

Análisis de la aplicación de la segmentación en el sector financiero

Fabián Ricardo Bautista Rueda, Universidad EAN

Resumen

La segmentación de clientes consiste en identificar grupos de clientes con características similares permitiendo adaptar la estrategia organizacional a las características de cada grupo facilitando el éxito de las organizaciones. Estas características se relacionan con la demografía, geografía, el uso de productos o servicios, estilos de vida y con los beneficios buscados por los clientes. El sector financiero representa un pilar fundamental del crecimiento económico y este sector ha presentado un gran cambio en los últimos años debido a los avances tecnológicos derivados de la Industria 4.0, en particular en la aplicación del Big Data y la minería de datos, herramientas recomendadas para realizar la segmentación de clientes. Las organizaciones de este sector han utilizado la segmentación conductual, por beneficios buscados y según una variable de interés para la organización pero deben utilizar diferentes fuentes de información de los clientes en el proceso de segmentación.

Palabras clave: Segmentación, mercadeo, sector financiero, Industria 4.0, minería de datos, Big Data.

Introducción

Satisfacer las necesidades, los deseos y los intereses de los clientes con una oferta única de producto o servicio es casi imposible dado que estas características son muy variadas, así como los hábitos de compra y uso de los productos y servicios por parte de los clientes, lo que hace necesaria la segmentación de clientes como un procedimiento que permite identificar grupos de clientes con características similares. Segmentar a los clientes de manera creativa puede

proporcionar ventajas competitivas a las organizaciones ya que permite adaptar, para cada segmento, la mejor oferta de producto o servicio, la política de precios, los canales de distribución y las demás variables comerciales. El artículo tiene como objetivo analizar la aplicación de la segmentación de clientes en el sector financiero, encontrar los tipos de segmentación utilizados por las organizaciones de este sector y los inconvenientes en su aplicación, siendo el sector financiero de relevancia dado que el establecimiento de un sistema financiero sólido y eficiente es un prerrequisito importante para un crecimiento económico sostenible.

Las organizaciones pueden usar la segmentación conductual, demográfica, psicográfica, geográfica o por beneficios buscados para encontrar grupos de clientes. En cuanto a las organizaciones del sector financiero, estas han segmentado sus clientes según una variable de interés para la organización, usando la segmentación conductual (canales que utilizan sus clientes y la tenencia y uso de ciertos productos y servicios) y la segmentación por beneficios buscados. Para realizar esta tarea, las organizaciones de este sector han recurrido a herramientas como el Big Data y la minería de datos. Entre los próximos pasos de investigación se destaca que las organizaciones de sector financiero deben ampliar la información de los clientes utilizada en el proceso de segmentación y utilizar varios de estos tipos de información al mismo tiempo, lo que permitiría tener una visión completa de los clientes.

El artículo está organizado de la siguiente manera, primero se explica el concepto de segmentación de clientes y la metodología utilizada para organizar la información analizada, después se menciona la importancia del sector financiero, sus cambios derivados de la Industria 4.0 y los tipos de segmentación utilizados por las organizaciones de este sector, en el tercer apartado se resumen las recomendaciones y próximos pasos detectados en las investigaciones analizadas y por último se brindan una conclusiones.

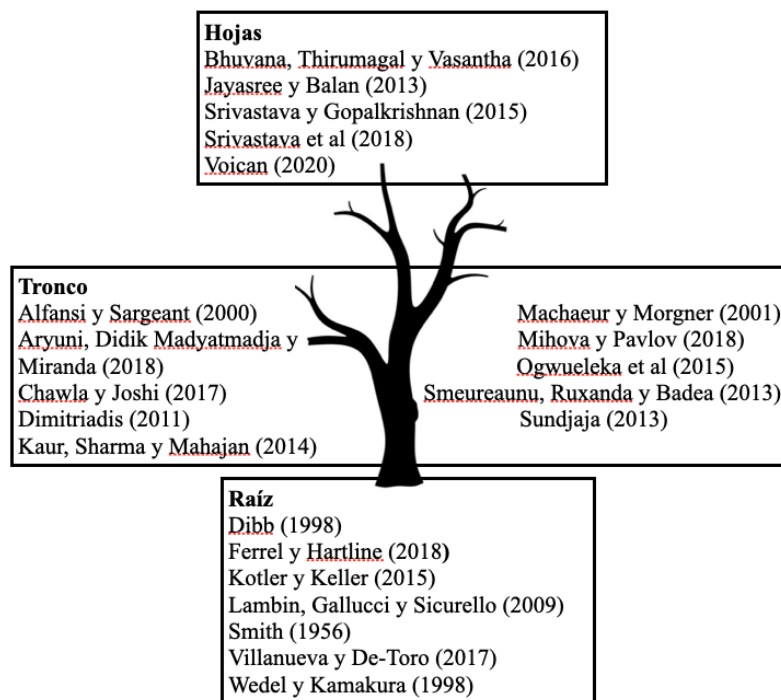
El concepto de segmentación de clientes

En la mayoría de los mercados donde operan las organizaciones, las necesidades, los deseos y los intereses de sus clientes son muy variados, así como sus hábitos de compra y uso de los productos o servicios, lo que hace casi imposible satisfacer a todos los clientes con una oferta única. El origen del concepto de segmentación de clientes se ubica cerca del año 1950 en los estudios del profesor de mercadeo estadounidense Wendell R. Smith (Goyat, 2011) y consiste en identificar grupos de clientes con características, hábitos de compra y requisitos similares (Lambin, Gallucci y Sicurrello, 2009). Identificar estos grupos con características similares permite a los gerentes adaptar productos y servicios acorde a las necesidades de cada grupo facilitando el éxito de las organizaciones (Ferrel y Hartline, 2018). La selección de la estrategia de segmentación de clientes utilizada por las organizaciones va a depender de su capacidad para identificar las características de sus clientes y de la información disponible sobre estos y es tarea del administrador identificar el número y la naturaleza de estos segmentos.

Existe un consenso entre los principales autores analizados en las características de los clientes que pueden usar las organizaciones para segmentar a sus clientes, siendo estas las relacionadas con el uso del producto o servicio, la demografía de los clientes, sus estilos de vida o su ubicación geográfica y definen las cuatro categorías generales de segmentación: conductual, demográfica, psicográfica y geográfica. Para Ferrel y Hartline (2018), estas cuatro categorías no son excluyentes dado que las organizaciones pueden usar una combinación de las cuatro para segmentar a sus clientes e independientemente del tipo de segmentación utilizado, la recomendación de Kotler y Keller (2015) es ajustar la estrategia para cada segmento. Autores como Lambin, Gallucci y Sicurrello (2009) incluyen una categoría adicional de segmentación, la relacionada con los beneficios buscados, cuyo objetivo es identificar los beneficios que buscan los clientes al comprar un producto o servicio. Por último, segmentar a los clientes de manera creativa puede proporcionar ventajas competitivas a las organizaciones al permitir adaptar, para cada segmento, la mejor oferta de producto o servicio, la política de precios, los canales de distribución y las demás variables comerciales (Villanueva y De-Toro, 2017).

Para identificar los principales autores dentro del concepto de segmentación de clientes y los tipos de segmentación de clientes que han utilizado las organizaciones del sector financiero, se realizó una revisión bibliográfica y se usó un árbol de la ciencia que permitió identificar los documentos más citados y que proporcionan los conceptos teóricos base de la investigación (raíz), los documentos que proveen la evolución y la especificidad al tema de investigación (tronco) y los documentos que muestran las tendencias del tema de investigación (hojas) (Gil, Aguilera y Suárez, 2020). Como resultado se encontró que los documentos que se encuentran en la raíz corresponden a los autores que han dado los conceptos base de la segmentación de clientes, sus categorías generales, sus ventajas y desventajas y que se mencionaron en el párrafo anterior, los documentos del tronco, corresponden a las categorías de segmentación de clientes que han utilizado las organizaciones del sector financiero (usando información de los canales que utilizan sus clientes, de la tenencia y del uso de ciertos productos y servicios, de las percepciones que tienen los clientes con respecto a la relación con su banco ó según una variable de interés para la organización) y en las hojas se muestran los artículos que marcan las tendencias actuales en el tema de investigación y corresponden a la recomendación de que las organizaciones del sector financiero empleen herramientas de la industria 4.0, como la minería de datos y el Big Data, para segmentar a sus clientes.

Figura 1. Árbol de la ciencia



Fuente: Elaboración propia basado en artículos de Scopus

Segmentación de clientes en el sector financiero

La cuarta revolución industrial o la Industria 4.0 se caracteriza por el aplicación de nuevas tecnologías como el Internet de las cosas, la computación en la nube y el uso de dispositivos inteligentes en las organizaciones y busca la digitalización de los ecosistemas industriales. Esta industria utiliza sensores inteligentes, la inteligencia artificial, la ciencia de datos, la minería de datos, el Big Data y la analítica para analizar en tiempo real la información de los sistemas y los procesos de las organizaciones permitiendo la automatización y la optimización de muchas tareas (Xu, Xu y Li, 2018). En la actualidad y en la cuarta revolución industrial, la tecnología ha permeado todas las áreas de la sociedad, la producción, las finanzas, los servicios, el transporte y las comunicaciones (Mehdiabadi et al, 2020).

El sector financiero es uno de los sectores que ha presentado un gran cambio debido a los avances tecnológicos derivados de la Industria 4.0, en particular logrando ventajas como el mejoramiento de la productividad, la creación de productos y servicios innovadores, transacciones y transferencias rápidas, sistemas de información en tiempo real y el manejo eficiente del riesgo. El sistema financiero representa un pilar fundamental del crecimiento económico y la estabilidad macroeconómica, especialmente en el contexto de la globalización. El establecimiento de un sistema financiero sólido y eficiente es un prerequisite importante para un crecimiento económico sostenible. Actualmente, una porción significativa de los clientes bancarios son jóvenes y jóvenes adultos que tienen expectativas y preferencias diferentes a la generación anterior. Cumplir estas expectativas y preferencias no es posible con los modelos de banco actuales y será posible únicamente con el uso de tecnologías, herramientas y procesos de la Industria 4.0 (Mehdiabadi et al, 2020).

Al revisar la literatura sobre la segmentación de clientes en las organizaciones del sector financiero, se encontró que la discusión de la segmentación de clientes en las organizaciones de este sector se ha concentrado en la recomendación del uso de herramientas como el Big Data y la minería de datos para la segmentación de clientes, herramientas que permiten crear, manipular, manejar, almacenar y extraer información oculta, desconocida, válida y accionable de grandes volúmenes de información, y que las organizaciones de este sector han segmentado a sus clientes según una variable de interés para la organización, usando información de los canales que utilizan sus clientes (segmentación conductual), usando la tenencia y el uso de ciertos productos y servicios (segmentación conductual) ó según las percepciones que tienen los clientes con respecto a la relación con su banco (segmentación por beneficios buscados). A continuación se resumen las investigaciones analizadas en cada uno de los temas encontrados.

Tabla 1. Segmentación de clientes en el sector financiero

Tema	Autor y año	Artículo	Idea central
Recomendación del uso de la minería de datos y el Big Data	Jayasree y Balan (2013)	Jayasree, J. & Balan, J. (2013). <i>A Review on Data Mining in Banking Sector</i> . American Journal of Applied Sciences, 10(10), 1160-1165.	Tareas para las que las organizaciones del sector financiero han utilizado la minería de datos.
	Voican (2020)	Voican, O. (2020). <i>Using data mining methods to solve classification problems in financial-banking institutions</i> . Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, 54(1), 159-176.	Importancia de la aplicación de la minería de datos en las organizaciones del sector financiero.
	Srivastava y Gopalkrishnan (2015)	Srivastava, U. & Gopalkrishnan, S. (2015). <i>Impact of big data analytics on banking sector: Learning for Indian Banks</i> . Procedia Computer Science, 50(2015), 643-652.	Ejemplos de análisis que las organizaciones del sector financiero pueden obtener con minería de datos con una muestra de clientes de un banco de la India. Se deben cuantificar los beneficios financieros y no financieros.
	Srivastava et al (2018)	Srivastava, A., Singh, S.K., Tanwar, S. & Tyagi, S. (2018). <i>Suitability of big data analytics in Indian banking sector to increase revenue and profitability</i> . Proceedings - 2017 3rd International Conference on Advances in Computing, Communication and Automation (Fall), ICACCA 2017 2018 - January, 1-4.	Importancia de que las organizaciones bancarias de la India utilicen el Big Data para estar por encima de la competencia.
	Bhuvana, Thirumagal y Vasantha (2016)	Bhuvana, M., Thirumagal, P.G. & Vasantha, S. (2016). <i>Big data analytics - a leveraging technology for Indian commercial banks</i> . Indian Journal of Science and Technology, 9(32), 98643.	Factores que tienen mayor impacto para la adopción del Big Data en los bancos de la India.
Segmentación de clientes según una variable de interés	Ogwueleka et al (2015)	Ogwueleka, F.N., Misra, S., Colomo-Palacios, R. & Fernandez, L. (2015). <i>Neural network and classification approach in identifying customer behavior in the banking sector: A case study of an international bank</i> . Human Factors and Ergonomics In Manufacturing, 25(1), 28-42.	Clasificar a los clientes con tarjeta de crédito de un banco de Nigeria como leales o no leales.
	Smeureanu, Ruxanda y Badea (2013)	Smeureanu, I., Ruxanda, G. & Badea, L.M. (2013). <i>Customer segmentation in private banking sector using machine learning techniques</i> . Journal of Business Economics and Management, 14(5), 923-939.	Clasificar a los clientes con tarjeta de crédito de un banco de Rumania en dos grupos: con mayor capacidad adquisitiva y con menor capacidad adquisitiva.
Segmentación de clientes usando información del uso de canales	Aryuni, Didik Madyatmadja y Miranda (2018)	Aryuni, M., Didik Madyatmadja, E. & Miranda, E. (2018). <i>Customer Segmentation in XYZ Bank Using K-Means and K-medoids Clustering</i> . Proceedings of 2018 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2018 8528086, 412-416.	Segmentación de clientes que usan la banca digital de un banco de Indonesia.
	Chawla y Joshi (2017)	Chawla, D. & Joshi, H. (2017). <i>Consumer perspectives about mobile banking adoption in India - a cluster analysis</i> . International Journal of Bank Marketing, 35(4), 616-636.	Segmentación para determinar los factores que influyen la adopción de la banca digital de los clientes de bancos en grandes ciudades de la India.
Segmentación de clientes usando	Mihova y Pavlov (2018)	Mihova, V. & Pavlov, V. (2018). <i>A customer segmentation approach in commercial banks</i> . AIP Conference Proceedings, 2025, 030003-1-030003-8.	Segmentar a los clientes de un banco según el uso de sus préstamos.

Tema	Autor y año	Artículo	Idea central
Clientes usando información del uso de productos	Sundjaja (2013)	Sundjaja, A.M. (2013). <i>Analysis of customer segmentation in Bank XYZ using data mining technique</i> . Asian Journal of Information Technology, 12(1), 39-44.	Segmentar a los clientes de un banco de Indonesia según su profesión y el uso de las cuentas de ahorro.
Segmentación de clientes usando información de percepciones	Dimitriadis (2011)	Dimitriadis, S.(2011). <i>Customers' relationship expectations and costs as segmentation variables: Preliminary evidence from banking</i> . Journal of Services Marketing, 25(4), 294-309.	Segmentar a los clientes de los cuatro principales bancos de Grecia según los costos y beneficios percibidos por los clientes en su relación con su banco.
	Kaur, Sharma, y Mahajan (2014)	Kaur, G., Sharma, R.D. & Mahajan, N. (2014). <i>Segmentation of bank customers by loyalty and switching intentions</i> . Vikalpa, 39(4), 75-89.	Segmentar a los clientes bancarios de la ciudad de Jammu en la India con respecto a variables como la calidad, el costo, la satisfacción, la confianza, el servicio, la lealtad, los costos y las barreras de salida.
	Alfansi y Sargeant (2000)	Alfansi, L., & Sargeant, A. (2000). <i>Market segmentation in the Indonesian banking sector: the relationship between demographics and desired customer benefits</i> . The International Journal of Bank Marketing, 18(2), 64-74.	Segmentar a los clientes bancarios de la ciudad de Bengkulu en Indonesia usando información de los beneficios buscados por los clientes.
	Machauer y Morgner (2001)	Machauer, A. & Morgner, S. (2001). <i>Segmentation of bank customers by expected benefits and attitudes</i> . The International Journal of Bank Marketing, 19(1), 6-18.	Segmentar una muestra de estudiantes de la Universidad de Mannheim en Alemania de acuerdo a sus actitudes hacia la banca digital y los beneficios esperados en la relación con su banco.

Fuente: Elaboración propia

Recomendaciones y próximos pasos de investigación

Las recomendaciones ofrecidas por las investigaciones analizadas y los próximos pasos de investigación se pueden agrupar en los problemas que pueden tener las organizaciones del sector financiero al usar la segmentación de clientes, la precaución con la que se deben analizar los resultados dado que estos no se pueden generalizar a clientes de otras organizaciones ó países, la recomendación de utilizar mayores tamaños de muestra en los ejercicios de segmentación de clientes que los utilizados en las investigaciones analizadas y ampliar la información de los clientes utilizada en el proceso de segmentación.

Los principales problemas que pueden tener las organizaciones del sector financiero al usar la segmentación de clientes son la incomprensión de este concepto, el desconocimiento de como aplicar algoritmos estadísticos para segmentar a los clientes (K-medias, K-mediodes, segmentación jerárquica, maquinas de vector soporte, redes neuronales, etc.) y la falta de conocimiento de los factores que hacen que una segmentación sea exitosa. Para superar estos problemas, se debe involucrar a la alta gerencia dado que su compromiso es vital en la implementación de la segmentación de clientes, seguir investigando la manera de cuantificar el éxito al aplicar este procedimiento (Dibb, 1998) y la manera de cuantificar los beneficios financieros y no financieros obtenidos por las organizaciones al usar la segmentación (Srivastava y Gopalkrishnan, 2015). Por último, se advierte a las organizaciones que la segmentación de clientes no es una tarea de una sola vez sino que debe ser una tarea continua para poder detectar los cambios que se presenten en el mercado y en las necesidades y en los comportamientos de los clientes (Mihova y Pavlov, 2018).

En cuanto a la precaución con la que se deben analizar los resultados de las investigaciones analizadas dado que estos no se pueden generalizar a clientes de otras organizaciones ó países, autores como Ogwueleka et al (2015) sugieren seguir realizando estudios que segmenten a los clientes de las organizaciones del sector bancario, Chawla y Joshi (2017) recomiendan extender su estudio a clientes con un perfil distinto al analizado, incluir clientes que usen distintos canales no sólo la banca móvil, analizar clientes de bancos públicos y de otros países tanto en desarrollo como desarrollados, Dimitriadis (2011) advierte que sus resultados no se pueden extender a otros bancos o países dado que la percepción de los costos y los beneficios es subjetivo por parte de los clientes y en la investigación de Kaur, Sharma y Mahajan (2014), los autores advierten que los resultados de este estudio no se pueden generalizar a clientes fuera de la ciudad de Jammu de la India.

Con respecto a la recomendación de utilizar mayores tamaños de muestra en los ejercicios de segmentación de clientes que los utilizados en las investigaciones analizadas, Alfansi y Sargeant (2000) concluyeron que las ventajas para las organizaciones bancarias de

Indonesia al usar la segmentación por beneficios buscados son limitadas dado que no se encontró una relación entre los segmentos y las variables demográficas, posiblemente debido al tamaño de la muestra usado, por lo que los autores proponen realizar ejercicios similares con tamaños de muestra mayores y en la investigación de Machauer y Morgner (2001) se encontró que la segmentación por beneficios buscados ofreció mayor información que las variables demográficas, sin embargo, el tamaño de la muestra y el perfil de los entrevistados no permiten que los resultados puedan ser extendidos a otros países o perfiles de clientes.

Por último, en los próximos pasos de investigación se destaca que las organizaciones del sector financiero deben ampliar la información de los clientes utilizada en el proceso de segmentación dado que las investigaciones analizadas se centran en utilizar información demográfica, geográfica, del uso de los productos o servicios, estilos de vida de los clientes ó los beneficios buscados por los clientes en la relación con su banco pero no utilizan varias de estas fuentes de información al mismo tiempo, lo que permitiría tener una visión completa de los clientes de las organizaciones del sector financiero. Es así que la investigación de Aryuni, Didik Madyatmadja y Miranda (2018) recomienda extender su estudio, no sólo utilizando información del uso de canales sino complementarla con información sociodemográfica de los clientes y de tenencia de productos y servicios y la investigación de Sundjaja (2013) advierte que existen otras técnicas de segmentación más avanzadas que la segmentación demográfica.

Conclusiones

La segmentación de clientes es importante dado que es una herramienta que permite adaptar la estrategia organizacional para cada segmento satisfaciendo las necesidades, los deseos y los intereses de cada grupo de clientes teniendo en cuenta sus hábitos de compra y uso de los productos o servicios, estableciendo una buena relación con un grupo de interés vital para las organizaciones y permitiéndoles lograr el éxito y conseguir una ventaja competitiva. La selección de la estrategia de segmentación de clientes utilizada por las organizaciones va a depender de su capacidad para identificar las características de sus clientes y de la información disponible sobre

estos, existiendo un consenso en las categorías generales de segmentación, conductual, demográfica, psicográfica, geográfica ó por beneficios buscados.

El sector financiero representa un pilar fundamental del crecimiento económico y la estabilidad macroeconómica y el establecimiento de un sistema financiero sólido y eficiente es un prerrequisito importante para un crecimiento económico sostenible. Este sector ha presentado un gran cambio debido a los avances tecnológicos derivados de la Industria 4.0, en particular en la aplicación del Big Data y la minería de datos, herramientas recomendadas por las investigaciones analizadas para realizar la segmentación de clientes. Adicionalmente, el estudio realizado permitió encontrar los tipos de segmentación utilizados por las organizaciones de este sector, siendo estos según una variable de interés para la organización, usando información de los canales que utilizan sus clientes (segmentación conductual), usando la tenencia y el uso de ciertos productos y servicios (segmentación conductual) ó según las percepciones que tienen los clientes con respecto a la relación con su banco (segmentación por beneficios buscados).

La investigación realizada permitió encontrar los principales problemas con los que se encuentran las organizaciones del sector financiero al usar la segmentación de clientes, siendo estos la incomprensión de este concepto, el desconocimiento de como aplicar algoritmos estadísticos para segmentar a los clientes y la falta de conocimiento de los factores que hacen que una segmentación sea exitosa y encontrando como posibles soluciones que involucrar a la alta gerencia es importante en la implementación de la segmentación de clientes y que se debe seguir investigando la manera de cuantificar el éxito al aplicar este procedimiento y la manera de cuantificar los beneficios financieros y no financieros obtenidos por las organizaciones al usar la segmentación.

Por último, entre los próximos pasos de investigación se destaca que las organizaciones de sector financiero deben ampliar la información de los clientes utilizada en el proceso de segmentación y utilizar varias de estas fuentes de información al mismo tiempo, lo que permitiría tener una visión completa de los clientes de las organizaciones del sector financiero, lo cual

puede ser conseguido por medio del uso de herramientas de la industria 4.0 como el Big Data y la minería de datos.

Referencias

- Alfansi, L., & Sargeant, A. (2000). *Market segmentation in the Indonesian banking sector: the relationship between demographics and desired customer benefits*. The International Journal of Bank Marketing, 18(2), 64-74.
- Aryuni, M., Didik Madyatmadja, E. & Miranda, E. (2018). *Customer Segmentation in XYZ Bank Using K-Means and K-medoids Clustering*. Proceedings of 2018 International Conference on Information Management and Technology, ICIMTech 2018 8528086, 412-416.
- Berger, R. (2017). *Industry 4.0, New Industrial Revolution. How Europe will succeed*. Recuperado de http://www.iberglobal.com/files/Roland_Berger_Industry.pdf
- Bhuvana, M., Thirumagal, P.G. & Vasantha, S. (2016). *Big data analytics - a leveraging technology for Indian commercial banks*. Indian Journal of Science and Technology, 9(32), 98643. doi: 10.17485/ijst/2016/v9i32/98643
- Chawla, D. & Joshi, H. (2017). *Consumer perspectives about mobile banking adoption in India - a cluster analysis*. International Journal of Bank Marketing, 35(4), 616-636.
- Dibb, S. (1998). *Market segmentation: strategies for success*. Marketing Intelligence & Planning, 16(7), 394-406.
- Dimitriadis, S.(2011). *Customers' relationship expectations and costs as segmentation variables: Preliminary evidence from banking*. Journal of Services Marketing, 25(4), 294-309.

Ferrel, O. C. y Hartline, M. D. (2018). *Estrategia de marketing*. México: Cengage.

Gil, J.M., Aguilera, A., Suárez, L. (2020). *A Bibliometric Analysis of China-Latin America Economic and Political Relations*. *Latin American Policy*, 0(0), 1-23.

Goyat, S. (2011). *The basis of market segmentation: a critical review of literature*. *European Journal of Business and Management* , 3(9), 45-54.

Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana.

James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical learning*. New York: Springer.

Jayasree, J. & Balan, J. (2013). *A Review on Data Mining in Banking Sector*. *American Journal of Applied Sciences*, 10(10), 1160-1165.
doi: 10.3844/ajassp.2013.1160.1165

Kaur, G., Sharma, R.D. & Mahajan, N. (2014). *Segmentation of bank customers by loyalty and switching intentions*. *Vikalpa*, 39(4), 75-89.

Kotler, P., & Keller, K. (2015). *Marketing Management*. Harlow: Pearson.

Lambin, J., Gallucci, C. y Sicurello, C. (2009). *Dirección de marketing: gestión estratégica y operativa del mercado*. México: McGraw-Hill.

Machauer, A. & Morgner, S. (2001). *Segmentation of bank customers by expected benefits and attitudes*. *The International Journal of Bank Marketing*, 19(1), 6-18.

- Mehdiabadi, A., Tabatabeinasab, M., Spulbar, C., Karbasii, A. & Birau, R. (2020). *Are We Ready for the Challenge of Banks 4.0? Designing a Roadmap for Banking Systems in Industry 4.0*. International Journal of Financial Studies, 8(32), 1-28.
doi: 10.3390/ijfs8020032
- Mihova, V. & Pavlov, V. (2018). *A customer segmentation approach in commercial banks*. AIP Conference Proceedings, 2025, 030003-1-030003-8.
doi: 10.1063/1.5064881
- Ogwueleka, F.N., Misra, S., Colomo-Palacios, R. & Fernandez, L. (2015). *Neural network and classification approach in identifying customer behavior in the banking sector: A case study of an international bank*. Human Factors and Ergonomics In Manufacturing, 25(1), 28-42.
doi: 10.1002/hfm.20398
- Olcese, A., Rodriguez, M.A. y Alfaro, J. (2008). *Manual de la empresa responsable y sostenible: conceptos, ejemplos y herramientas de la responsabilidad social corporativa o de la empresa*. España: McGraw-Hill.
- Rojas, G.D., Ramírez, C.H. y Vélez, J.D. (2013). *Gerencia de la responsabilidad social en las organizaciones de hoy*. Colombia: Universidad de Ibagué.
- Smeureanu, I., Ruxanda, G. & Badea, L.M. (2013). *Customer segmentation in private banking sector using machine learning techniques*. Journal of Business Economics and Management, 14(5), 923-939.
- Smith, W.R. (1956). *Product differentiation and market segmentation as alternative marketing strategies*. Journal of Marketing, 21(1), 3-8.

- Srivastava, A., Singh, S.K., Tanwar, S. & Tyagi, S. (2018). *Suitability of big data analytics in Indian banking sector to increase revenue and profitability*. Proceedings - 2017 3rd International Conference on Advances in Computing, Communication and Automation (Fall), ICACCA 2017 2018 - January, 1-4.
- Srivastava, U. & Gopalkrishnan, S. (2015). *Impact of big data analytics on banking sector: Learning for Indian Banks*. Procedia Computer Science, 50(2015), 643-652. doi:10.1016/j.procs.2015.04.098
- Sundjaja, A.M. (2013). *Analysis of customer segmentation in Bank XYZ using data mining technique*. Asian Journal of Information Technology, 12(1), 39-44.
doi: 10.3923/ajit.2013.39.44
- Villanueva, J. y De-Toro, J.M. (2017). *Marketing estratégico*. España: EUNSA.
- Voican, O. (2020). *Using data mining methods to solve classification problems in financial-banking institutions*. Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, 54(1), 159-176.
doi: 10.24818/18423264/54.1.20.11
- Wedel, M. & Kamakura, W.A. (1998). *Market segmentation: conceptual and methodological foundations*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). *Industry 4.0: state of the art and future trends*. International Journal of Production Research, 56(8), 2941-2962.
doi: 10.1080/00207543.2018.1444806