**Segmentación de clientes aplicado al análisis de reducción de tasas de natalidad en Colombia**

**Presentación**

La disminución en la tasa de natalidad para Colombia, así como a nivel mundial, ha surgido como un tema de preocupación en múltiples esferas, como la económica, política y social. Desde una perspectiva económica, esta tendencia plantea interrogantes sobre la sostenibilidad del sistema pensional, en el ámbito político, se hace necesaria la creación de herramientas legales adecuadas para abordar esta situación y socialmente, el descenso en la tasa de natalidad lleva consigo el desafío de conservar las poblaciones a lo largo del tiempo.

El análisis que se plantea en esta oportunidad, propone identificar tendencias y posibles causas de esta problemática, buscando la comprensión profunda de estas dinámicas con base en la interacción entre los datos consultados. Con el fin de identificar la naturaleza de estas interacciones se aplicarán metodologías para el análisis descriptivo, exploratorio y segmentación de clientes en bases de datos que contengan información sobre las tasas de natalidad en el territorio colombiano en los últimos 5 años. Se espera identificar las características y comportamientos de la población en relación con la natalidad y establecer con ello la o las causas más relevantes que están ocasionando la disminución de esta tasa.

Los resultados obtenidos serán utilizados para realizar la predicción del comportamiento futuro en las tasas de natalidad para Colombia; proporcionando con ello una herramienta para generar políticas públicas o estrategias encaminadas a evitar el impacto negativo para el sistema pensional.

**Objetivo**

Identificar y comprender las causas fundamentales que están detrás de la reducción en la tasa de natalidad en Colombia. Este análisis incluirá una revisión detallada de factores demográficos, económicos, sociales y culturales, con el fin de construir un modelo predictivo que permita anticipar las tendencias futuras de esta variable crítica y su impacto en el sistema pensional colombiano, proporcionando una base sólida para la formulación de políticas y estrategias que puedan enfrentar efectivamente los desafíos demográficos emergentes.

**Contexto del problema**

La demografía como ciencia desempeña un papel fundamental en el desarrollo de los países, en los sistemas de seguridad social y, sobre todo, en el diseño y la viabilidad de un sistema de pensiones. Los cambios en la mortalidad y la fecundidad a lo largo del tiempo condicionan las transformaciones en las estructuras de la población [1].

Cuando hay más personas en edades productivas (jóvenes) en comparación con las inactivas (adultos mayores), se produce lo que se conoce como bono demográfico, lo que se traduce a nivel económico en un ahorro significativo. Esto se debe a que más personas están cotizando, lo que genera una situación potencialmente favorable para el desarrollo social [1].

Sin embargo, también hay períodos en los que la población de adultos mayores supera a la de jóvenes, lo que genera un envejecimiento de la población y representa un riesgo para la sostenibilidad de los sistemas de pensiones, como el colombiano, el cual está basado en un sistema de reparto en el que las pensiones se pagan a partir de las cotizaciones realizadas por los jóvenes o con cargo al presupuesto público [1].

Lo anterior, se traduce en que, pese a que los jóvenes de hoy están pagando las pensiones de los adultos mayores, estos posiblemente no accedan a una pensión debido a que la tasa de natalidad viene disminuyendo considerablemente, tal como lo indica un reciente artículo de la revista Forbes: “*Colombia marcó un récord de nacimientos en 2023. Por segundo año consecutivo, la cifra anual registró una de sus mayores caídas en los últimos 10 años, con un 11% menos nacimientos frente al 2022 y una reducción del 23,7% comparado con el 2014”* [2]. Esto genera grandes incertidumbres acerca del futuro de la población “joven” y su aporte al bono demográfico con el que hoy cuenta el modelo de pensiones colombiano, lo que generaría problemas de orden social y económico si no se adoptan medidas tempranas que ayuden a frenar ese escenario.

Para el análisis de la problemática planteada existen abordajes de gran interés, tales como, la teoría de **transición demográfica**, que se enfoca en el análisis “del comportamiento que toman la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad de una región durante un periodo determinado” o el análisis de los **determinantes próximos** que hacen referencia a la interacción de las variables socioeconómicas y la fecundidad [3].

Con relación a este tipo de estudios, en Colombia se han desarrollado artículos basados en el análisis e investigación de poblaciones para identificar las causas más sobresalientes en la disminución de las tasas de natalidad en el país en los últimos años, encontrando fuertes conexiones con el aumento de la aplicación de métodos anticonceptivos tanto en hombres como en mujeres, mejoramientos en la educación, incertidumbre sobre el futuro del país, aumento de las tasas de homicidios, entre otros [4].

De esta manera y entendiendo el impacto económico, político y social de la reducción de la población en el sistema pensional, se hace importante establecer herramientas que ayuden a la identificación de las tendencias de crecimiento o decrecimiento de la población colombiana en relación a las tasas de nacimiento y los factores demográficos directos o indirectos que afectan dicha variable. Intentando proveer datos claros, confiables y de calidad, es decir, no especulativos para predecir variaciones positivas o negativas en el tiempo para la natalidad de la población futura, aportando información vital para el análisis de las intervenciones más pertinentes para la problemática planteada.

**Propuesta de solución y alcance**

La metodología de análisis de clientes usualmente permite a los interesados comprender a profundidad el comportamiento de los sujetos o clientes, para descubrir características que puedan potenciar diferentes estrategias de mercadeo o de intervención. Sin embargo, en el enfoque planteado para el presente proyecto se busca realizar una segmentación demográfica que permita agrupar los datos de nacimientos, fecundidad y mortalidad en Colombia en los últimos 5 años, por medio de características como la edad, género, ingresos, ocupación, escolaridad, ubicación geográfica, entre otros.

Para tal fin se realizará un scrubbing del dataset seleccionado con el fin de que los datos sean de calidad para su posterior manipulación. Se utilizarán entonces técnicas de análisis descriptivo y exploratorio, análisis estadístico, análisis de segmentación de clientes y diseño de modelos predictivos haciendo uso de herramientas de machine learning. Todo esto enfocado en la identificación del comportamiento de la natalidad en Colombia en los próximos 5 años.

**Definición del alcance**

* Identificar la causa o causas más prevalentes en la disminución de la tasa de natalidad en Colombia a través de la segmentación demográfica de clientes.
* Predicción de la tendencia de la tasa de natalidad de Colombia con base en la o las causas identificadas previamente.
* Este proyecto no pretende entregar soluciones específicas al problema de la natalidad en Colombia, pero sí una medición ponderada a partir de los datos analizados como recurso de consulta útil para la toma de decisiones de política pública.

**Riesgos e Impacto del Negocio**

Proyectar el comportamiento futuro de la natalidad en la población permitirá generar estrategias encaminadas a la mitigación del impacto, si dicha tendencia es de carácter. Es decir, representa la disminución de la tasa de natalidad, generando implicaciones en el sistema pensional colombiano tal como se encuentra estructurado en la actualidad.

Estas estrategias no siempre estarán pensadas para el aumento de la natalidad, sino en el rediseño de la estructura bajo la cual se encuentran establecidos los diferentes sistemas, en este caso, el pensional colombiano. En este sentido, estudios como el realizado por la Pontifica Universidad Javeriana de Colombia, “La demografía, un componente pensional”, ilustran la importancia de realizar este tipo de análisis y generar alternativas de solución en caso de observar una tendencia negativa en la natalidad colombiana a futuro. En este sentido, proponen como ejemplo de casos de éxito de cómo se abordó la problemática para los sistemas pensionales de los países de Japón y España, así: *“Por un lado, Japón, país con una amplia población mayor que logró aprovechar el bono demográfico con un considerable incremento en la producción, que le permitió afrontar el impacto de la demografía en su sistema pensional. Y, por otro lado, España, cuya composición demográfica es muy similar a la colombiana, con un único sistema de reparto, pero que no ha derivado aún en déficit como existe en Colombia, puesto que cuenta con reservas que permiten absorber el déficit pensional, las cuales, al acabarse, harán necesario que se tomen medidas para evitar caer en un escenario en donde el Estado deba asumir el sostenimiento del régimen de reparto*” [4].

Uno de los riesgos derivados de este proyecto es la posibilidad de generar una proyección errónea del comportamiento a futuro de la población. Toda vez que existen variables o causas que no son controlables o están fuera del alcance del presente análisis. Tal como se evidenció en la proyección realizada en el artículo “La demografía, un componente pensional”. Donde se proyectó un crecimiento entre los años 2015 al 2030 para la natalidad en Colombia y las estadísticas actuales muestran lo contrario, razón por la cual cobra importancia el planteamiento del presente proyecto. Identificar el comportamiento real a futuro de la natalidad en la población colombiana.

**BIBLIORAFIA**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | A. Marin, «¿Cómo afectan la modificación demográfica y el mercado laboral al sistema pensional?,» Universidad Externado de Colombia , Bogotá, 2020. |
| [2] | F. Staff, «En 2023 Colombia registró la tasa de nacimientos más baja de los últimos 10 años,» *FORBES,* 2024. |
| [3] | G. A. J. R. Camilo Andrés Mesa Salamanca, «ANÁLISIS DE REDUCCIÓN DE LA FECUNDIDAD EN COLOMBIA: MODELO DE DETERMINANTES PRÓXIMOS,» *UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA/CUADERNO DE ECONOMIA,* 2011. |
| [4] | N. unidas, «Diferencial demográfico en Colombia una oportunidad para disminuir la pobreza en Colombia,» 16 06 2023. [En línea]. Available: https://www.undp.org/es/colombia/discursos/diferencial-demografico-colombia-oportunidad-disminuir-pobreza. [Último acceso: 04 04 2024]. |
| [5] | S. F. F. Mesa, «LA DEMOGRAFÍA, UN COMPONENTE PENSIONAL,» Pontifica Universidad Javeriana, Bogotá . |