



Modelo teórico de ahorro para la vejez para el sector informal agropecuario en Colombia

Theoretical model of saving for old age in the informal agricultural sector by Colombia

Johnn Milton Diaz Villarraga¹, Jesús Daniel Rico Buitrago^{2*}

¹Universidad Santo Tomás, Colombia

²Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, Colombia

Recibido el 1 de abril de 2024; aceptado el 10 de noviembre de 2024

Disponible en Internet el: 19 de febrero de 2025

Resumen

El ahorro para la vejez es importante para el individuo en su edad de retiro, más aún si pertenece al sector agropecuario o de la economía popular, en la mayoría de los casos no alcanza a acumular los recursos a lo largo de su vida para poder usarlos en la etapa de retiro o jubilación. El objetivo de este artículo es diseñar un esquema de ahorro para la vejez en empleados informales del sector agropecuario, estudio de caso del municipio de Cajicá Colombia. Metodológicamente, se usa un enfoque mixto, aplicando un proceso estadístico multivariado, en el cual se establecen variables significativas para poder alimentar el esquema o modelo planteado y las relaciones entre cada una de las variables analizadas. Se realizan análisis a los resultados con base en el insumo de información recolectada en la muestra. El modelo teórico planteado, es un esquema que puede brindar una ayuda adicional a la vigente, aunque no garantiza totalmente la protección total en cuanto a seguridad social y que, por ser de soporte, solamente se limita a satisfacer necesidades del presente, y que en la medida que se tengan mayor plazo de ahorro o montos considerables pueden permitir generación de capitalización a través de la productividad ya que los recursos pueden usarse en proyectos de infraestructura y su rentabilidad se otorgue en cabeza del beneficiario ahorrador.

Código JEL: J24, J26, J46

Palabras clave: ahorro para la vejez; modelo teórico; pensión; sector informal; sector agropecuario

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: jdanielrico92@gmail.com (J. D. Rico Buitrago).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2025.5534>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract

Saving for old age is important for individuals in their retirement age, even more so if they belong to the agricultural sector or the popular economy, in most cases they do not have enough resources to accumulate throughout their life to be able to use them in the retirement stage. The objective of this article is to design a savings scheme for old age for informal employees in the agricultural sector, a case study of the municipality of Cajicá Colombia. Methodologically, a mixed approach is used, applying a multivariate statistical process, in which significant variables are established to feed the proposed scheme or model and the relationships between each of the variables analyzed. Analysis of the results is performed based on the input of information collected in the sample. The proposed theoretical model is a scheme an additional aid to the current one, although it does not fully guarantee total protection in terms of social security and, as it is a support, it is only limited to satisfying needs of the present, and to the extent that there is a longer savings period or considerable amounts, it can allow for the generation of capitalization through productivity since the resources can be used in infrastructure projects and their profitability is granted to the beneficiary saver.

JEL Code: J24, J26, J46

Keywords: savings for old age; theoretical model; pension; informal sector; agricultural sector

Introducción

La Seguridad Social es una protección indispensable para las personas, pues de esta forma puede asegurar el bienestar en el desarrollo de actividades personales (Restrepo et al., 2021). Dichas condiciones garantizan un aspecto significativo para el buen vivir de las personas, independientemente de la etapa en la cual se encuentren, incluida la vejez (Mendieta y Jaramillo, 2019). De esta manera, es relevante mencionar que, en el envejecimiento de la persona, surgen gastos directamente correlacionados con el nivel de ahorro generado por acumulación de riqueza o generados por ingreso laborales (Meza, 2017).

De allí nace la necesidad de establecer una planeación del ahorro que permita al individuo mantener recursos para la protección de la vida en su vejez (Atlatenco, 2022). En países desarrollados y con políticas bien definidas, los ingresos de las personas en la etapa laboral pueden subsidiar totalmente los recursos de las pensiones de los trabajadores; caso contrario en otros países en vía de desarrollo, se deben establecer normativas en las que el sector económico participe con aportes, acompañadas por cuotas de los empleados del sector formal, para mantener al largo plazo ahorros que se utilicen como pensión en las edades de retiro (Machicado, 2022). Por supuesto previo el cumplimiento de condiciones para poder acceder y que son regladas de acuerdo con el caso particular del país analizado (Atlatenco et al., 2021; Ruperti et al., 2019).

Para Colombia y especialmente dentro del sector formal del empleo y dada la normatividad subsisten dos regímenes vigentes, el Régimen de Prima Media (RPM) administrado por el Estado y el

Régimen de Ahorro Individual (RAI) gestionado y administrado por Fondos de Pensiones de carácter privados (Acuña y Suarez, 2022). Estos mantienen las mismas condiciones y requisitos para la obtención de una pensión bajo el cumplimiento estricto de la norma, adquiriendo importancia para establecer la mesada pensional o volumen de recurso que percibirá el individuo en su derecho, con ello se permite la supervisión y auditoría para el requisito de sobrevivencia sin necesidad de cualquier otro requisito (Guzmán, 2019).

Para el caso del sector informal, se cuenta con subsidios periódicos que favorecen a la población más pobre, pero que en ningún momento sirve como una verdadera actividad generadora de recursos para la etapa de retiro. Solo existe la garantía de salud a través de un esquema denominado Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (SISBEN) que otorga la salud vital, pero de poca calidad para esta clase de individuos (Ramos, 2020). Otro es el escenario cuando el individuo se emplea de manera independiente, es decir en la informalidad, ya que no hace cotizaciones al sistema y no cuenta con el aporte de la empresa; esto sucede en la población más pobre, la cual no puede acceder a una formación en educación y tiene que ejercer actividades de mano de obra básica producto de la fuerza física y no del complemento del intelecto o conocimiento profesional, esto no ayuda con la verdadera actividad generadora de recursos de ahorro para la etapa de retiro (Barreneche et al, 2021; Guzmán, 2019).

Sobre esta base el objetivo del presente artículo es diseñar un esquema de ahorro para la vejez en empleados informales del sector agropecuario, que sea sostenible en el largo plazo y garantice recursos de sobrevivencia de renta mínima en etapa de jubilación con base en las características de la población de Cajicá. Los cuales se desarrollaron mediante la articulación de los postulados teóricos expuestos en la revisión de la literatura, el proceso metodológico y la obtención y análisis de resultados.

Revisión de la literatura

Las diversas teorías clásicas, apuntan a que el consumo de los individuos está relacionado con el ingreso y se direcciona hacia los ingresos del tiempo futuros (Casas y Pico, 2021). Así se llega a la consideración del concepto de renta permanente, en donde un individuo tiene dos componentes de ingreso en el tiempo: el primero, es relacionado a un ingreso transitorio a través de su vida y el segundo a un componente permanente a lo largo del tiempo (Ruperti et al., 2019; Friedman, 1957).

El consumo permanente se plantea como aquél que resulta compatible con el mantenimiento de la riqueza y su resultado está vinculado a la función de consumo y muy parecida a la teoría del ciclo vital propuesta por Modigliani y Miller (1958), que puede complementarse con algunas causas empíricas, referentes a las relaciones entre el componente permanente y el componente y en donde las transitorias son únicamente exclusivas al ahorro. Dentro de la teoría Keynesiana, el nivel del ahorro es independiente

de la función de consumo, pero no se complementa en cuanto a la situación descrita, en el sentido de cuando hay mayor ahorro no necesariamente existe un mayor ingreso (Solorzano, 2021).

De allí se desprende el concepto de la propensión marginal a ahorrar dentro de la economía del consumidor, en la que destaca el nivel de ahorro que presenta el individuo, indicando que, si aumenta el nivel de su ingreso, el nivel del consumo se incrementa y por lo tanto se obtendrá una menor cantidad de ahorro. Con esto se desencadena la vinculación que subsiste entre las dos propensiones: la propensión marginal al consumo con su consecuente impacto negativo en la del ahorro y la propensión marginal del ahorro.

Asimismo, en nuestra economía moderna la relación que existe entre la función del consumo, la inversión y la preferencia por la liquidez, se presentan relaciones directas y la vinculación entre el ahorro y el ingreso son inestables en el tiempo (Casas y Gil, 2011). En contraste, Broten (2017) afirmaba que la función de demanda efectiva es aquella en la que determinaba el nivel del consumo y que a su vez es el resultado del nivel de producción en una economía. Describe la aceptación de la relación entre el ingreso y el ahorro, por lo que el ahorro depende directamente del ingreso, toda vez que el ingreso es superior y que las funciones de inversión y ahorro son diferentes a lo que respecta de los ingresos que percibe el ser humano en su dedicación laboral.

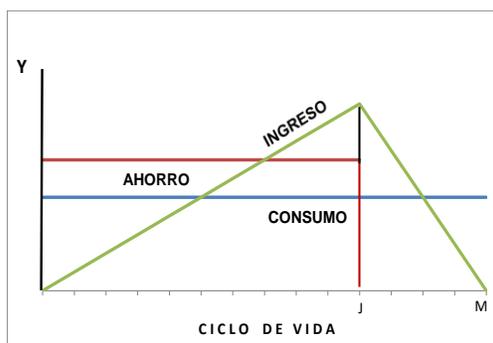


Figura 1. Ciclo de vida según Modigliani

Fuente: Elaborado por los autores con base en información de Modigliani y Miller (1958)

En la Figura 1, se observa el ciclo de vida de un individuo a lo largo del tiempo, Modigliani y Miller (1958) proponen que el consumo es constante, lo que implica una estabilidad en las cantidades de bienes consumidos. Sin embargo, en la vida actual, el consumo se ve afectado por la inflación, lo que genera un crecimiento exponencial en términos monetarios. Al inicio de la vida, el ingreso es casi nulo, salvo en casos de acumulación de riqueza. Durante la vida laboral, el ingreso aumenta, permitiendo cubrir el consumo y destinar parte al ahorro, con la idea de consumirlo en el futuro. En el punto J del ciclo, el

individuo no tiene ingresos, lo que reduce el ahorro, y al final de su vida, en el punto M (muerte), el ahorro se agota, llevando a una igualdad final.

En este último punto M, se genera un verdadero momento por explicar la expectativa del nivel del ingreso, ya que este, en su máximo punto óptimo debe ser igual a cero, pero conocemos de antemano, que en algunos casos no se presentará y que los mayores valores, generarán un recurso adicional denominado de herencia o capital no consumido, cuyo beneficio es superior para sus familias o beneficiarios, o el menor valor ser compensado por recursos de aportan familiares. Allí es donde, se encuentra el dilema de generar un sistema que permita mantener ese nivel, dada las expectativas racionales de vida, que dependen de una vida sana experimentada por un consumo adecuado en bienes y servicios en salud y por el bienestar de etapas productivas anteriores. No existen modelos que beneficien una situación óptima que permita mantener el equilibrio y sobre este aspecto en particular el modelo propuesto por Modigliani y Miller (1958), representa un equilibrio general teórico, pero subsisten muchas fuerzas o externalidades, que pueden localizar variaciones en la función de consumo y sobre el ingreso del individuo, los cuales no permiten alcanzar el equilibrio adecuado.

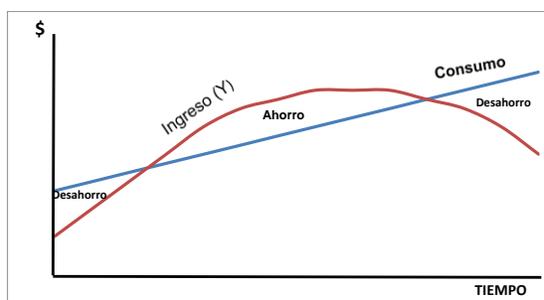


Figura 2. Ciclo de Vida, ajustado

Fuente: Elaborado por los autores con base en información de Modigliani y Miller (1958)

En la Figura No. 2, se presenta un escenario más ajustado de la teoría del ciclo de vida de Franco Modigliani y Miller (1958), porque considera a los ingresos como una función en donde el intercepto es inferior al nivel del consumo en la edad en que el individuo nace, mucho más real que lo presentado por la figura No. 1. De este ciclo vital ajustado, se evidencia las proporciones del ahorro (en este caso de desahorro, dado que es mayor el ingreso que el consumo), en etapas diferentes del ciclo vital. Además, se puede identificar que esta proporción debe ser compensada en las etapas intermedias, es decir, al final de la juventud y en la etapa más tardía de la madurez.

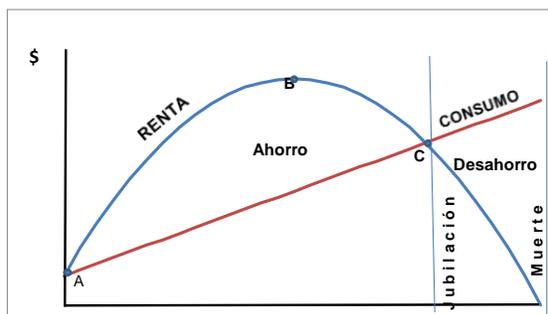


Figura 3. Ciclo vital, Alternativa
Fuente: Elaborado por los autores

En la Figura 3, se muestra al individuo percibiendo ingresos desde el punto A, aunque esto no siempre ocurre de manera exacta. El consumo, sin embargo, siempre está presente, lo que puede llevar a que otro individuo financie dicho consumo, reduciendo su ahorro. En este contexto, se asume que el consumo es igual a la renta en el punto A. El ahorro crece de forma limitada en comparación con etapas anteriores, mientras que, en la madurez, este ahorro decrece, y al acercarse a la vejez, en el punto B, la renta disminuye. Al llegar a la jubilación (punto C), el consumo sigue aumentando, lo que genera desahorro.

La teoría no aclara cómo los ingresos o la acumulación de riqueza pueden sostener el consumo desde la jubilación hasta la muerte, objetivo de los recursos pensionales. En algunos sistemas, los subsidios pueden beneficiar a cónyuges o herederos (Ramírez, 2021). Sin embargo, existen dificultades en esta teoría debido a variables cualitativas, como la expectativa de vida o las normativas de pensiones, que dependen de factores económicos, hábitos de vida y salud (Gambau, 2014).

Los regímenes de pensión en Colombia, solo aplica para el sector formal, el de RPM, vigente desde 1979 y RAI, vigente y alterno a RPM, vigente desde año 1994, los cuales representan aportes de la Empresa sobre el setenta y cinco por ciento (75%) sobre los ingresos mensuales del trabajador. Actualmente se tramitó y aprobó una reforma pensional, en la que se plantea una pensión para aquellos trabajadores quienes no cumplieron requisitos de cotización y de ahorro y que aplica para el sector informal. Este beneficio, contempla una suma de dinero equivalente a \$200 000 (48 USD) mensuales, los cuales no alcanzan a satisfacer necesidades básicas. En efecto, esta suma representa un valor equivalente al quince por ciento (15%) de un salario mínimo (salario mínimo = 1 300 000 COP = 310 USD), lo que contrasta con la pensión mínima equivalente al salario mínimo para un empleado del Sector Formal.

Así las cosas, para el sector informal, se hace inalcanzable poder generar un ahorro digno como pensión para su retiro y lo condiciona a que se realice un esquema bajo su propio recurso, que genere la acumulación y de esta manera obtener un recurso similar al establecido actualmente para una pensión.

Metodología

Diseño metodológico

Se desarrollo un análisis de enfoque cualitativo y cuantitativo para diagnosticar aspectos relacionados con el ahorro, se precisó realizar un muestreo estratificado categórico entre los individuos, cuya base fue suministrado por la municipalidad (departamento de prosperidad social). Se realizó una encuesta que recolectó información relevante para el análisis de resultados. El instrumento de recolección de información tipo encuesta se aplicó a través del cuestionario con base en preguntas abiertas y de carácter numérico por intervalos, para establecer variables fundamentales y de cómo se pueden relacionar en el modelo.

Una vez culminada la etapa de recolección de información se realizó el análisis de la información a través del diseño y con base en teoría financiera, como cálculos del dinero en el tiempo y de acuerdo con condiciones de las variables, como inflación, tasa de interés, indexadas al sostenimiento de recursos en el futuro.

Población y muestra

Para poder determinar las características del ahorro fue importante tener una base de datos de los empleados informales del sector agropecuario, en este sentido se contó con una base de datos de individuos vinculados al sector, la cual se filtró por la variable del domicilio, en este caso cliente rural, debido a que es el mejor referente para un empleado informal.

La base de datos filtrada corresponde con una población de muestra seleccionada de 12 435 individuos, los cuales 241 tienen un correo electrónico registrado y 7 283 registran teléfono fijo o celular. De estos, 5 983 personas cuentan con WhatsApp, un número al cual se pudo aplicar la encuesta. La técnica del muestreo arrojó un número de instrumentos por aplicar, a esto se supone un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, si se supone un nivel de respuesta del 25%, lo cual genera un listado de 1 492 candidatos a responder las preguntas de la encuesta. La muestra del presente artículo se calculó

mediante la técnica de muestreo aleatorio simple, obteniendo una muestra representativa de 195 individuos.

La fórmula que se siguió para el tamaño de la muestra es de un análisis descriptivo, ya que se trata de encontrar características específicas a un grupo similar de individuos y es de tipo cualitativo con población finita, se describe la misma así:

$$F = \frac{N * Z^2 * pq}{d^2 (N - 1) + Z^2 * pq}$$

Donde:

F = tamaño de la muestra

N = tamaño de la Población

Z = Nivel de confianza

d = Nivel del error en la estimación

p = probabilidad de ocurrencia del estudio analizado

q = probabilidad de no ocurrencia del estudio analizado es igual a (1 - p)

p + q = 1, ya que será la probabilidad total

Para este caso, se toma un nivel de confianza del 95%, un nivel del error del 5% y la probabilidad de ocurrencia del 50%.

Resultados y discusión

En primera instancia, debido a que la base de datos contenía respuestas largas, se desarrolló una denominación por cada pregunta y respuesta con el fin de tener mejor visualización en los gráficos de análisis.

Las siglas son el resultado de las variables con denominación, así:

GEN = Genero; ED = Edad; REC = Recursos Económicos; DM = días de trabajo por mes; PER = porcentaje del ahorro con base en el ingreso; FAH = Frecuencia del ahorro; RAV = rango en años del ahorro para la vejez; SUB = Subsidio o subvención del estado; DIN = Cantidad de dinero en COP\$ a recibir; ARE = ahorro destinado para un recurso económico.

En la tabla 1 se evidencia el resumen de las respuestas obtenidas en la encuesta, en donde en la figura 4, se muestra el resumen por genero entre los encuestados y en la figura 5, se resume las frecuencias de los encuestados en las demás preguntas. Con respecto a la figura 4, se encuentra que tienen más respuestas de trabajadores del sector rural de Cajicá los hombres, correspondiendo a un 62.37% y a un 37,63% mujeres. Esto se puede dar por el contexto del trabajo y la dificultad en cuanto a la fuerza de la

mano de obra por dicha actividad. Esta variable es de gran relevancia debido a que la edad de retiro acostumbrada es mayor en la población masculina.

Tabla 1

Repuestas de la encuesta

GEN	ED	REC	DM	PER	FAH	RAV	SUB	DIN	ARE
F: 73	E1:78	R1:73	D1: 7	P1:19	A1: 21	V1: 9	SUB.N: 12	I1:18	RA1: 28
M: 121	E2:67	R2:63	D2:33	P2:91	A2:151	V2:35	SUB.S:182	I2:86	RA2: 40
	E3:49	R3:43	D3:62	P3:81	A3: 21	V3:95		I3:65	RA3: 15
		R4:15	D4:90	P4: 3	A4: 1	V4:50		I4:25	RA4:111
			D5: 2			V5: 5			

Fuente: Elaboración propia.

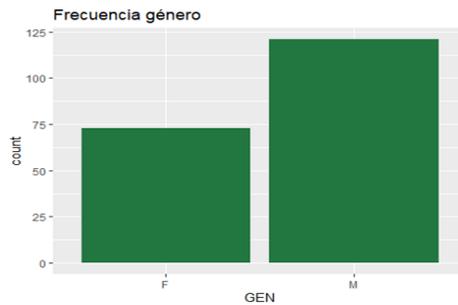


Figura 2. Frecuencia de género, encuesta
Fuente: Elaboración propia.

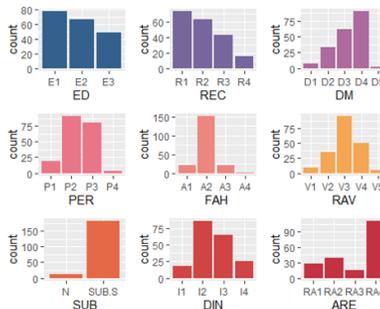


Figura 3. Frecuencias de las respuestas de la Encuesta, pregunta 2 a 10
Fuente: Elaboración propia.

Análisis de resultados por cada pregunta

Rango de Edad (ED): de las personas encuestadas el 40,2% tienen un rango de edad entre 18 a 25 años, mientras que el 34.54% tienen de 26 a 35 años y el 25.26% pertenece a personas entre 36 a 45 años. Teniendo en cuenta el total de personas a las que se les aplicó la encuesta, la población encuestada que contaba con un rango de edad superior a 45 años era de 14.08%.

Recursos con los que considera que puede lograr la pensión (REC): La respuesta más votada corresponde a “Recursos de ahorro propio” con un 37.63%. Mientras que, la respuesta menos votada fue “Apoyo económico de familiares cercanos” correspondiente al 7.73%.

Rango de días del mes en la actividad de trabajo (DM): de los 194 registros se obtuvo que el 46.39% trabaja entre 20 a 30 días, mientras que la segunda respuesta más votada fue de 15 a 20 días por el 31.96%.

Porcentaje de ahorro que le permite su actividad laboral (PER): se obtuvo que el 46.91% de los registros seleccionados, pueden hacer con su actividad laboral actual un ahorro entre el 2% y 5% para su pensión. Mientras que un 41.75% puede entre 5% y 10%.

Frecuencia del ahorro es de carácter (FAH): se tuvo que el 77.84% de las personas votaron que su frecuencia de ahorro es “Mensual”.

Consideración de años de ahorro para la vejez (RAV): Un 49.97% considera que se necesita un rango entre 25 y 30 años, mientras que un 28.35% cree que se necesita entre 30 y 40 años.

Consideración a que el Estado subsidie parte de la pensión (SUB): El 93.81% respondió que en caso de que el gobierno pudiera subsidiar parte de la pensión, estarían de acuerdo con hacer un ahorro conjunto.

Consideración monetaria mensual para vivir dignamente después del retiro (DIN): teniendo en cuenta que para esta pregunta no se debía tener en cuenta los costos extra de arriendos y/o servicios, se obtuvo que el 44.33% de respuestas seleccionaron el rango entre 500 000 a 750 000 pesos colombianos, por otro lado, un 33.5% escogió entre 750 000 a 1 000 000 de pesos colombianos.

Actividad principal donde cree que se ponen sus recursos de ahorro (ARE): se tiene que la creencia más común entre los encuestados seleccionados es que sus recursos se usarían para financiar proyectos productivos de su misma región, para que genere utilidades que sean distribuidas a los mismos aportantes del ahorro, contando con 57.22% de respuestas. La segunda actividad más votada con 20.62% corresponde a la creencia de que estos serían colocados o prestados a familias y/o empresas.

Análisis de correspondencia múltiple

Este tipo de análisis se desarrolla para tablas de contingencia que contengan variables de tipo categórico y de carácter nominal, es decir, propiedades y rasgos característicos para describir resultados de los individuos. Con base en los resultados de la encuesta se evalúa la estructura subyacente de los datos para tomar decisiones basadas en la comprensión de las relaciones entre variables.

El análisis de correspondencia se utilizó con base a establecer características en las filas de los individuos agrupados en las columnas. Este análisis cruza la información relevante de cada categoría con los resultados, con ello se permite la caracterización de los individuos.

El cruce de información de cada variable categorizada se le establece a cada individuo para determinar el vínculo de variabilidad entre cada categoría y cada individuo. Para determinar el número de componentes principales que tiene la base de datos, se deben establecer los valores propios, los cuales son representación de la varianza explicada, con ello se pretende describir que entre mayor sea el valor propio de un eje, más información explicativa contendrá sobre la estructura de los datos y con ello mayor aporte a establecer la variable significativa y por ende su importancia. La base de datos obtiene los resultados expuestos en la tabla 2.

Tabla 2
Valores propios de las dimensiones y variabilidad de los datos

Dimensión	Valor propio	Porcentaje de varianza explicada	Porcentaje acumulado de varianza
Dim.1	0.2648	9.808	9.808
Dim.2	0.2435	9.019	18.83
Dim.3	0.2034	7.535	26.36
Dim.4	0.1722	6.379	32.74
Dim.5	0.1444	5.349	38.09
Dim.6	0.1378	5.103	43.19

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se visualizan 6 dimensiones, que son los componentes principales que responden las vinculaciones entre las variables y las categorías, cuando estas se juntan y se acumulan se obtiene el porcentaje de explicación de las variables que corresponden al 43.19 (porcentaje acumulado de las seis dimensiones). En la medida en que se mueve a lo largo de los datos de dimensiones anteriores la varianza acumulada va aumentando, lo que significa que las variables se pueden explicar entre sí y con mayor nivel de significancia, la cantidad de varianza explicada disminuye progresivamente, por lo tanto las dimensiones 1 y 2, son las dos dimensiones principales con los valores propios más altos con ello, explican la mayor parte significativa de las varianzas, por lo que se convierten en componentes principales para

explicar las variables entre sí. Para poder visualizar mejor la participación de cada dimensión se hace un Scree Plot o grafico de sedimentación de las dimensiones, el cual muestra el porcentaje de explicación entre las variables mediante la figura 6.

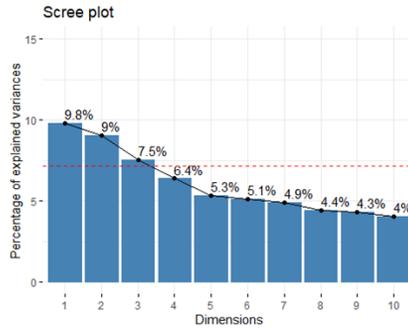


Figura 4. Sedimentación de las dimensiones
Fuente: Elaboración propia.

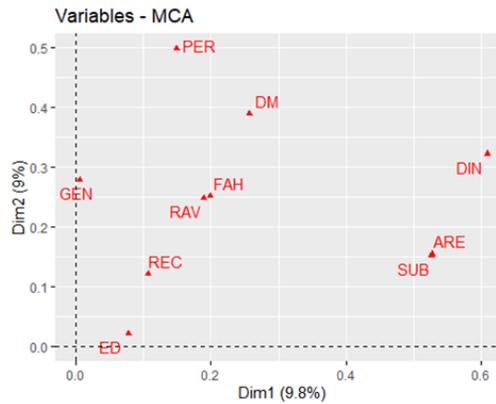


Figura 5. Correlación entre variables y dimensiones
Fuente: Elaboración propia.

En la figura 6, se identifican las dimensiones que más aportan para el análisis de resultados, la línea punteada roja representa el promedio entre las dimensiones. Las barras que sobrepasan esta línea roja indican que tienen más participación que el promedio, con base en lo anterior, las que más aportan son las dos primeras dimensiones. En la figura 7, se muestra la correlación entre variables y las dimensiones principales.

Se observa en el análisis de correspondencia múltiple (Multiple Correspondence Analysis - MCA) que las variables que se relacionan más con la primera dimensión son SUB (subsidio), ARE (Actividades de Recursos del Ahorro) y DIN (Dinero dispuesto para el Ahorro) a su vez, la que menos se relaciona es GEN (Genero). Para la segunda dimensión las que más se correlacionan son PER (Porcentaje Estimado del Ahorro) y DM (Días en el Mes de trabajo del individuo). Otra observación para destacar es que las variables “FAH/RAV” (Frecuencia del Ahorro/Rango Años para la Vejez) y “SUB/ARE” (Subsidio/Actividad Recursos del ahorro) se correlacionan de manera similar en ambas dimensiones. Con esos resultados, se puede decir que las variables que se correlacionan más con las dimensiones son las que más están aportando a la explicación de los dos componentes principales.

Consideraciones y análisis del modelo teórico para ahorro de la vejez sector agropecuario informal

Una vez analizados los resultados de la encuesta aplicada, se ha determinado la selección de las variables, que de acuerdo con el análisis de correspondencia y de componentes principales. Por consiguiente, las características que son importante para la realización del modelo son:

Variable No. 1: Monto de dinero en presente para la manutención del individuo entre \$500 000 y \$700 000, pesos colombianos.

Variable No. 2: Tiempo del ahorro entre 25 y 30 años

Variable No. 3: Porcentaje del ahorro de acuerdo con el ingreso mensual 6%.

Variable No. 4: Contribuir con el ahorro propio incluyendo un subsidio del Gobierno

Variable No. 5: Entregar el ahorro a la financiación de proyectos productivos de la misma región.

Por lo tanto, se arma un modelo de proyecciones financieras, con las cuales se determinará el valor futuro del ahorro con base en un incremento estimado por el incremento del índice de precios al consumidor de contexto colombiano, para este caso con un porcentaje del 7%, anual y que se tomó de referencia como el promedio de los ultimo diez años en Colombia, esta referencia puede tener variaciones con el fin de realizar simulaciones con volatilidad para determinar diferentes escenarios financieros. Este valor de incremento se aplicará a los ingresos cada año, se debe tener en cuenta como la variable No. 6. Además, el modelo considera que el empleo informal genera una característica en la que, a lo largo de un año, dicho individuo no genera ingresos estables, por lo que se asume, que los valores ahorrados tendrán una presencia del 75% en el año, es decir, que el individuo no podrá hacer efectivo el ahorro por cualquier motivo en el 25% del tiempo requerido durante su plan en el tiempo.

Modelo de Ahorro para la vejez			
Variable No.	Nombre	Valor aplicado	
1	Monto de dinero entre \$500,000 y \$700,000	\$	600.000
2	Tiempo del ahorro en años		27,50
3	Porcentaje del ahorro con base en ingreso actual		6%
4	Subsidio del gobierno, con base en el ingreso		4%
5	Rentabilidad de la colocacion en proyectos - anual	10,00%	0,797% < mensual
6	Incremento del ingreso del individuo		7%

Figura 8. Variables determinantes del modelo teórico del ahorro
 Fuente: Elaboración propia.

En la figura 8, se muestran las variables determinantes y que son usadas para determinar la acumulación del capital ahorrado, según las principales características del análisis en la aplicación del instrumento, con ello se modela el esquema, que pretende determinar el valor ahorrado y capitalizado, para un tiempo total de ahorro de 27.5 años, los resultados se relacionan en la tabla 3.

El resultado alcanzado de capital del ahorro, es de \$183 797 793 pesos colombianos, este valor, es aquel que puede servir para la devolución de manera total al individuo después de haber cumplido con el ahorro, una vez se tenga y con base en que hay periodos en el cual no se puede realizar dicho ahorro, es necesario multiplicar por el 75%, lo cual indica un valor total de \$137 848 345 pesos colombianos, los cuales también se pueden establecer en cuotas mensuales denominadas “mesadas” las cuales pretenden servir como un apoyo adicional al capital acumulado que el individuo pueda generar por otra clase de actividades económicas.

Tabla 3
 Resultado del capital acumulado en el tiempo

Año	Ahorro anual	Valor futuro	Vr. futuro acumulado	Año	Ahorro anual	Valor futuro	Vr. futuro acumulado
Año 1	752.432	9.405.319	9.405.319	Año 15	1,940.172	6.386.293	117.083.920
Año 2	805.102	9.148.810	18.554.129	Año 16	1,940.172	6.212.121	123.296.041
Año 3	861.460	8.899.297	27.453.426	Año 17	2,221.303	6.042.700	129.338.741
Año 4	921.762	8.656.589	36.110.016	Año 18	2,376.794	5.877.899	135.216.639
Año 5	986.285	8.420.500	44.530.516	Año 19	2.543.170	5.717.592	140.934.232
Año 6	1.055.325	8.190.850	52.721.366	Año 20	2.721.192	5.561.658	146.495.890
Año 7	1.129.198	7.967.464	60.688.830	Año 21	2.911.675	5.409.976	151.905.866
Año 8	1.208.242	7.750.169	68.438.999	Año 22	3.115.492	5.262.432	157.168.298
Año 9	1.292.819	7.538.801	75.977.800	Año 23	3.333.577	5.118.911	162.287.209
Año 10	1.383.316	7.333.197	83.310.997	Año 24	3.566.927	4.979.304	167.266.513
Año 11	1.480.148	7.133.201	90.444.198	Año 25	3.816.612	4.843.505	172.110.018
Año 12	1.583.758	6.938.659	97.382.857	Año 26	4.083.775	4.711.409	176.821.427
Año 13	1.694.621	6.749.423	104.132.279	Año 27	4.369.639	4.582.916	181.404.344
Año 14	1.813.245	6.565.348	110.697.627	Año 27.5	2.393.450	2.393.450	183.797.793

Fuente: Elaboración propia

Los resultados presentados en la tabla 3, se basan en una inflación estable estimada en el tiempo por valor del 7% anual, el cual se incrementa el valor del ahorro, estos montos se llevaron al futuro con una tasa de rentabilidad del 10% anual con la fórmula $VF = VP * (1 + i\%)^n$, donde VF = Valor futuro; VP = Valor presente; i% = tasa de rentabilidad anual y n= número de años.

Discusión

Los resultados esperados en Valor futuro acumulado explican las sumas ahorradas llevadas y sumadas al año No. 27.5, lo que lograría un valor capitalizado total de \$183 797 793 (aprox. 42 000 USD). Estos recursos, se retirarían después de este año en mesadas pensionales (mensuales), como se parecían en la tabla 3, en donde el retiro disminuye el capital ahorrado, el cual segura generando rentabilidad del 10% anual en tiempo, por lo tanto, ganarán interés al final del periodo en consecuencia aumento de capital en el tiempo, logrando consolidar un mayor beneficio en el futuro.

De esta manera, se hace un cálculo financiero, expuesto en la tabla 3, para determinar el valor de dicha mesada y cumpliendo las condiciones financieras iniciales, esto es, incremento del valor del capital por efecto del aumento del índice de precios al consumidor y la rentabilidad en los proyectos productivos de carácter anual que prevalece sobre el saldo del capital acumulado.

Para los autores, resulta relevante el apoyo que brinda el estado actualmente, partiendo de la premisa que ningún esquema de ahorro propio, podría garantizar recursos dignos que alcancen para la última etapa de vida del individuo, como se ha visto en la actualidad, estando en concordancia con lo expuesto por autores como (Atlatenco, 2022; Machicado, 2022).

Asimismo, el modelo teórico representa una efectiva respuesta en lo referente frente al sector informal, el cual es soportado sobre la base de que la Empresa realice un aporte significativo, lo cual beneficia la capitalización del ahorro y en consecuencia el ahorro del sector informal, con ayuda de recursos del Estado, puede generar mayor beneficio de cubrimiento que motive al individuo por realizar ahorro de largo plazo en su beneficio, ya que en la actualidad, solo compromete el presente brindando un bienestar básico, que en ningún momento representa una respuesta satisfactoria en pro de las personas que aportan el sustento de los demás ciudadanos de una economía, complementando de esta manera, las teorías expuestas por autores como (Brotén, 2017; Casas y Gil, 2011; Modigliani y Miller, 1958).

Conclusión

La determinación de resultados de la investigación permite vislumbrar diferentes perspectivas, dado que se pudieron establecer aspectos fundamentales sobre el tema, que aún representan grandes retos para

establecer la forma en la cual un individuo, puede contar con recursos económicos para su vejez. Mantener un esquema con soporte del Estado, resulta bastante ventajoso porque desarrolla un pilar que obliga desde lo formal a realizar el esquema con apoyo de la Empresa en la cual el trabajador se desempeña, es así, que en Colombia es obligatorio seleccionar un régimen de ahorro para la pensión.

Asimismo, en los dos regímenes vigentes tanto el público como el privado, el aporte general del dieciséis por ciento (16%) del ingreso mensual del individuo, el cual debe ser aportado por las tres cuartas (3/4) partes de la cotización por la empresa y una (1) cuarta parte por el empleado. Esto se da en un contrato de trabajo a término fijo o indefinido. Pero para los empleados informales del sector agropecuario, no existe la posibilidad dado que el desempeño no se rige por un contrato laboral, en consecuencia, no se hace ningún tipo de ahorro. Pero es importante resaltar la ayuda económica que el estado le genera, la cual es usada para la vigencia actual sin el reconocimiento de ser usada para el retiro.

En cuanto al desarrollo del objetivo principal enunciado de diseñar un esquema de ahorro pensional para empleados informales del sector agropecuario para el municipio de Cajicá, que sea sostenible en el largo plazo para la sobrevivencia, el cual se realizó en su esquema teórico, presenta resultados positivos por su caracterización y las condiciones básicas para su ejecución. Por lo anterior, es indispensable tener que generar una política de incentivo para que este sea implementado y apoyado por el Estado, dado que sin esta ayuda el beneficio es básico y muy poco sostenible en el largo plazo.

El modelo teórico, sustentó la condición de generar un recurso de largo plazo que puede mantener necesidades básicas en bienestar para el individuo, simulando cambios o variaciones sobre las variables de inflación y rentabilidad del recurso colocado, debido que permite atender la subvención de recursos por un tiempo que, en promedio, después de la aplicación de las simulaciones se encuentra entre 8 y 15 años de sobrevivencia. Pero resulta importante, mantener el aspecto del subsidio del Estado equivalente al nivel similar del ahorro, situación que actualmente se presenta, pero en el sentido de gasto para ser usado en el presente. Con este modelo se pretende que dicho subsidio, funcione como un vehículo movilizador de recurso en poca participación para el uso presente y con mayor participación para la etapa de jubilación, lo que representa un ahorro para el presupuesto nacional en épocas vigentes, cuyo ahorro sea capitalizado para ser usado en el futuro.

En cuanto a los proyectos productivos de las regiones, se plantean los siguientes:

Diseño e implementación de acueductos regionales y locales: Al usar el recurso del ahorro, genera beneficio y desarrollo económico para la región al obtener saneamiento básico; por otro lado, el beneficiario del ahorro se convierte en aportante de capital con la consecuente generación de utilidad de la Empresa publico privada que administrará el proyecto, con el producto de las utilidades en la venta del servicio de agua potable y acueducto.

Mejoramiento de vías terciarias: Genera beneficio de vías de comunicación para agilizar la logística y distribución de alimentos y productos de la región, por ende, reducción y racionalización de costos de producción y de otra participar de las ganancias por la colocación del recurso que le pagará el estado en su contraprestación.

Distritos de Riego: Implementación de proyectos de acometida de recursos de agua para los cultivos de regiones, lo que genera un recurso adicional de acceso fácil al agua y el reparto de los resultados de utilidades del Proyecto para quien financian los proyectos, en este caso los ahorradores, ya que son recurso de largo plazo.

Centros de abastecimiento directo de Insumos: Venta de insumos con recurso propios financiados por el ahorro, como apalancamiento financiero y con pago por plazos con cruce de ahorros en casos emergentes

Si los recursos de ahorro se conectan como fuente de financiación de los anteriores proyectos de regiones, tendrán una doble vía de beneficio, uso del recurso en proyectos de beneficio para la región creando desarrollo económico y social y por otro lado, el reparto de utilidad de los proyectos, los cuales capitalizarán el ahorro en el tiempo.

Referencias

- Acuña Páez, J. C., & Suarez Macías, S. M. (2022). Estudio comparativo del sistema pensional Chile–Colombia. Modelos pensionales, tipos de pensión y desafíos. <https://doi.org/10.15765/pdv.v10i15.1229>
- Atlatenco Ibarra, Q. (2022). Evaluación de la Eficiencia de Gestión de las Sociedades de Inversión Básicas Especializadas en Fondos para el Retiro. *Ciencias Administrativas*, (20), 101. <https://doi.org/10.24215/23143738e101>
- Atlatenco Ibarra, Q., De La Garza Carranza, M. T., & Guzmán Soria, E. (2021). Planeación financiera para el retiro desde la perspectiva de jóvenes universitarios. *Nóesis. Revista de ciencias sociales*, 30(60), 90-103. <https://doi.org/10.20983/noesis.2021.2.5>
- Barreneche, C., Lombana-Bermúdez, A., & Ramos-Martín, J. (2021). Datificación en contextos de corrupción: imaginarios sociotécnicos y prácticas de resistencia frente a sistemas antipobreza en Colombia. *Palabra Clave*, 24(3). <https://doi.org/10.5294/pacla.2021.24.3.4>
- Broten, N. (2017). An Analysis of Thomas Robert Malthus's An Essay on the Principle of Population. Macat Library. <https://doi.org/10.4324/9781912281176>

- Casas Hernández, D. R., & Pico Bonilla, C. M. . (2021). Reflexiones sobre el método en economía desde la teoría del consumo. *Facultad De Negocios, Gestión Y Sostenibilidad*, 2(2), 64–72. <https://doi.org/10.15765/wpngs.v2i2.2279>
- Casas-Herrera, J. A. C., & Gil-León, J. M. (2011). Empirical evidence of the theory of consumption for Colombia 2000-2010. *Apuntes Del Cenes*, 30(52), 59–86. <https://doi.org/10.19053/01203053.v30.n52.2011.25>
- Friedman, M. (1957). *Theory of the Consumption Function*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv39x7zh.4>
- Gambau-Suelves, B. (2014). Los Determinantes de la Función de Consumo: Teoría económica y demostración empírica. Disponible en: <https://zagan.unizar.es/record/15678> y consultado: 10/12/2023
- Guzmán, Carlos-Santiago. (2019). Sistema Pensional Colombiano: Implicaciones De La Educación Financiera Sobre Las Decisiones De Traslado De Los Individuos (Colombian Pension System: Implications of Financial Literacy on Retirement Planning Decisions) Documento CEDE No. 2019-46. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3499853>
- Machicado, G. C. (2022). Promoción del ahorro y ahorro previsional voluntario: Revisión de la literatura. Disponible en: <https://econpapers.repec.org/paper/advwpaper/202202.htm> y consultado: 15/12/2023
- Mendieta-González, D., & Jaramillo, C. E. (2019). El sistema general de seguridad social en salud de Colombia. Universal, pero ineficiente: a propósito de los veinticinco años de su creación. *Revista latinoamericana de derecho social*, (29), 201-218. <https://doi.org/10.22201/ij.24487899e.2019.29.13905>
- Meza, Juan C (2017). La teoría del ciclo vital de Franco Modigliani: enfoque en los salarios de los trabajadores colombianos. *Questionar: investigacion especifica*, 5(1), 131-140. <https://doi.org/10.29097/23461098.106>
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American economic review*, 48(3), 261-297. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/1809766> y consultado: 21/10/2023
- Palacio, F. X., Apodaca, M. J., & Crisci, J. V. (2020). Análisis multivariado para datos biológicos: teoría y su aplicación utilizando el lenguaje R. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/135355> y consultado: 20/11/2023
- Ramírez Loyola, M. Á. (2021). *Evolución del consumo, en México (1988-2019)* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma Chapingo).

- Ramos Prieto, M. C. (2020). Ser escuchada y reconocida en Colombia experiencias de mujeres con nivel de Sisbén I que vivieron situaciones de violencia obstétrica en instituciones públicas de salud. (Magistral dissertation, Universidad De La Salle – Colombia).
- Restrepo-Pimienta, J. L., Cotrina-Gulfo, Y. E., & Daza-Suarez, A. (2021). Participación ciudadana en el sistema de seguridad social en salud en Colombia. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 27(1), 230-240. <https://doi.org/10.31876/rsc.v27i1.35309>
- Ruperti Cañarte, J. S., Zambrano Ruperti, C. A., & Molero Oliva, L. E. (2019). Estimación de corto y largo plazo de la función consumo keynesiana para Ecuador: Período 1950-2014. *Revista De Ciencias Sociales*, 25(3), 152-171. <https://doi.org/10.31876/rsc.v25i3.27364>
- Solorzano Mendoza, R. A. (2021). El consumo permanente bajo la concepción de Robert Hall. Un estudio econométrico para Sudamérica, 1960-2019. *Análisis económico*, 36(92), 45-62. <https://doi.org/10.24275/uam/azc/dcsh/ae/2021v36n92/solorzano>