34.

[26] Grewal, D.; Levy, M.; Kumar, V. (2009), "*Customer Experience Management in Retailing: An Organizing Framework*", Journal of Retailing, Vol. 85 No. 1, pp. 1-14.

[27] Patrício, L.; Fisk, R.P.; Falcão e Cunha, J.; Constantine, L. (2011), "*Multilevel Service Design: From Customer Value Constellation to Service Experience Blueprinting*", Journal of Service Research, Vol. 14 No. 2, pp. 180-200.

[28] IQPC. (2012), "*Survey Report: Customer Experience Management for Banking and Financial Services 2012*".

[29] Van Bommel, E; Edelman, D. (2015). "*Adapting to digital consumer decision journeys in banking*". Recuperado de http://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/adapting-to-digital-consumer-decision-journeys-in-banking

[30] Chellappa, R.; Sin; R. (2005). "*Personalization versus Privacy: An Empirical Examination of the Online Consumer's Dilemma*". University of Southern California.

[31] Ball, A.; Coelho, P.; Machás, A. (2004). "*The Role of Communication and Trust in Explaining Customer Loyalty: an extension to the ECSI Model*". European Journal of Marketing, Vol. 38. Available from the authors.

[32] Oliver, R. (1999). "*Whence Consumer Loyalty?*", Journal of Marketing, Vol 63 (special issue), pp. 33- 44

[33] Garbarino, E.; Johnson, M. (1999). "*The different roles of satisfaction, trust and commitment in customer relationships*", Journal of Marketing, Vol 63 No 2, pp.70-87.

[34] Ganesan, S. (1994), "*Determinants of Long-term Orientation in Buyer-Seller Relationships*", Journal of Marketing, Vol 58 No 2, pp.1-19.

[35] Morgan, R.; Hunt, S. (1994). "*The commitment-trust theory of relationship marketing*", Journal of Marketing, Vol 58 No 3, pp.20.

[36] Anderson, E.W; Weitz, B. (1989). "*Determinants of Continuity in Conventional Industrial Channel Dyads*", Marketing Science, Vol 8 No 4, pp.310-323.

[37] Personalization Corsontium. (2003). "*What is personalization?*". Recuperado de http://www.personalization.org/what-is-personalization

[38] Haiyan, F; Marshall, S. (2006). "*What Is Personalization? Perspectives on the Design and Implementation of Personalization in Information Systems*". Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce.

[39] Smedley, L. (2013). "*Customer Perceived Value of Credit Card Rewards: A study on Canadian Consumers*". University of Gävle.

[40] Riecken, D. (2000). "*Personalized views of personalization*" Comm. Of ACM,vol. 43, no. 8, pp. 26–28.

[41] Kramer, K; Noronha, S; Vergo, G. (2000). "*A user-centered design approach to personalization*" ACM Computing Surveys, vol. 43, no. 8, pp. 44–48.

[42] Kobsa, A. (2000). "*User modeling as a key factor in system personalization*" presented at CHI 2000, The Hague, The Netherlands.

[43] Hirsh, H; Basu, C; Davison, B. (2000). "*Learning to personalize*" Comm. of the ACM, vol. 43, no. 8, pp. 102–106.

[44] Dey, A. K. (2001). "*Understanding and using context*" Personal and Ubiquitous Computing Journal, vol. 5, no. 1, pp. 4–7.

[45] Wachob, C. (2002). "*What are personalization and customization?*". Recuperado de http://workz.com/content/viewcontent.html?sectionid=482&contentid=5200

[46] Nielson, J. (1998). "*Personalization is over-rated*" Recuperado de http://www.useit.com/alertbox/981004.html

[47] Amoroso, D; Reinig, B. (2003). "*Personalization management systems*" presented at 36th Hawaii Int. Conf. on System Sciences, Big Island, Hawaii.

[48] Bolton, R.; Kannan, P; Bramlett, M. (2000). "*Implications of Loyalty Program Membership and Service Experiences for Customer Retention and Value*". Journal of the Academy of Marketing Science, pp 95-109.

[49] Wirtz, J; Mattila, A; Lwin, M. (2007). "*How Effective are Loyalty Reward Programs in Driving Share of Wallet?*". Journal of Service Research, pp 327-334.

[50] Simon,J; Smith, K; West, T. (2010). "*Price incetives and consumer payment behaviour*". Journal of Banking and finance, pp 1759-1772.

[51] Ching, A; Hayashi, F. (2010). "*Payment card rewards programs and consumer payment choice*". Journal of Banking and Finance, pp 1773-1787.

[52] Agawal, S; Chakravorti, S; Lunn, A. (2010). "*Why do Banks Reward their customers to use their Credit Cards?*" SSRN eLibrary. Recuperado de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1719054, pp 19.

[53] Larsen, S; Tutterow, S. (1999). "*Developing the personalization-centric Enterprise through collaborative filtering and rules-based technologies*" CRM Project, vol. 1.

[54] Vignette Corp. (2002). "*Personalization Strategies-Fit Technology to Business White Paper*". Austin, TX.

[55] Bayler, M; Stoughton, D. (2001). "*Design challenges in multi-channel digital markets*" Design Management Journal, vol. 12, n°2, pp. 20-36.

[56] Dourish, P. (2000). "*A foundational framework for situated computing: Position Paper*". Presented at the CHI 2000 Workshop on Situated Computing: A Research Agenda, The Hague, The Netherlands.

[57] Sadeh, N. (2002). "*M-Commerce: Technologies, Services and Business Models*". New York: WIlley Computer Publishing.

[58] Riechen, D. (2000). "*Personalized communication networks*" Comm. Of the ACM, vol. 43, n°8, pp. 41-42.

[59] Brant, S. (2008). "*Credit Card Rewards – Consumer Insights*". FirsData Market Brief.

[60] McNee, S. M. (2006). "*Meeting User Information Needs in Recommender Systems connecting needs to algorithms*". University of Minnesota Twin Cities, pp. 1- pp. 314

[61] O'Brien, L; Jones, C. (1990). "*Do Rewards Really Create Loyalty?*". Artículo publicado en Harvard Business Review. Recuperado de: https://hbr.org/1995/05/do-rewards-really-create-loyalty

[62] Ariker, M; Diaz, A; Heller, J; Perrey, J. (2015). "*Personalizing at scale*". Artículo publicado por McKinsey. Recupera de: http://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/personalizing-at-scale

[63] Cardlytics (2013). "*Card-Linked Marketing*". Recuperado de: http://www.cardlytics.com/wp/wp-content/uploads/2016/01/Card-Linked-Marketing.pdf

[64] Shein, E. (2013). "*75% Of Marketers Say Card-Linked Marketing Could Replace Other Methods*". Recuperado de: http://www.cmo.com/features/articles/ 2013/10/14/ _75_of_marketers_say.html#gs.eXR731E

[65] Bussines Wire (2015). "*MasterCard and Cardlytics Partner to Deliver an Integrated Card-Linked Loyalty Program for Banks of All Sizes*". Recuperado de:

http://www.businesswire.com/news/home/20151027005627/en/MasterCard-Cardlytics-Partner-Deliver-Integrated-Card-Linked-Loyalty

[66] Linley, M. (2016). "*Birch gets your credit card rewards in order*". Recuperado de: https://techcrunch.com/2016/05/10/birch-finance-gets-your-credit-card-rewards-in-order/

[67] Strands (2014). "*Strands Card-Linked Offers is launched*". Recuperado de:

https://finance.strands.com/2014/11/strands-clo-is-launched/

[68] MapR (2015). "*Machine Learning at American Express: Benefits and Requirements"*. Recuperado de https://mapr.com/blog/machine-learning-american-express-benefits-and-requirements/?

[69] Gallego Vico, D; Huecas, G; Salvachua Rodrıguez, J. (2012). "*Generating Context-aware Recommendations using Banking Data in a Mobile Recommender System*". Presentado en ICDS 2012: The Sixth International Conference on Digital Society, pp. 6 - 9

[70] SAS. "*Finding the Right Balance Between Personalization and Privacy*"

[71] Albashrawi, M; Motiwalla, L. (2015). "*Effect of Privacy and Personalization on MB Continuance The Moderating Effect of Privacy and Personalization in Mobile Banking: A Structural Equation Modeling Analysis*". Conference paper. pp 5 – 20.

[72] Investopedia. "*Mobile Banking*". Recuperado de http://www.investopedia.com/terms/m/mobile-banking.asp

[73] Bain. (2012). "*Customer Loyalty in Retail Banking*".

[74] Mobile Business Insights. (2016). "*A mobile loyalty app is now a must-have for any loyalty program"*. Recuperado de http://mobilebusinessinsights.com/2016/01/a-mobile-loyalty-app-is-now-a-must-have-for-any-loyalty-program/

[75] Ahmadb, Z; Aliasc, M; Simund, M. (2014) "*Personal Internet use: The use of personal mobile devices at the workplace*". Procedia - Social and Behavioral Sciences 172. pp 495 – 502.

[76] Fiserv. (2014). "*Mobile Banking Adoption: Where Is the Revenue for Financial Institutions?*".

[77] Krliu-Handjiski, V; Stefanovska–Petkovska, M; Tomovska-Misoska, A; Ralev, M. (2014). "*Workspace as a factor of Job Satisfaction in the banking and ict industries in Macedonia*".

[78] Alawneh, A; Batiha, A. (2013). "*Measuring user satisfaction from e-Government services: Lessons from Jordan*". Government Information Quarterly 30 (3), 277-288

[79] Dracup, K. Howie-Esquivel, J; Park, L. (2014). "*A quantitative systematic review of the efficacy of mobile phone interventions to improve medication adherence*"

[80] UBA – Exactas. Departamento de Computación. "*Aprendizaje Automático - Machine Learning*" Recuperado de https://www.dc.uba.ar/materias/aa/2011/cuat2

[81] Arora, J; Dreze, X, Ghose, A; Hess, J; Iyengar; R; Jing, B; Joshi, Y; Kumar, V; Lurie, N; Neslin, S; Sajeesh, S; Su, m; Syam, N; Thomas, J; Zhang, J. (2008). "*Putting*

one-to-one marketing to work: Personalization, customization, and choice". Springer Science, pp 1 – 10.

[82] Shang, R. ; Kao, C. (2009). "*The effects of information overload on consumers' subjective state towards buying decision in the internet shopping environment*" Soochow University, Department of Business Administration, pp 52 - 56

[83] Lin, J. ; Whan, J. (2002). "*Are Personalization Systems Really Personal? -- Effects of Conformity in Reducing Information Overload*" National Chung-Cheng University, pp 1 - 2

[84] Ricci, F.; Rokach, L.; Shapira, B.; Kantor, P.B. (eds.) (2011). "*Recommender Systems Handbook*". Springer, Berlin. pp. 324 – 345; pp. 357 -

[85] Vafopoulos, M.; Oikonomou, M. (2011). "*Recommendation systems: a joint analysis of technical aspects with marketing implications*". Aristotle University of Thessaloniki, pp 6 – 20

[86] Schafer, B; Konstan, J; Riedl, J. "*Recommender systems in e-commerce*". University of Minnesota. pp. 1 - 13

[87] Ekstrand, M; Riedl, J; Konstan, J. (2011). "*Collaborative Filtering Recommender Systems*" pp. 4 – 20.

[88] Xiao, B.;Benbasat, I. (2007). "*ECommerce Product Recommendation Agents: Use, Characteristics, and Impact*". Mis Quarterly 31, 137-209.

[89] Saranya, K.; Sudha Sadasivam, G. (2014). "*Survey on Personalized Recommendation Techniques*", International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication, pp 4 - 17

[90] Lee, J.S. (2012). "*Survey of Recommender Systems*". California Polytechnic State University

[91] Adomavicius, G; Tuzhilin, A. (2005). "*Towards the Next Generation of Recommener Systems: A Survey of the State of the Art and Possible Extension*". IEEE Transaccion on Knowledge and Data Engineering, vol. 17, no. 6, pp. 2 – 19

[92] Ekstrand, M; Konstan, J; Riedl, J. (2010). "*Collaborative Filtering Recommender Systems*". University of Minnesota, pp. 5 – 118.

[93] Burke, R. (2002). "*Hybrid recommender systems: Survey and experiments*". User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 12, no 4, pp.331-370.

[94] Berkhin, P. "*Survey of Clustering Data Mining Techniques*". Accrue Software, Inc.

[95] Karpys, G. (2001). "*Evaluation of ítem-based top-N recomendation algorithms*". ACM CIKM, pp. 247.254.

[96] Kitts, B; Freed, D; Vrieze, M. (2000). "*Cross Sell: A fast promotion-tunable customer-item recommendation method base don conditionally independent probabilities*". ACM KDD, pp. 437-466.

[97] Mcnee, S. (2006). "*Meeting User Information Needs in Recommender Systems*". Universidad de Minnesota Twin Cities, pp. 7 – 13, pp. 14 - .

[98] Adomavicius, G; Tuzhilin, A. (2011) "*Context-Aware Recommender Systems*". Recommender Systems Handbook: A Complete Guide for Research Scientists and Practitioners, L. Rokach, B. Shapira, P. Kantor, and F. Ricci, eds., pp. 217-250, Springer, 2011.

[99] Knijnenburg, B; Willemsen, M; Gantner, Z; Soncu, H; Newell, C. (2012) "*Explaining the user experience of recommender systems*". User Model. User-Adapt. Inter. 22 (2012). doi:10.1007/s11257-011-9118-4

[100] McNee, S; Riedl, J; Konstan, J. (2006). "*Making recommendations better: an analytic model for human-recommender interaction*". In CHI '06 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. pp 1 - 129

[101] Chandler, C; Unger, R. (2009). "*A Project Guide to UX Design: for User Experience Desginers in the field or in the making*". New Riders.

[102] Brain Network (2016). "*Informe anual de tarjetas de crédito*". Argentina.

[103] Vozalis, M; Margaritis, K. "*Collaborative Filtering enhanced by demographic correlation*". University of Macedonia.

[104] Tiwari, S; Shrivastava, S. (2015). "*An approach for Recommender System by combining Collaborative Fitering with User Demographics an Items Genres*". International Journal of Computer Application. pp. 6 - 20

[105] Linder, G; Smith, B;York, J. (2003). "*Amazon.com Recommendations: Item-to-Item Collaborative Filtering*". Industry Report published by the IEEE Computer Society. pp. 3 - 7

[106] Chiazzaro, M; Chikhaoui, B; Wang, S. (2011). "*An Improved Hybrid Recommender System by Combining Predictions*". University of Sherbrooke. Conference Paper, pp. 8 - 16

[107] Li, Q; Kim, B. M. (2003). "*Clustering Approach for Hybrid Recommender System*". Proceedings of the IEEE/WIC International Conference on Web Intelligence.

[108] Bodapati, A. (2008). "*Recommendation Systems with Purchase Data*". Journal of Marketing Research, Vol. XLV, 77-93.

[109] Gantner, Z; Knijnenburg, B; Newel, C; Soncu, H; Willemsen, M. (2013). "*Explaining the user experience of recommender systems*". Journal of User Modeling and User-Adapted Interaction, vol. 22.

[110] Knijnenburg, B; Willemsen, M. (2012) "*Evaluating Recommender Systems with User Experiments*" 2nd edition of the Recommender Systems handbook.

[111] Ask, J; Hammond, J; Husson, T; Facemire, M; Wise, J. (2015). "*Predictions 2016: The Mobile Revolution Accelerates*". Forrester.

[112] Spruyt, V. (2016). "*How AI drives the mobile contextual revolution*", recuperado de www.sentiance.com/2016/05/31/how-ai-drives-the-mobile-contextual-revolution/

[113] Aamodt, A; Plaza, E. (1994). "*Case-Based Reasoning: foundational issues, methodological variations and system approaches*". AI Communications. IOS Press, vol 7: 1, pp 39-59.

[114] Hayes, C; Smyth, B. (2001). "*A case-Based Reasoning View of Automated Collaborative Filtering*". University of Dublin, pp. 4 - 17

[115] Lorenzi, F; Ricci, F. "*Case-Based Recommender Systems: a Unifying View*".

[116] Osterwalder, A. (2004). "*The Business Model Ontology: a Proposition in a Design Science Approach*". Disertación doctoral. Lausana: École des Hautes Études Comerciales de l'Université de Lausanne.Design Science Approach". pp. 15

[117] Marquez Garcia, J. (2010). "*Innovación en modelos de negocio: la metodología de Osterwalder en la práctica*". Publicado en Revista MBA EAFIT (Colombia).

[118] Lambert, S; Davidson, R. (2012) "*Applications of the business model in studies of enterprise success, innovation and classification: An analysis of empirical research from 1996 to 2010*". University of Adelaide.

[119] Zott, C. (2009). "*Innovación del modelo de negocio: creación de valor en tiempos de cambio*". Artículo publicado en Universia Business Review.

[120] Chan Kim, W; Mauborgne, R. "*Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make the Competition Irrelevant*". Hardvard Business Review Press, pp. 16 – 18.