



Trabajo de Practica Investigativa

*Factores asociados al acceso a una pensión de jubilación en Colombia.
Un análisis con microdatos de la GEIH para el periodo 2009-2017.*

Karen Andrea Segura Sandoval

*Director de Trabajo de Investigación
Eco. María Constanza Torres Tamayo*

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Karen.segura@mail.escuelaing.edu.co

Programa de Economía

Bogotá D.C - Colombia, Diciembre 2018

Trabajo de Practica Investigativa

***Factores asociados al acceso a una pensión de jubilación en Colombia.
Un análisis con microdatos de la GEIH para el periodo 2009-2017.***



Entidad de la Practica Investigativa

Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE

Realizada de Agosto 1 a Diciembre 31 de 2018

Tutor de Practica

Ptlga. Diana Carolina Peña Bolívar

Temática Social de ECSC-ECAS-ELPS-ELCO del DANE

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Programa de Economía

Bogotá D.C - Colombia, Diciembre 2018

Agradecimientos

Desde que comenzó esta maravillosa etapa en la Universidad, tuve el privilegio de contar con maravillosas oportunidades, como obtener la Beca Julio Garavito, así como la participación en las diferentes actividades extracurriculares que me han formado íntegramente, por eso quiero empezar agradeciendo a Dios por bendecir mi vida con dichas oportunidades y por supuesto a la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito por todo lo brindado.

Quiero agradecer también a mis papás, Carlos Segura y Diana Sandoval y a mis hermanos, Brandon y Vivian, por su incondicional apoyo, amor recibido, y constante impulso en mi carrera. Gracias por ser mi motor en la vida. Y a todo el resto de mi familia y amigos por estar presente y ser de gran ayuda en este camino.

El desarrollo de este trabajo de investigación conto con el apoyo de todos mis profesores de la carrera, del decano Héctor Martínez Covaleda y especialmente de mi tutora: la profesora María Constanza Torres. De todos mis compañeros de trabajo del DANE: equipo GEIH y ECSC y en especial del Economista y temático de la GEIH: Daniel Mayor Pachón, quien me brindo su ayuda incondicionalmente. Gracias a todos ellos por su disposición y por acompañarme en el desarrollo de este trabajo de investigación, requisito para lograr el mayor de mis propósitos a corto plazo, que es obtener el título de Economista de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

Resumen

Una nueva reforma pensional está dentro de las prioridades del plan de gobierno del actual presidente de Colombia Iván Duque Márquez, con el fin de hacerle frente a los problemas de baja cobertura, inequidad e insostenibilidad del sistema actual.

El presente documento provee una descripción histórica y actual del sistema de pensiones colombiano, e identifica los factores que inciden en la afiliación al sistema utilizando los modelos logit y probit multinomial.

El objetivo principal de este trabajo es estimar la influencia de la informalidad, el ingreso, la cotización al sistema de salud, el nivel educativo, la edad, el sexo, el estrato y la ocupación, sobre la probabilidad de cotizar al sistema de pensiones colombiano para el periodo 2009 - 2017, utilizando los microdatos mensuales, proporcionados por la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Palabras Claves: Sistema de Pensiones Colombiano, Informalidad, cobertura, Equidad, Sostenibilidad, Microdatos GEIH

Clasificación JEL: G23, H55, J26, J38, J32

Abstract

A new pension reform is within the priorities of the government plan of the current president of Colombia Iván Duque Márquez, in order to address the problems of low coverage, inequity and unsustainability of the current system.

This document provides a historical and current description of the Colombian pension system, and identifies the factors that affect affiliation to the system using multinomial Logit and Probit models.

The main objective of this document is to estimate the influence of informality, income, contribution to the health system, educational level, age, sex, stratum and occupation, on the probability of contributing to the Colombian pension system for the period 2009 - 2017, using the monthly microdata, provided by the “Gran Encuesta Integrada de Hogares” (GEIH), of “Departamento Administrativo Nacional de Estadística” - DANE.

Key Words: Colombian Pension System, Informality, coverage, Equity, Sustainability, GEIH microdata

JEL classification: G23, H55, J26, J38, J32

Tabla de contenido

OBJETIVO TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	1
<i>Pregunta o problema.....</i>	<i>1</i>
<i>Hipótesis</i>	<i>1</i>
<i>Objetivo General.....</i>	<i>1</i>
<i>Objetivo específicos</i>	<i>1</i>
Introducción	2
CAPÍTULO 1: Revisión Histórica del Sistema de Pensiones de Colombia	3
<i>1.1 Ley 100 de 1994</i>	<i>4</i>
<i>1.2 Ley 797 de 2003</i>	<i>5</i>
<i>1.3 Ley 1157 de 2007</i>	<i>6</i>
CAPÍTULO 2: Características del Régimen de Ahorro individual con Solidaridad (RAIS) y del Régimen de Prima Media (RPM)	6
<i>2.1 Régimen de Prima Media (RPM)</i>	<i>6</i>
<i>2.2 Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS)</i>	<i>7</i>
CAPÍTULO 3: Marco teórico – Estado del Arte	8
CAPÍTULO 4: Situación Actual del Sistema	12

CAPÍTULO 5: Método de Estimación.....	15
5.1 Fuente de los datos.....	15
5.2 Planteamiento de Modelo Logit y Probit Multinomial.....	16
5.3 Descripción de las variables de los modelos.	16
 CAPÍTULO 6: Conclusiones de la Estimación.....	 26
 CAPÍTULO 7: Conclusiones Generales.....	 32
 Anexos.....	 34
Anexo 1. Construcción en base de datos de variable categórica “Nivel_Educativo”...34	34
Anexo 2. Variables descriptivas del modelo.....	35
Anexo 3. Modelo logit multinomial.....	37
Anexo 4. Modelo probit multinomial.....	38
Anexo 5. Efectos marginales del modelo	39
Anexo 6. Criterios AIC y BIC	39
Pruebas Formales	
Anexo 7. Prueba de Significancia Conjunta del Modelo	40
Anexo 8. Prueba de Breush-Pagan-Godfrey (BPG)	41
Anexo 9. Prueba formal de variable omitida.....	42
Anexo 10. Prueba de normalidad del modelo	42
Anexo 11. Prueba de multicolinealidad	43
 Bibliografía.....	 44

Factores asociados al acceso a una pensión de jubilación en Colombia.
Un análisis con microdatos de la GEIH para el periodo 2009-2017.

1. Pregunta

¿Cuáles son los factores que afectan la probabilidad de afiliarse al sistema de pensiones colombiano?

2. Hipótesis

La edad, el nivel educativo, el estrato, el ingreso y la afiliación al sistema de salud tienen una relación positiva con la probabilidad de cotizar al sistema de pensiones colombiano. Mientras que la informalidad, el estrato de energía eléctrica, la ocupación y el sexo (si es mujer), son variables que inciden negativamente.

3. Objetivo principal

Determinar la influencia de la informalidad, el ingreso, la cotización al sistema de salud, el nivel educativo, la edad, el sexo, el estrato de energía eléctrica y la ocupación, sobre la probabilidad de afiliarse y/o cotizar al sistema general de pensiones colombiano.

4. Objetivos específicos

- ✓ Realizar una revisión bibliográfica del tema de estudio, así como de manuales operativos y estadísticos de la GEIH.
- ✓ Construir la base de datos a través de macros programadas en SAS (programa estadístico ampliamente utilizado en el lugar de práctica).
- ✓ Describir la historia y situación actual del sistema general de pensiones Colombiano.
- ✓ Analizar los factores asociados a la afiliación y cotización al sistema general de pensiones colombiano, determinando su incidencia en la cobertura, equidad y sostenibilidad del mismo.

Introducción

El sistema de Seguridad Social en Colombia está compuesto por el sistema de Salud, el sistema de Pensiones y el sistema de Riesgos Laborales. Teniendo en cuenta que son numerosas las particularidades de cada uno de ellos, el presente trabajo se concentrará en el sistema de Pensiones.

El sistema de pensiones es un tema principal dentro de la agenda política y económica de cualquier gobierno, dado que en teoría, el objetivo primordial es velar por el bienestar y la calidad de vida de las personas de dicho país. En el sistema pensional Colombiano prevalecen problemas de considerable importancia como la baja cobertura, la inequidad y la insostenibilidad del mismo. En los últimos años, en Colombia, han tenido mayor priorización temas como los acuerdos de paz y políticas en salud o educación, aspectos que son muy importantes para el país, pero que han dejado en segundo plano la crisis que enfrenta el sistema general de pensiones.

Y es que ya se cumplen 25 años de la ley 100 de 1993, que creó el Sistema general de pensiones, conformado por dos regímenes: el Régimen de ahorro individual con solidaridad (RAIS), operado por las Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) y el régimen de prima media (RPM), operado por Colpensiones. “Pero esta reforma, no solo fue muy incompleta sino híbrida de forma única, al mantener los dos regímenes no como complementos sino en competencia el uno con el otro, exigiendo a los afiliados escoger entre el RAIS o el RPM (aparte de Colombia, Perú es el único país en el mundo con un sistema de este tipo)”¹ (Lora, 2018)

Sin duda, el objetivo primordial de una reforma al sistema de protección de la vejez debe ser garantizar la calidad de vida de las personas que ya no pueden vender su fuerza laboral al mercado.

Consiente de la gran problemática que representa el sistema general de pensiones, este trabajo ha querido contribuir con este tema de gran importancia para cualquier país.

¹ Una de las principales diferencias con el sistema híbrido colombiano es que no se permite el traslado periódico entre regímenes.

CAPÍTULO 1

Revisión Histórica del Sistema de Pensiones de Colombia

Los orígenes del sistema de seguridad social en Colombia se remontan al año 1946, cuando se introdujo el primer régimen pensional. En ese entonces se gestó un incipiente plan de pensiones mediante la creación de la Caja Nacional de Previsión Social (CAJANAL) y la instauración de otras cajas a nivel local, que cubrían exclusivamente a los trabajadores vinculados al sector público. En 1967 las pensiones de los empleados privados se reglamentaron y se volvieron obligatorias, delegando su administración al Instituto Colombiano de los Seguros Sociales (ICSS), entidad encargada de administrar las reservas bajo el esquema de prima media escalonada. Con lo cual se estructuraron los seguros económicos de Invalidez, vejez y muerte (IVM) y los de accidentes de trabajo (ATEP). En 1977 el ICSS cambio su nombre al Instituto de Seguros Sociales (ISS).

Sin embargo, desde sus orígenes, el sistema no funcionó plenamente (hubo problemas de cobertura, incumplimiento en los pagos, diferencias en los beneficios con los regímenes especiales, entre otros). Según (Santamaria, Steiner, Botero, Martinez, & Millan, 2010), originadas principalmente en cinco factores: (i) la tasa de cotización no se incrementó gradualmente como se había previsto desde el principio; (ii) el Estado incumplió su parte de la cotización; (iii) los excesivos beneficios, relativos a los aportes; (iv) la existencia de una amplia gama de regímenes especiales y de cajas administradoras; y (v) el cambio demográfico, que implicó menores aportes (cada vez menos jóvenes) y mayores gastos (la gente vivía más años).

Otro problema tenía que ver con los regímenes especiales que generaban una alta carga fiscal. En ECOPETROL los empleados no cotizaban y recibían una pensión del 75% del último salario (con menos de 55 años). Los afiliados al Fondo de Prestaciones Sociales del Magisterio (maestros públicos), además de la pensión, tenían derecho a recibir una pensión de concurrencia (es decir, hasta la edad de retiro reciben salario y un ingreso adicional por la pensión). Esta nula vinculación entre beneficios y cotizaciones agravaban los problemas de sostenibilidad del sistema.

Adicionalmente, antes de la expedición de la Ley 100 de 1993 existían más de un millar de cajas de previsión social, lo que dificultaba una administración eficiente y hacía imposibles llevar cuentas adecuadas de los pasivos (tanto a nivel de cada caja, como del sistema en general).

A comienzos de la década de los 90 la cobertura de afiliación en pensiones, medida como los afiliados sobre la población económicamente activa (PEA), escasamente superaba 21%, mientras que el promedio latinoamericano estaba entre 40% y 50%. Además, generaba terribles resultados en cuanto a equidad, tanto desde el punto de vista de su baja cobertura, como desde el punto de vista de los subsidios que entregaba. Según (Santa María, Steiner, Botero, Martinez, & Millan, 2010), el 50% de los afiliados al ISS pertenecían al 30% más rico de los hogares y del 5% al 20%, al más pobre. Peor aún, los beneficiarios también se distribuían regresivamente. Por último, se estaba fraguando un escenario fiscal insostenible: el sistema pensional era una bomba de tiempo que urgía de una ambiciosa reforma estructural, una que incluyera tanto ajustes a los parámetros (beneficios, aportes y requisitos), como la introducción de un esquema que fuera, en lo posible, auto-financiado y que garantizara que por lo menos, los nuevos afiliados no generaran pasivos no fondeados.

1.1 Ley 100 de 1993

Dos años después de la promulgación de la Constitución de 1991 y con el ánimo de corregir las distorsiones que existían en el sistema, se aprobó la Ley 100 de 1993, la cual creó el “sistema general de pensiones”, pasando de un régimen de prima media escalonada² a uno dual (régimen de prima media y régimen de ahorro individual con solidaridad).

Es decir, se mantuvo el sistema antiguo y adicionalmente se incluyó otro sistema en donde existían cuentas individuales manejadas por fondos de pensiones privados, los cuales generaron nuevas expectativas. Entonces, con la Ley 100, un gran número de cotizantes se pasa a sistemas privados, quitándole al Instituto de Seguros Sociales los ingresos con los que financiaba las pensiones.

Como se desprende de la exposición de motivos que presentó el Gobierno cuando radicó el proyecto de Ley, los objetivos más importantes de la reforma eran (i) lograr el equilibrio fiscal; (ii) aumentar la cobertura, especialmente para los más vulnerables y mejorar la equidad; (iii) fortalecer el sistema financiero (ahorro); y (iv) mejorar la eficiencia en el manejo de los recursos. Vale la pena anotar, también, que el proyecto que se radicó, en su versión original, eliminaba el RPM. (Santamaria, Steiner, Botero, Martinez, & Millan, 2010)

² En este sistema la tasa de cotización permanece constante durante un periodo de cobertura de por ejemplo, 5 o 10 años. Y aumenta paulatinamente hasta llegar a un estado estacionario.

Después del tránsito del proyecto en el Congreso y, en contra de la propuesta del Gobierno, que consistía en que el RAIS sustituyera al RPM, los dos regímenes permanecieron, permitiendo los movimientos de los afiliados entre ellos varias veces durante la vida laboral.

La reforma también estableció que los miembros de las fuerzas armadas y la policía, los profesores públicos (Magisterio) y los empleados de ECOPETROL estarían por fuera del Sistema General de Pensiones, aunque todos los trabajadores tenían que contribuir al Fondo de Solidaridad Pensional (FSP)³. De la misma manera, las mujeres mayores de 35 años en 1994, los hombres mayores de 40 o las personas que llevaran al menos 15 años de cotizaciones, formarían parte del régimen de transición (RT) y seguirían cubiertas por el régimen anterior. Este régimen finalizó en 2014, es decir, un régimen de transición de 21 años de duración.

1.2 Ley 797 de 2003

Con el fin de proveer recursos adicionales, con esta ley, se aumentaron las contribuciones y se amplió el universo de personas obligadas a cotizar estableciendo que, tanto dependientes como independientes, tenían que estar afiliados al sistema pensional.

Adicionalmente, se reglamentó el traslado entre regímenes y se estableció que los afiliados deberían permanecer 5 años en un régimen antes de poder trasladarse al otro. El traslado podría realizarse el número de veces deseado hasta 10 años antes de la edad de jubilación. Además se creó el fondo de garantía de pensión mínima (FGPM)⁴, exclusivo del RAIS.

Esta Ley aumenta la tasa de cotización con el objetivo de destinar estos recursos al fondo de solidaridad pensional. Este mecanismo tiene implícito una idea de distribución, en el sentido en que las personas que ganan más aporten a las pensiones de los que tienen menores ingresos. (Bustamente, 2006)

³ El Fondo de Solidaridad Pensional (FSP) es una cuenta especial de la Nación, que no tiene personería jurídica, adscrita al Ministerio de la Protección Social, destinada a subsidiar las cotizaciones para pensiones de los grupos de población que por sus características y condiciones socioeconómicas no tienen acceso a los Sistemas de Seguridad Social, así como el otorgamiento de subsidios económicos para la protección de las personas en estado de indigencia o de pobreza extrema.

⁴ Si la persona llega a la edad de pensión, 57 años si es mujer y 62 si es hombre, y no cuenta con el capital suficiente para acceder a la Pensión de Vejez, tienes derecho a que el Gobierno Nacional, en desarrollo del principio de solidaridad, complete la parte que hace falta para obtener dicha pensión a través del Fondo de Garantía de Pensión Mínima.

1.3 Ley 1157 de 2007

En 2007, la ley 1157 del Congreso de la República le dio vía libre a la Administradora Colombiana de Pensiones, COLPENSIONES, que asumió el pago de las mesadas de casi un millón de jubilados y administra los aportes de 6,4 millones de trabajadores afiliados al régimen de prima media. De esta manera se le puso punto final al ISS, una entidad que funcionó durante más de seis décadas.

CAPÍTULO 2

Características del Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS) y del Régimen de Prima Media (RPM)

La pensión es una prestación económica que el trabajador construye a lo largo de su vida para obtener una renta mensual en su vejez y se otorga de forma vitalicia y para sus beneficiarios al momento del fallecimiento (Lora, 2018). Actualmente Colombia tiene dos regímenes donde los trabajadores pueden cotizar para pensionarse, a continuación se muestran las características de cada uno de ellos:

2.1 Régimen de Prima Media (RPM)

El RPM es administrado por Colpensiones. Las contribuciones van a un fondo común del que se retiran recursos para pagar la pensión. Por eso, ese régimen establece una serie de requisitos en términos de edad, ingreso base de cotización (IBC), y semanas cotizadas que, una vez se cumplen, permiten obtener unos beneficios fijos en función de estos factores. Actualmente se deben cumplir con 1.300 semanas cotizadas, es decir 25 años aproximadamente y la edad de pensión exigida es 57 años para las mujeres y 62 años para los hombres. Los recursos se ajustan cada año con el IPC.

En este fondo, las pensiones se pagan con las cotizaciones que los afiliados van haciendo al fondo común, más las transferencias mensuales que el Gobierno Nacional realiza, con el fin de garantizar el pago de las pensiones en este régimen. Los aportes de los afiliados constituyen un fondo común de naturaleza pública. “El supuesto es que los requisitos son suficientes para que los aportes alcancen a

financiar esa pensión, que se conoce desde el inicio del período de cotización (por eso, ese régimen también se conoce como de “Beneficio Definido”). Sin embargo, ese supuesto no es cierto, pues no se obtienen los recursos suficientes para financiar una pensión”. (Santamaria, Steiner, Botero, Martinez, & Millan, 2010)

2.2 Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS)

El RAIS es de carácter privado y está administrado por los fondos privados: Porvenir, Protección, Old Mutual y Colfondos. En este régimen los aportes se depositan en cuentas individuales que son propiedad de los afiliados. Los beneficios, entonces, varían según el monto y oportunidad del capital ahorrado y el rendimiento que se obtenga con las inversiones en el mercado de capitales. Adicionalmente, no se tienen que cumplir requisitos específicos de edad u otros parámetros para poderlos obtener, ya que no dependen de ellos, sino de la magnitud del ahorro y los intereses, y de su capacidad para generar un monto de pensión por el tiempo estimado de vida que le quede al individuo al momento de pensionarse. Vale la pena aclarar que para acceder a la Garantía de Pensión Mínima, aún en el RAIS, sí se deben cumplir unos requisitos y que, en la actualidad, un gran número de personas afiliadas al igual que en el RPM, apenas pueden aspiran a obtener una pensión mínima. (Santamaria, Steiner, Botero, Martinez, & Millan, 2010)

En el RAIS se pueden realizar aportes voluntarios a la pensión, si se tiene la posibilidad de hacerlo, este monto extra ayudara a que el ahorro crezca mucho más rápido para reunir todo el capital necesario y pensionarse más joven. El mínimo para aportar es de 30.000 pesos mensuales y se suman al capital que se está acumulando en la pensión. (Porvenir)

Los dos regímenes (prima media y ahorro individual) presentan semejanzas en la forma de financiamiento, basada en una contribución del 13,5% del salario hasta 2003, hoy 16%, y en un subsidio del presupuesto nacional o de los contribuyentes de altos ingresos para garantizarle la pensión mínima de vejez a otros afiliados. Las diferencias tienen que ver con los beneficios. En el RPM, al cumplir cierta edad y, si se ha contribuido durante el tiempo suficiente, se otorga una pensión proporcional al promedio salarial de los últimos 10 años y como se mencionó anteriormente en el RAIS los beneficios dependen del total ahorrado por la persona durante su vida laboral y de los rendimientos que haya obtenido ese ahorro.

CAPÍTULO 3

Marco teórico – Estado del Arte

Existen diferentes tipos de teorías que explican el mecanismo de los sistemas de pensiones, por ejemplo el modelo de generaciones traslapadas (MGT) - ideado por (Allais, 1947) y popularizado por (Samuelson, 1958) y (Diamond, 1965), estudia el comportamiento de las economías en el agregado, que presentan dos o más generaciones conviviendo en el mismo momento del tiempo. Cada generación vive dos periodos de tiempo; el primero es el caso de los jóvenes, en donde sus salarios son resultado de su trabajo, el cual lo distribuyen en consumo y ahorro para la vejez, y el segundo periodo es el caso de los adultos mayores, los cuales no trabajan, y sus ingresos son el retorno de los ahorros realizados en la juventud.

Otra teoría importante, es la “teoría del ciclo vital” de Modigliani (1986), la cual, afirma que los individuos en general, tienden a tener un nivel estable de consumo a lo largo de su vida; pero en determinados períodos los ingresos serán bajos, por lo que tendrán que endeudarse. Mientras que en otros períodos, los ingresos serán altos, entonces podrán ahorrar y prevenir para su vejez. Según las decisiones de los agentes económicos, la vida puede dividirse en tres fases: la etapa previa al inicio de la vida laboral, la etapa de actividad laboral, y la etapa de retiro. En la primera de ellas, el nivel de ingreso es inferior a las necesidades de consumo, las cuales se financian a través de crédito o transferencias familiares (des-ahorro). En la segunda etapa, de actividad laboral, el ingreso permite cubrir las necesidades de consumo y mantener un excedente bajo la forma de ahorro. Y en la tercera fase o etapa de retiro se presenta un proceso de des-ahorro mediante el cual el individuo emplea el ahorro generado para satisfacer las necesidades de consumo que de otra forma sus nuevos niveles de ingreso (menores a los obtenidos durante la etapa de vida laboral) le impedirían alcanzar.

En cuanto a los principales trabajos sobre el sistema pensional en Colombia, se abordaron estudios que han evaluado la evolución del sistema, identificando sus principales falencias y la efectividad de las reformas y trabajos enfocados a describir y explicar la baja cobertura, la inequidad y la insostenibilidad del sistema pensional colombiano.

Uno de los trabajos que se abordó, y que es de gran ayuda para comprender el funcionamiento del sistema general de pensiones, los problemas que siempre lo han aquejado, su historia, situación actual, y soluciones a la problemática del sistema general de pensiones, es el realizado en la revista “Economía Colombiana” de la contraloría General de la Republica, titulada “*La reforma pensional: controversia analítica*” del presente año. En el artículo “Principios para una reforma del sistema de protección a la vejez”, el presidente de Asofondos, Santiago Montenegro (2018), presenta el problema del sistema general de pensiones y advierte que no es exclusivo de Colombia sino que es un fenómeno mundial con características particulares. Propende por unificar los dos sistemas imperantes en el país en la búsqueda de un principio de solidaridad y universalidad. Por otra parte, Eduardo Lora, quien participó en el diseño de la Ley 100 de 1993, en el artículo “Un escrutinio al Régimen de Pensiones de Ahorro Individual con Solidaridad”, hace un estudio comparativo de los dos sistemas vigentes mostrando los pros y los contras y propone reformas ya que sostiene que quienes lo diseñaron pensaron más en la estabilidad y el crecimiento económico y no en beneficiar a las personas en su etapa improductiva. Mauricio Olivera Gonzales, presidente de Famisanar y anterior presidente de Colpensiones, en el artículo “Los retos del sistema Pensional y una propuesta de reforma”, tras detallar las inequidades que se presentan, explica los alcances de una propuesta de reforma pensional que se discutió en el Ministerio de Trabajo para diseñar un modelo de protección para la vejez.

Otros autores que también se encuentran en la revista son, Leonardo Villar y David Forero, director ejecutivo e investigador de Fedesarrollo respectivamente, quienes presentan en el artículo “Una propuesta de reforma al esquema de protección económica a la vejez en Colombia”, presentan los lineamientos de una reforma integral al sistema de protección económica para la vejez que se basa en el concepto del Sistema Mutipilar del Banco Mundial (1994)⁵ en el que existen varios módulos o pilares del sistema que cumplen funciones diferenciadas y complementarias. Sergio Clavijo y otros importantes investigadores de Anif, en el artículo “Elementos para una reforma estructural y

⁵ El concepto de sistema multipilar, es aquel en el que existen varios módulos o pilares del sistema pensional que cumplen funciones diferenciadas y complementarias. El diseño básico está compuesto por cuatro elementos, tres contributivos y uno no contributivo. El Pilar Uno es un esquema de reparto, obligatorio y manejado por el Estado, que busca garantizar una pensión básica para la población cotizante. El Pilar Dos, de ahorro individual, es usualmente administrado de manera privada y su objetivo es complementar la prestación pensional y mejorar la tasa de reemplazo para los trabajadores con mayor capacidad de ahorro. El Pilar Tres, de ahorro voluntario, se encarga de canalizar los excesos de ahorro de los hogares, y usualmente otorga beneficios tributarios a cambio. Estos tres componentes del sistema contributivo se complementan con el pilar Cero o No Contributivo, que suple la función asistencialista de reducción de la pobreza y otorga subsidios monetarios focalizados en la población más pobre, que no contó con la capacidad para aportar durante su etapa activa.

pensional”, explican en qué consiste lo que han llamado un Régimen Estructural Pensional en donde presentan controvertidas propuestas como es la de acabar paulatinamente con el régimen de prima media, reducir el monto de la pensión mínima así como limitar la pensión sustitutiva.

En esta revista, el profesor Stéfano Farné - Director del Observatorio del Mercado de Trabajo y la Seguridad Social de la Universidad Externado de Colombia - controvierte el tema de los subsidios, de que tanto se habla, y sostiene que si la base de referencia que se hace al ahorro de las pensiones se estimara en el 6 y no el 4 por ciento, el subsidio desaparecería.

Por otro lado, Héctor Vásquez Fernández, de la Escuela Nacional Sindical, en su artículo “Reforma pensional: por un piso de protección social para la población adulta mayor”, propende por una reforma integral que asegure la sostenibilidad del sistema que no se consiguió con la ley 100, teniendo por foco asegurar ingresos antipobreza a toda la población adulta mayor.

En esta revista, contribuyen con el tema también, tres documentos de la Contraloría y además en la sección de Histórico se recuerdan las administraciones de Carlos Ossa Escobar y Antonio Hernández Gamarra, que demuestran el interés que ha tenido el organismo de control en buscar una reforma al régimen de pensiones y del adulto mayor.

En particular, este trabajo permite conocer las diferentes perspectivas de organizaciones como Fedesarrollo, Asofondos y Anif, ya que cada una responde por distintos intereses, y sus opiniones difieren acerca del sistema general de pensiones, y de la efectividad de cada uno de los regímenes.

Otro trabajo abordado, fue el de (Santamaria, Steiner, Botero, Martinez, & Millan, 2010), el cual identifica los problemas, riesgos y debilidades que enfrenta el Sistema General de Pensiones (SGP), con el fin de plantear una propuesta, financiera y técnicamente viable, que permita mejorar su funcionamiento futuro y, en particular, aumentar su cobertura y reducir las inequidades que lo caracterizan. Atribuyen estas falencias a características como la inestabilidad en las cotizaciones, los elevados beneficios otorgados a regímenes especiales y el cambio demográfico, el cual implica el incremento de la población en edad de pensionarse. En cuanto a las reformas, establecen que a pesar de las transformaciones hechas en el sistema, como el incremento en la edad de jubilación y la tasa de cotización, han sido solamente paños de agua tibia.

Como se mencionó anteriormente, otro tipo de estudios se enfocan en las diferentes reformas realizadas a los sistemas pensionales, para el caso de la primera reforma pensional en Colombia el trabajo de Acosta y Ayala (2001), describe los principales aspectos de la reforma pensional de la Ley 100 de 1993 al Régimen de Prima Media (RPM), describiendo cuales fueron los temas principales para llevar a cabo el planteamiento de nuevas reformas como resultado de las crecientes preocupaciones fiscales, usando como metodología el análisis a las variaciones de los factores del sistema. Según el estudio, la reforma fue en general benéfica, por lo que establecer la opción de capitalización individual aseguró las pensiones y redujo la dependencia fiscal del régimen de prima media.

El trabajo de Moreno y Ortiz (2010) presenta la economía política de la reforma del Sistema Pensional colombiano de pensiones, en el cual se examina la viabilidad y solvencia de la estructura del sistema, mediante una versión crítica de la Reforma Pensional, una presentación de los modelos que revelan “las tres falacias” de los promotores de la privatización del sistema expuestas por Eatwell (2003), como cuestionamientos, y muestra un análisis a los indicadores convencionales. Como resultado concluye que el Sistema Pensional no requiere ajustes suaves y razonables, requiere en sí ajustes que se deben concretar teniendo en cuenta a los trabajadores, pues estos son los principales implicados en las decisiones y es a quienes se quiere dar un ingreso seguro para su edad no productiva.

Finalmente, el artículo de (Bustamente, 2006), provee una descripción de las principales variables de cobertura en el sistema pensional en Colombia e identifica los factores que inciden en la afiliación al sistema. Expone los resultados obtenidos bajo diferentes escenarios a futuro con combinaciones de políticas que afectan las variables del modelo, de esta forma se encuentra que la afiliación podría llegar a niveles entre el 70% y 80% en el año 2020. Adicionalmente, construye un índice como una Proxy de la afiliación, el cual muestra una relación inversa con la tasa de desempleo y con la informalidad en el tiempo.

CAPITULO 4

Situación Actual del Sistema de Pensiones en Colombia

Después de casi 25 años de la reforma realizada a través de la Ley 100 de 1993, con la introducción del Sistema General de Pensiones (SGPe), el resultado en materia de cobertura en Colombia sigue siendo crítico, dado que el porcentaje de trabajadores que cotizan sigue siendo bajo y tampoco se ha registrado un aumento importante en el número de pensionados en el país.

“El país registra en la actualidad cerca de 6 millones de personas mayores de 60 años, de las cuales 2 millones están pensionadas, 1,5 millones de personas reciben apoyo de esquemas complementarios como Colombia Mayor y 2,5 millones de personas aproximadamente no tienen cobertura por pensión.” (Chaves & Gómez, 2018)

Adicionalmente, de acuerdo con las cifras obtenidas a través de las estadísticas de mercado laboral del DANE, solamente 4 de cada 10 ocupados están afiliados a seguridad social en pensiones en el país. Estas cifras reflejan las debilidades que se presentan en el sistema general de pensiones y los grandes desafíos que existen en términos del bienestar de los colombianos y su incidencia fiscal, financiera y en general, económica.

El ahorro o los recursos que fluyen hacia el sistema de pensiones se originan principalmente de la participación de las personas en el mercado de trabajo, por lo cual, temas como la informalidad e inestabilidad laboral y las barreras de acceso a un empleo formal, generan bajos ingresos para los hogares y aportes limitados a los esquemas de seguridad social.

A junio de 2017, el sistema cuenta con más de 21 millones de afiliados, compuesto por 8,3 millones de afiliados cotizantes (40%) y 12,7 millones de afiliados no cotizantes (60%). Desde el ámbito de los afiliados cotizantes, un 73% se registran en el Régimen de Ahorro Individual con Solidaridad (RAIS) y un 27% restante en el Régimen de Prima Media (RPM).

Los Regímenes Exceptuados incluyen a diciembre de 2016 al Fondo de Prestaciones Sociales del Magisterio (FOMAG) con 443.533 maestros afiliados, las Fuerzas Militares (Ejército, Armada y Fuerza Aérea) que registran 241.805 miembros activos y la Policía Nacional que cuenta con 175.210 integrantes. Estas cifras pueden implicar futuros compromisos pensionales, si se tiene en cuenta que este régimen alcanzaría a sumar 860.548 futuros beneficiarios de pensión. (Ver cuadro 1)

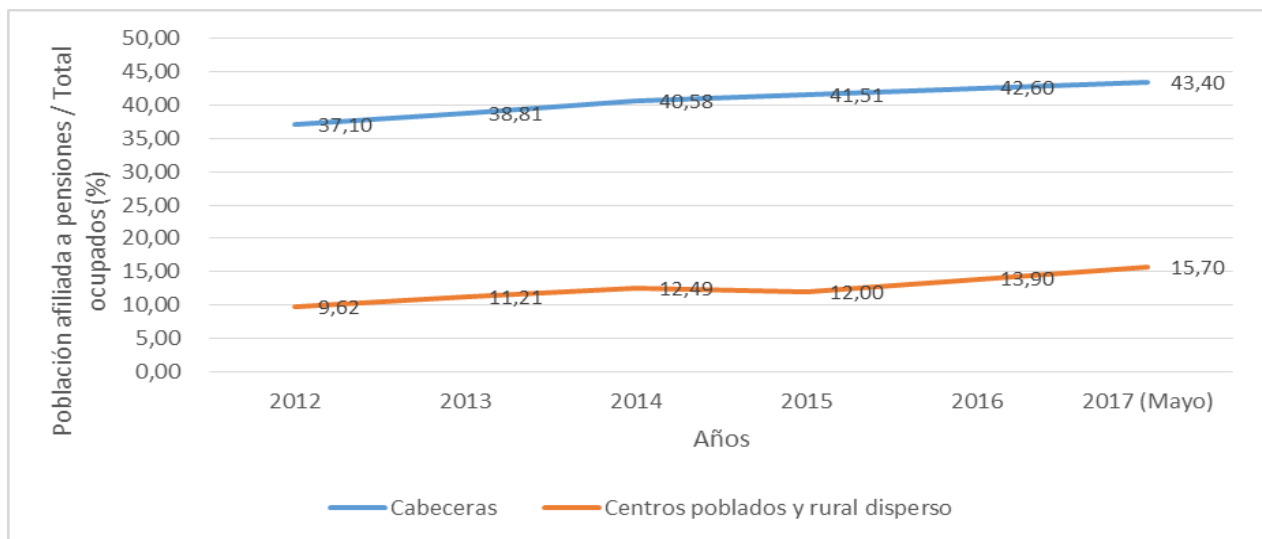
Tabla 1. Total Afiliados (Cotizantes y No Cotizantes) al SGPe y Régimenes exceptuados 2012-2017.

Regimen	2014			2015			2016			2017		
	Cotizantes	No Cotizantes	Total	Cotizantes	No Cotizantes	Total	Cotizantes	No Cotizantes	Total	Cotizantes	No Cotizantes	Total
RAIS	5.269.087	7.269.139	12.538.226	5.097.186	8.199.005	13.296.191	4.639.767	9.475.630	14.115.397	6.077.741	8.428.160	14.505.901
RPM	2.023.063	4.039.306	6.062.369	2.183.939	4.135.492	6.319.431	2.257.036	4.182.853	6.439.889	2.234.249	4.272.257	6.506.506
Total RPM + RAIS	7.292.150	11.308.445	18.600.595	7.281.125	12.334.497	19.615.622	6.896.803	13.658.483	20.555.286	8.311.990	12.700.417	21.012.407
Variación total RPM+ RAIS con respecto al año anterior.	16,69%	-5,76%	1,93%	-0,15%	9,07%	5,46%	-5,28%	10,73%	4,79%	20,52%	-7,01%	2,22%
REGIMENES EXCEPTUADOS (RE)	764.151		764.151	874.329		874.329	860.548		860.548			
TOTAL RPM+RAIS+RE	8.056.301	11.308.445	19.364.746	8.155.454	12.334.497	20.489.951	7.757.351	13.658.483	21.415.834			
RPM+RAIS+RE con respecto al año anterior.	15,07%	-5,76%	1,91%	1,23%	9,07%	5,81%	-4,88%	10,73%	4,52%			

Fuente: Elaboración propia teniendo en cuenta dato de la Superintendencia Financiera, Ministerio de Defensa Nacional y Fiduciaria la Previsora.

Por otra parte un indicador que permite observar las brechas de la cobertura pensional de afiliados al sistema está relacionado con los cotizantes tanto en el ámbito urbano como en el rural durante el periodo 2012-2017 (Gráfico 1).

Gráfico 1. Porcentaje de población cotizante a pensiones. Cabeceras y centros poblados y rural disperso (Población cotizante a pensiones / total ocupados) promedio anual 2012-2017.



Fuente: DANE-GEIH. *Corte a 30 de mayo de 2017. Elaboró DES Sector Social.

El escenario presentado muestra un leve incremento en la brecha entre cotizantes urbanos y rurales (27,5 puntos porcentuales –p.p.- en el año 2014 frente a un 27,7 p.p. a mayo de 2017), lo que representa un amplio rezago para la cobertura pensional en la zona rural.

Por otro lado, debido a que la muestra tomada mensualmente en la GEIH es probabilística: todos los individuos que hacen parte de la población total de Colombia, pueden ser seleccionados dentro de la muestra con la misma probabilidad. Es así que muchos venezolanos que han llegado en los últimos tres años a Colombia, están dentro de la muestra analizada en la base de datos, cuestionándolos sobre su calidad de vida en Colombia, el acceso a educación, y mercado laboral. Al menos 935.593 venezolanos han cruzado la frontera para establecerse en el país, según datos de Migración Colombia, a agosto de 2018. Su inserción en el mercado laboral formal, claramente es complicada y por lo tanto su protección social es nula, ya que muchos empleadores se aprovechan de la vulnerabilidad de esta población para pagarles menos de un salario mínimo y no asumir los costos de contribución (8% del SMLMV) al sistema integral de protección social colombiano.

Es recurrente observar en cada trayecto del sistema público – Transmilenio- varios ciudadanos venezolanos exponiendo su situación, pidiendo dinero o comida, o vendiendo dulces y otro tipo de productos. Muchos de ellos aseguran que es más fácil trabajar en los buses de transporte público porque en un restaurante si se trabaja 12 horas se recibe de pago 30 mil pesos al día (9 dólares); en cambio en los buses, pueden llegar a obtener casi 80 mil pesos (25 dólares aprox.) diarios.

Para poder acceder a las pensiones en el país, los ciudadanos venezolanos deben cumplir todos los requisitos propios de cualquier ciudadano extranjero que venga a Colombia con planes de permanencia y de trabajo. Según el ministerio de trabajo, “Los ciudadanos venezolanos que vienen con permiso especial de permanencia- PEP, pueden permanecer por un tiempo y luego si quieren, pueden acceder a la residencia y a la ciudadanía, y si logran obtenerla, entonces tienen derecho a todos los servicios del Estado”.

Un reto que sin duda debe asumir el país, es determinar si puede asumir la pensión de miles de ciudadanos venezolanos que se quedaran de forma permanente en el país.

CAPÍTULO 5

Método de Estimación

Habiendo explorado el panorama general del sistema pensional en Colombia y su importancia, se trabajó en cuantificar la relación de la cotización a la pensión, con las diferentes variables que pueden afectarla.

En la mayoría de modelos estudiados generalmente la variable dependiente (regresada) es cuantitativa, y las explicativas (regresores) pueden ser cuantitativas y cualitativas. No obstante, en algunos aspectos la variable dependiente puede ser cualitativa. Esta es la característica principal de los modelos de respuesta cualitativa. En un modelo donde la variable dependiente “Y” es cuantitativa, el objetivo consiste en estimar el valor esperado condicionado a los valores de las variables explicativas. Cuando “Y” es cualitativa el objetivo es encontrar la probabilidad de que un acontecimiento suceda.

Así, el objetivo es encontrar las variables que afectan la probabilidad de estar o no cotizando al sistema de pensiones en Colombia y cuál es el impacto de las variables escogidas. Dado que la variable dependiente es discreta, no resultan adecuados los métodos de regresión clásicos. Por lo cual, para explicar el comportamiento de una variable dependiente con más de dos categorías de respuesta, es necesario utilizar una función de distribución probabilística multinomial.

Se determinara si las variables: edad, ingreso, nivel educativo, afiliación al sistema de salud, y ocupación, son variables que inciden positivamente con la probabilidad de estar afiliado al sistema de pensiones. Mientras que el hecho de ser mujer, la informalidad y el estrato de energía eléctrica, son variables que inciden negativamente.

5.1 Fuente de los datos y diseño muestral de la GEIH.

La información utilizada en el modelo, fue la Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH, utilizando los microdatos desde el año 2009 hasta el año 2017, con una muestra mensual de 62.548 personas, es decir aproximadamente 28.000 hogares. La GEIH tiene una muestra total anual de 240.000 hogares aproximadamente, lo que hace que sea la de mayor cobertura a nivel nacional.

Por lo anterior la base de datos construida contiene 7.197.693 de observaciones. La base de datos fue programada y construida en SAS⁶ (Statistical Analysis Software), utilizando macros. (Ver Anexo 1)

Es importante mencionar que en la base de datos se tiene en cuenta el factor de expansión. De acuerdo a la teoría de muestreo el factor de expansión es la capacidad que tiene cada individuo seleccionado en una muestra probabilística para representar el universo en el cual está contenido. Es decir, es la magnitud de representación que cada selección posee para describir una parte del universo de estudio.

5.2 Planteamiento de Modelo Logit y Probit Multinomial

$$\begin{aligned} Pension_{it} = & c + b_1 edad_{it} + b_2 sexo_{it} + b_3 inglabo + b_4 informalidad_{it} \\ & + b_5 nivel_educativo_{it} + b_6 Salud_{it} + b_7 estrato_{it} + b_7 ocupacion_{it} \\ & + u_{it} \end{aligned}$$

Donde i = individuo, t = año

4.3 Descripción de las variables de los modelos.

Parte de la siguiente información es tomada del manual de recolección y conceptos básicos de la GEIH y de las secciones “Descripción de la operación estadística” y “Descripción de variables”, información publicada en el Archivo Nacional de Datos (ANDA)⁷ de la página web del DANE. A continuación se hará una descripción de la construcción de las variables escogidas utilizando el programa estadístico SAS y se señalará a que preguntas corresponden en el formulario de la GEIH:

⁶ Es un programa estadístico utilizado ampliamente en el DANE, ya que tiene gran potencia en el manejo de datos, archivos y en la exportación de gráficos. Tiene su origen en el lenguaje "S".

⁷ En ANDA es un catálogo en el que los usuarios pueden explorar, buscar, comparar, solicitar acceso y descargar información relacionada con censos, encuestas por muestreo y uso estadístico de registros administrativos. El ANDA contiene metadatos de operaciones estadísticas que producen el DANE y otras entidades del SEN. Asimismo, algunos de los archivos tienen disponibles microdatos de acceso público.

❖ **Pensión:**

Esta pregunta es codificada en los microdatos del DANE como P6920, se encuentra en el capítulo de “Ocupados”, aplicado a las personas ocupadas del hogar. En el formulario encontramos la pregunta redactada de la siguiente manera:

¿Está...cotizando actualmente a un fondo de pensiones?

1 si está cotizando a un fondo de pensiones, 0 caso contrario.

3 si ya es pensionado

❖ **Edad:** Número de años del individuo.

Esta pregunta es codificada en los microdatos del DANE como P6040, se encuentra en el capítulo E llamado “Características Generales”, aplicado a todas las personas registradas. En el formulario encontramos la pregunta redactada de la siguiente manera.

¿Cuántos años cumplidos tiene...?

En donde se pueden encontrar registros con 00, si la persona es menor de 1 año.

❖ **Sexo:** 1 si es hombre, 2 si es mujer.

Esta pregunta es codificada en los microdatos del DANE como P6020, también la encontramos en el capítulo E llamado “Características Generales”, aplicado a todas las personas del hogar.

❖ **Inglabo:** Variable de ingresos laborales.

En la base de datos se construyó la variable “Inglabo” tomando las siguientes preguntas de la encuesta:

INGLABO = SUM(P6500,P6590S1,P6600S1,P6750,P7070)

Códigos correspondientes a las siguientes preguntas:

P6500: Antes de descuentos ¿cuánto ganó (x persona) el mes pasado en este empleo? Valor mensual \$_____ (incluya propinas y comisiones y excluya viáticos y pagos en especie).

P6590S1: Además del salario en dinero, ¿el mes pasado recibió alimentos como parte de pago por su trabajo? 1. Sí a. ¿En cuánto estima lo que recibió? \$_____

P6600S1: Además del salario en dinero, ¿el mes pasado recibió vivienda como parte de pago por su trabajo? 1. Sí a. ¿En cuánto estima lo que recibió? \$_____

P6750: ¿Cuál fue la ganancia neta o los honorarios netos de (x persona) en esa actividad, negocio, profesión o finca, el mes pasado? Honorarios o ganancia neta en el mes pasado. Valor \$_____

P7070: ¿Cuánto recibió o gana el mes pasado en ese segundo trabajo o negocio? Valor mes pasado \$_____

❖ **Informalidad**

A finales de los sesenta, el fenómeno de la informalidad despertó un gran interés en los analistas del mercado laboral. Para Colombia, la Encuesta Nacional de Hogares (ENH), aplicada de 1976 hasta el año 2000, y cuyo objetivo era el de captar la fuerza laboral y otras características de la población colombiana, fue la primera encuesta utilizada para medir la informalidad en el país. El primer módulo de informalidad fue implementado en la ENH en junio de 1986 para las 7 principales ciudades, incluidas sus áreas metropolitanas (Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Manizales, Pasto y Bucaramanga). A partir de este año y hasta el año 2000, el módulo se aplicó en el mes de junio con periodicidad bianual. En el año 2001, la ENH fue sustituida por la Encuesta Continua de Hogares - ECH, con la que se inicia la aplicación del módulo de informalidad en los segundos trimestres de cada año, para las 13 principales ciudades con sus áreas metropolitanas. Finalmente, la ECH fue sucedida por un sistema integrado de encuestas de hogares a través de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH).

El empleo informal engloba las características de los empleos de los trabajadores. Así, para el DANE, las características que permiten precisar la definición de empleo informal se describen a continuación⁸:

1. Los empleados particulares y los obreros que laboran en establecimientos, negocios o empresas que ocupen hasta cinco personas en todas sus agencias y sucursales, incluyendo al patrono y/o socio;
2. Los trabajadores familiares sin remuneración;
3. Los trabajadores sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares;
4. Los empleados domésticos;
5. Los jornaleros o peones;
6. Los trabajadores por cuenta propia que laboran en establecimientos hasta cinco personas, excepto los independientes profesionales;
7. Los patronos o empleadores en empresas de cinco trabajadores o menos;
8. Se excluyen los obreros o empleados del gobierno.

Teniendo en cuenta la definición de informalidad para el DANE, se construyó la variable “informal”, en donde se establece que la mayor probabilidad de que un trabajador sea informal es debido a que se ubica en el intervalo de empresas que ocupan cinco o menos trabajadores, por lo cual, el dato relevante para determinar la informalidad, es el número de trabajadores de una empresa.

❖ *Nivel Educativo:*

Para este trabajo, tomando en consideración las recomendaciones del equipo de trabajo de SINIDEL⁹, se construye la variable educación con la metodología CINE¹⁰: la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) forma parte de la familia internacional de Clasificaciones Económicas y Sociales de las Naciones Unidas, las cuales son empleadas a nivel mundial en la elaboración de estadísticas con el objetivo de acopiar y analizar datos comparables a nivel internacional de manera consistente. Dentro de estas, la CINE representa una clasificación de referencia que permite ordenar los programas educativos y sus respectivas certificaciones por niveles de educación y campos

⁸ Tomado del informe “Metodología Informalidad Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)” - Dic 30 de 2009.

⁹ Saber para decidir – Sistema nacional de información de demanda laboral. Equipo de GEIH.

¹⁰ A través de la página web del DANE, los usuarios pueden consultar este sistema de referencia que permite presentar informes sobre estadísticas educativas. Esta adaptación fue adelantada por el DANE, Ministerio de Educación nacional, SENA e ICBF desde el 2011. Tomado de: http://www.dane.gov.co/files/sen/normatividad/CINE_VERSION_FINAL.pdf?phpMyAdmin=a9t1cq8rv198vhk5e8cck52r11

de estudio. Su elaboración es el resultado de un acuerdo internacional adoptado formalmente por la Conferencia General de los Estados Miembros de la UNESCO. Razón por la cual se hace imprescindible la adaptación para Colombia a través del DANE. La CINE se ha concebido como un marco que facilita la clasificación de actividades educativas, tal como son definidas en los programas y las certificaciones otorgadas por estos, en categorías consensuadas a nivel internacional. La clasificación de programas educativos en Colombia dentro de la educación formal se desarrolla en torno a nueve niveles educativos adaptados de la versión internacional de la clasificación. Los niveles CINE 0 al 3 agrupan los programas de educación de la primera infancia, básica primaria, básica secundaria y media. El nivel CINE 4 incluye los programas de normalistas. Finalmente, la educación superior consta de los niveles CINE 5, 6, 7 y 8: educación técnica profesional y tecnológica; universitario o especialización, maestría y doctorado, respectivamente.

El equipo de SINIDEL de GEIH, parte de las preguntas P6210 y p6210s1 del formulario, las cuales que se encuentran en el capítulo G “Educación”, aplicado para personas de 3 años y más. Las preguntas están redactadas de la siguiente manera:

Pregunta P6210:

<p>¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por... y el último año o grado aprobado en este nivel?</p>	4	<p>a. Ninguno <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="0"/> Pase a cap. H</p>
		<p>b. Preescolar <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="0"/> Pase a cap. H</p>
		<p>c. Básica primaria (1.º-5.º) <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/> Pase a cap. H</p>
		<p>d. Básica secundaria (6.º-9.º) <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="0"/> Pase a cap. H</p>
		<p>e. Media (10.º-13.º) <input type="text" value="5"/> <input type="text" value="1"/></p>
		<p>f. Superior o universitaria <input type="text" value="6"/> <input type="text" value=""/></p>
		<p>g. No sabe, no informa <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="9"/> Pase a cap. H</p>

Tomado de: Formulario GEIH 2018 Julio- septiembre 2018.
http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/547/related_materials

El código *p6210s1*, corresponde al grado, con esta pregunta se trata de obtener el nivel educativo más alto alcanzado y el último grado de ese nivel.

Los cuadros correspondientes a cada opción en la imagen, genera los “rangos de duración” criterio que utiliza SINIDEL, para clasificar los programas de educación formal así:

CINE = 'Ninguno';

CINE 1 - educación básica primaria;

CINE 2 - educación básica secundaria';

CINE 3 – educación Media';

CINE 5 - educación técnica profesional y tecnológica';

CINE 6 - educación superior;

CINE 7-8 - postgrado';

CINE= 'No determinado; No informa;

En el anexo 2 encontramos la programación realizada en SAS teniendo en cuenta los “rangos de duración”, que se manejan para construir CINE (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-8) en GEIH.

- ❖ **Salud:** 1 si está afiliado, cotizando o es beneficiario, al sistema de seguridad social en salud, 2 caso contrario.

Esta pregunta es codificada en los microdatos del DANE como *P6090*, se encuentra en el capítulo F denominado “Seguridad Social en salud”, aplicado a todas las personas del hogar. En el formulario encontramos la pregunta redactada de la siguiente manera:

*¿... está afiliado, es cotizante o es beneficiario de alguna entidad de seguridad social en salud?
(Instituto de Seguros Sociales - ISS, Empresa Promotora de Salud- EPS o Administradora de Régimen Subsidiado - ARS)*

Las opciones de respuesta son:

1 Sí

2 No

9 No sabe, no informa

- ❖ **Estrato:** Corresponde al estrato para tarifa de energía eléctrica del hogar. Esta pregunta es codificada en los microdatos del DANE como la *P4030slal*, se encuentra en el capítulo B denominado “Datos de la Vivienda”. Capítulo preguntado al jefe del hogar y aplicado a todas las personas que lo componen.

La pregunta se presenta de la siguiente forma:

4. ¿Con cuáles de los siguientes servicios cuenta la vivienda?

a. Energía eléctrica Sí No Estrato para tarifa

b. Gas natural conectado a red pública Sí No

c. Alcantarillado Sí No

d. Recolección de basuras Sí No

e. Acueducto Sí No Veces por semana Pase a cap. C.

5. ¿El agua del acueducto llega las 24 horas del día durante los siete días de la semana?

Sí No

Tomado de: Formulario GEIH 2018 Julio- septiembre 2018.
http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/547/related_materials

Al llegar a esta pregunta se le solicita al encuestado, el último recibo del servicio de energía para constatar el estrato. Para el diligenciamiento del estrato de la tarifa del servicio de energía eléctrica se debe tener en cuenta: si los recibos vienen sin estrato o el servicio es “pirata”, se registra “0”; si no conoce el estrato del servicio y no cuenta con un recibo de pago o si el hogar cuenta con planta eléctrica¹¹, encontramos en este registro un “9”. Se puede dar el caso de que en algunas ciudades los recibos no especifican el estrato, sino que traen categorías residenciales, para este caso la GEIH asimila estas categorías de la siguiente manera:

¹¹ Una planta eléctrica es una máquina que mueve un generador de electricidad a través de un motor de combustión interna. Son comúnmente utilizados cuando hay déficit en la generación de energía eléctrica de algún lugar, o cuando son frecuentes los cortes en el suministro eléctrico.

Tabla 2: *Categorías de Estrato por Servicio de Energía Eléctrica según la GEIH.*

Categorías	Igual a	Estrato
Bajo – Bajo	=	1
Bajo	=	2
Medio – Bajo	=	3
Medio	=	4
Medio – Alto	=	5
Alto	=	6
No sabe o cuenta con planta eléctrica	=	9
Conexión Pirata	=	0

Tomado de: Formulario GEIH 2018 Julio- septiembre 2018.

Cuando en la vivienda se tiene un negocio o pequeña fábrica y por ese hecho el recibo de la energía eléctrica lo pagan con tarifa comercial o industrial, la GEIH asigna como estrato el más frecuente de las viviendas del segmento. O cuando se presenta el caso de conjuntos residencial o edificios, en los cuales se aplica la encuesta a varios hogares o viviendas, y en uno de los hogares encuestados la persona que brinda información manifiesta que no sabe cuál es el estrato para la tarifa de energía eléctrica, la GEIH asume esta información de los formularios diligenciados en ese mismo conjunto o edificio. Aunque se tiene presente, que en una misma cuadra el estrato puede diferir de una vivienda a otra.

❖ **Ocupación:**

Esta pregunta es codificada en los microdatos del DANE como *P6430*, se encuentra en el capítulo I de “Ocupados”, aplicado a las personas ocupadas del hogar. En el formulario encontramos la pregunta redactada de la siguiente manera:

<p>En este trabajo... es:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="button" value="Lea las alternativas"/> </p>	12	<p>a. Obrero o empleado de empresa particular <input type="text" value="1"/></p> <p>b. Obrero o empleado del gobierno <input type="text" value="2"/></p> <p>c. Empleado doméstico <input type="text" value="3"/></p> <p>d. Trabajador por cuenta propia <input type="text" value="4"/> Pase a 23A</p> <p>e. Patrón o empleador <input type="text" value="5"/> Pase a 23A</p> <p>f. Trabajador familiar sin remuneración <input type="text" value="6"/> Pase a 29</p> <p>g. Trabajador sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares <input type="text" value="7"/> Pase a 29</p> <p>h. Jornalero o peón <input type="text" value="8"/></p> <p>i. Otro, <input type="text" value="9"/> Pase a 24</p> <p>¿cuál? _____</p>
--	----	--

Tomado de: Formulario GEIH 2018 Julio- septiembre 2018.
http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/547/related_materials

El objetivo de la pregunta es clasificar las personas en función de las relaciones actuales y potenciales que guardan con los empleos, la solidez del vínculo entre la persona y el empleo, y el tipo de autoridad que tienen o tendrán los titulares sobre los establecimientos y sobre otros trabajadores.

A continuación se definen las categorías de ocupación:

- a. Según la *Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo (CISE-1993)*, se entiende como **empleado** a la persona que trabaja para un empleador público o privado y que percibe una remuneración en forma de salario, sueldo, comisión, propinas, pago a destajo o pago en especie. Obrero o empleado de empresa particular. Es la persona que trabaja para un empleador(a) privado en condición de asalariado. Aquí se incluyen los que trabajan como asalariados(as) en organizaciones de servicio social, sindical, iglesias y otras organizaciones sin fines de lucro.
- b. **Obrero o empleado del gobierno.** Es aquella persona que trabaja para una entidad oficial en condición de asalariado(a) (independientemente del cargo que desempeñe). Se incluyen aquí las personas vinculadas a entidades mixtas (de propiedad privada y del Estado), siempre y cuando la persona este cobijada con el régimen del empleado(a) del Estado.

Se debe tener en cuenta que muchas personas que trabajan para estas entidades no son empleadas públicas porque no son asalariadas sino que su contratación se hace a través de un tercero o la vinculación es a través de la prestación de servicios (contratistas). Ellos quedan en la categoría de “*Trabajador por cuenta propia*”.

También se debe tener en cuenta que:

- Los/las empleados(as) de Ecopetrol no son empleados(as) del gobierno.
 - Los/las empleados(as) del Cerrejón no son empleados(as) del gobierno.
 - Los/las empleados(as) del gobierno no deben estar vinculados(as) al Sistema General de Seguridad Social en Salud a través del régimen subsidiado.
 - Todos(as) los/las empleados(as) públicos deben registrar algún tipo de contrato en la pregunta 4 de este capítulo.
 - Si la empresa donde trabaja el/la empleado(a) es de naturaleza jurídica mixta y la composición accionaria es de mayoría pública, se considera a esta persona como empleado(a) del gobierno.
- c. **Empleado doméstico.** Es aquella persona que le trabaja a un solo hogar, realizando actividades propias del servicio doméstico y recibe por su trabajo un salario en dinero y/o en especie. Comprende a los/las sirvientes, conductores, jardineros, porteros(as) de casa, niñeras, amas de llaves, etc. Estas personas pueden vivir o no en el hogar donde trabajan. Si existe en el hogar un pariente o familiar del jefe que trabaja en el mismo como servicio doméstico, queda ubicado en esta categoría.
- d. **Trabajador por cuenta propia.** Según la *Clasificación Internacional de la Situación en el Empleo (CISE-1993)*, son las personas que explotan su propia empresa económica o que ejercen por su cuenta una profesión u oficio con ayuda o no de familiares, pero sin utilizar ningún(a) trabajador(a) (empleado[a] u obrero[a]) remunerado(a). Estas personas pueden trabajar solas o asociadas con otras de igual condición.

- e. **Patrón o empleador.** Son las personas que dirigen su propia empresa económica o ejercen por su cuenta una profesión u oficio, utilizando uno(a) o más trabajadores(as) remunerados(as), empleados(as) y/u obreros(as).
- f. **Trabajador familiar sin remuneración.** Es la persona no remunerada (no recibe salario en dinero ni en especie), que trabajó por lo menos una hora en la semana de referencia en una empresa económica explotada por una persona emparentada con ella, que reside en el mismo hogar.
- g. **Trabajador sin remuneración en empresas o negocios de otros hogares.** Es la persona no remunerada (no recibe salario en dinero ni en especie), que trabajó por lo menos una hora en la semana de referencia, en una empresa económica explotada por una persona emparentada o no con ella que NO reside en el mismo hogar.
- h. **Jornalero o peón.** Son los/las trabajadores(as) que se dedican directamente a la producción de bienes agrícolas y pecuarios, bajo la dependencia de un solo patrón del que obtienen una remuneración ya sea fija o por unidad producida.

CAPITULO 6

Conclusiones de la Estimación

Los criterios de información estadística Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC) facilitan la elección entre modelos, ya que ambos criterios establecen el modelo que mejor explica a las variables analizadas, si tiene los menores valores AIC y BIC. Dado que la única diferencia entre los modelos logit y probit multinomial, es la función de distribución asociada a ellos, es pertinente utilizar dichos criterios para elegir el mejor modelo. En el (Anexo 4 y 7) vemos que el modelo logit multinomial es el que presenta menores valores en los criterios Akaike y Bayesiano. Razón por lo cual las interpretaciones de ambos se harán teniendo en cuenta este modelo.

Tabla 3. Modelo Logit Multinomial para la cotización al sistema pensional.

MODELO LOGIT MULTINOMIAL		
Variable	Coefficiente	Efecto Marginal
<i>Edad</i>	0.0223581	0,0014776
<i>2. sexo</i>	0.0729429	0.0190269
<i>loginglabo</i>	1.197588	0.1952052
<i>informal</i>	-2.103826	-0.3880221
<i>Nivel_Educativo</i>	.0360633	0.0032254
<i>2. salud</i>	-4.529299	0.6240799
<i>Estrato</i>	.1920913	0.027298
<i>Ocupación</i>	-.6088991	-0.1871759
<i>Constante</i>	-16.4516	
LR chi2(23)	2001184.32	
Prob > chi2	0.0000	
Pseudo R2¹²	0.5747	
AIC	1480753	
BIC	1480881	

Tabla 4. Modelo Probit Multinomial para la cotización al sistema pensional.

MODELO PROBIT MULTINOMIAL		
Variable	Coefficiente	Efecto Marginal
<i>edad</i>	0.0197655	0.0014776
<i>2. sexo</i>	-0.0455604	0.0190269
<i>loginglabo</i>	0.8489468	0.1952052
<i>informal</i>	-1.736438	-0.3880221
<i>Nivel_Educativo</i>	0.027733	0.0032254
<i>2. salud</i>	-3.161806	-0.6240799
<i>estrato</i>	0.1529747	0.027298
<i>Ocupacion</i>	-0.4520551	-0.0852804
<i>constante</i>	-11.73287	
Wald chi2(23)	946107,55	
Prob > chi2	0.0000	
Pseudo R2	0.12567	
AIC	1423198	
BIC	1423505	

FUENTE: Elaboración propia con base en los microdatos GEIH – 2009-2017.

Como se puede observar en los dos modelos, las variables tienen los signos esperados. Se observa que el modelo Logit es conjuntamente significativo (anexo 5), todas las variables son significativas al 1% de confianza y cerca del 60% de la variación de la variable dependiente (cotización pensión) es explicada por la variación de las variables independientes (edad, sexo, ingreso, informalidad, nivel educativo, afiliación a salud, estrato y ocupación).

¹² Como el R2 no es una buena medida de bondad de ajuste en el modelo Logit y probit, se utiliza el *pseudo R2 cuadrado*, en algunos programas como EVIEWS se conoce como R2 de McFadden. El pseudo R2 cuadrado compara el logaritmo de la función de verosimilitud L con el logaritmo de la función de verosimilitud estimada únicamente con el intercepto Lo, es decir:
$$\text{pseudo R2} = 1 - \frac{\log L}{\log L_0}$$

- **Edad**

La edad tiene una relación positiva con la probabilidad de estar cotizando ya que a medida que los individuos avanzan en edad comienzan a preocuparse por la vejez. El efecto marginal estimado, revela que por cada año cumplido se incrementa aproximadamente en un 0.14% la probabilidad de cotizar en el sistema. Esto puede explicarse considerando que en la medida en que se cumplen años, se adquiere conciencia de la improductividad asociada a la vejez. Se espera entonces, que los individuos prevean los riesgos derivados de la falta de ingresos en el futuro y tiendan a ahorrar para suplir sus gastos en el largo plazo.

- **Sexo**

La variable sexo tiene signo negativo en la opción 2, lo cual indica una relación inversa con el hecho de ser mujer. Como se afirma en el trabajo de (Uribe, 2002), “Las mujeres, en general, reciben un ingreso o salario promedio menor, registran una mayor tasa de desempleo, una menor tasa de participación en el mercado laboral, un número de años efectivamente cotizados significativamente menor y, finalmente, tienen una mayor esperanza de vida”. Entonces, lo que se puede vislumbrar es que la discriminación salarial, también se ve reflejada en el aseguramiento a la seguridad social en pensiones. El efecto marginal estimado muestra que la probabilidad de cotizar en el sistema pensional disminuye aproximadamente en un 2% si se es mujer. Esto podría explicarse teniendo en cuenta los sesgos de género en el mercado laboral para la mujer.

Según resultados publicados por el DANE con base en el segundo trimestre de la GEIH del 2009, la tasa de ocupación para los hombres fue de 65,1%, mientras que la tasa de las mujeres fue de 39,4%. En el trimestre enero - marzo de 2009 la tasa de desempleo de los hombres es inferior a la tasa de las mujeres (10,0% y 17,0% respectivamente).

La situación actualmente ha variado un poco, pero sigue existiendo una importante brecha, de la población del total nacional, en el trimestre julio – septiembre 2018, el 50,7% correspondió a mujeres y 49,3% a hombres. La población económicamente activa estuvo compuesta por un 57,1% hombres y un 42,9% mujeres. Los hombres representaron 58,3% de los ocupados y las mujeres 41,7% y la población desocupada estuvo compuesta por un 45,1% hombres y un 54,9% mujeres.

- **Inglabo:**

El ingreso, representado por la variable “loginglabo” (logaritmo del ingreso redondeado a una cifra) presenta un efecto marginal de 0.1952052, el cual explica que entre mayor sea el ingreso de una persona mayor es su probabilidad de cotizar en el sistema pensional. De acuerdo al efecto marginal puede decirse que la probabilidad de cotizar en el sistema pensional de un individuo se incrementa aproximadamente en un 19% si sus ingresos son elevados. Lo anterior puede sustentarse teniendo en cuenta que aquellos con mayores ingresos pueden además de suplir su consumo actual, destinar una proporción del ingreso al ahorro para su vejez e incluso aportar más si están afiliados al régimen de ahorro individual con solidaridad.

- **Informalidad**

Con los niveles de informalidad laboral y las bajas tasas de densidad de las cotizaciones a pensiones, no es de extrañar que la cobertura de cotizantes activos al sistema pensional sea muy reducida.

La variable informalidad tiene signo negativo, con un efecto marginal de -0.3880221, comprobando la hipótesis de que gran parte de la baja cobertura del sistema pensional es gracias a la informalidad con la que vive la población ocupada del país, pues un trabajador informal tiene un 38% menos de probabilidad de cotizar al sistema en comparación con un trabajador formal.

De los 22 millones de ocupados que existen en la actualidad, solo 8 millones respondieron positivamente a la pregunta ¿usted cotizó a pensión el mes anterior?, realizada por la encuesta de hogares del DANE. Pero la situación es aún más delicada cuando se hace la pregunta: ¿cotizó usted por lo menos nueve meses en el último año?, solo 2,4 millones respondieron afirmativamente a esa pregunta. Por estas razones, se espera que hacia mediados de siglo, de los 15 millones de colombianos que habrá en edad de jubilación, solo unos 3 millones alcanzarán una pensión, con el actual marco normativo, regulatorio y paramétrico.

- **Nivel Educativo**

En la variable “*Nivel_Educativo*” se tiene un parámetro con signo positivo, lo que implica que entre más años de educación aprobados, mayor es la probabilidad de cotizar en el sistema pensional. Lo anterior se evidencia con coeficientes mayores en CINE 5 - Educación técnica profesional y tecnológica, CINE 6 – Educación superior y CINE 7-8 correspondiente a Posgrado. Este resultado se asocia con la tendencia de la población educada a prepararse con antelación para sostenerse en la vejez, ya que se espera que tengan en cuenta los riesgos asociados a esta etapa en que la productividad y los ingresos disminuyen, y procuren tener una reserva de ingresos para mantener los niveles de consumo acostumbrados.

- **Afiliación Salud**

El estar afiliado al sistema general de seguridad social en salud tiene una relación positiva. En la variable “*salud*” (si está afiliado o cotiza al régimen de salud) se observa un resultado previsible, con signo positivo en el parámetro estimado, y un efecto marginal de 0.6240799. Lo que implica que ser cotizante en el régimen de salud incrementa aproximadamente en un 62% la probabilidad de cotizar en el sistema pensional. Esto puede deberse al hecho de que desde el 2003 mediante la ley 797, la población ocupada ubicada en el sector formal está obligada a afiliarse al sistema de seguridad social integral (tanto en salud como en pensión). Una vez afiliados a seguridad social en pensiones, se espera que la probabilidad de cotizar efectivamente al sistema sea mayor.

- **Estrato**

La relación entre el estrato y la probabilidad de cotizar al sistema de pensiones es positiva, tal y como se espera. Entre mayor sea el estrato, mayor será la probabilidad de cotizar al sistema.

La variable estrato tiene signo positivo, con un efecto marginal de 0.027298, comprobando la hipótesis de que las condiciones de vida representadas por el estrato de un hogar, inciden en que las personas dispongan parte de su ingreso a la cotización de las pensiones, en caso de ser informales.

▪ **Ocupación**

A continuación se muestran los coeficientes encontrados en la estimación para cada uno de las categorías de ocupación consideradas por la GEIH.

Tabla 5. Modelo Logit para la cotización al sistema pensional.

Ocupados	
Resultados Modelo Logit Multinomial	
Variable	Coeficiente
<i>Empleado del Gobierno</i>	1,412778
<i>Empleado del servicio domestico</i>	-0,8442669
<i>Trabajador Cuenta Propia</i>	-2,154492
<i>Patrón o Empleador</i>	-2,58258
<i>Trabajador Familiar</i>	-1,176279
<i>Trabajador sin remuneración</i>	-2,338056
<i>Jornalero o Peón</i>	-1,541058

FUENTE: Elaboración propia con base en los microdatos de la GEIH – 2009-2017.

Las posiciones ocupacionales con mayor probabilidad de cotizar en el sistema pensional son los “empleados del gobierno” puesto que la entidad pública los afilia a “Colpensiones”. Por otro lado los que tienen la menor probabilidad de cotizar al sistema pensional, como se esperaba, son los empleados del servicio doméstico, los trabajadores cuenta propia, los trabajadores familiares, los trabajadores sin remuneración y los jornaleros, puesto que están obligados a contribuir el 16% del salario devengado. En el caso de los trabajadores domésticos, se puede presentar el desconocimiento de la posibilidad de ser afiliado a seguridad social integral por parte de sus empleadores y además, a que perciben por lo general salarios muy bajos, los cuales no les permiten ahorrar. En el caso de los trabajadores por cuenta propia, no se espera que coticen al sistema pensional pues son informales en su gran mayoría. Según cifras del DANE, representaron el 59, 5% de los ocupados informales para el cuarto trimestre del 2013. Lo anterior es preocupante teniendo en cuenta que esta es la posición ocupacional con mayor participación en los ocupados del total nacional, representando el 42,9% de acuerdo con el segundo trimestre del 2013.

La variable “patrón o empleador”, nos muestra como su nombre lo indica, la probabilidad de que un patrón o empleador cotice al sistema de pensiones, con un coeficiente negativo al igual que las ocupaciones anteriormente mencionadas. Esta probabilidad puede deberse al hecho de que ser un empleador o patrón, no asegura que se haga parte del sector formal donde se les exige que además de afiliarse al sistema de seguridad integrado a sus trabajadores, estos también estén afiliados, por lo que pueden ser patrones de sus negocios pero pertenecer al sector informal dependiendo también de las condiciones laborales que les quiera ofrecer a sus trabajadores.

CAPITULO 7

Conclusiones Generales

El análisis de los factores que inciden en la cobertura del sistema pensional resulta pertinente, puesto que revela las variables a tener en cuenta a la hora de realizar reformas pensionales. Los resultados evidencian que características asociadas con la empleabilidad de los individuos, como la informalidad, el ingreso, el sexo y la ocupación, determinan la cobertura del sistema a través de su impacto en la cotización, con la cual se financia la pensión en el largo plazo.

Los modelos logit y probit multinomial, mostraron que la edad, el nivel educativo, el estrato, la afiliación a salud, el ingreso y el hecho de ser empleado de empresa particular o del gobierno, tienen una relación positiva con la probabilidad de cotizar al sistema pensional; lo contrario ocurre en el caso de variables como la informalidad y el sexo (si es mujer).

Los coeficientes del modelo, junto con los efectos marginales de los determinantes de la afiliación al sistema pensional resultan previsibles, pues las variables con mayor impacto son la informalidad y el hecho de estar afiliado o cotizar al sistema de salud. Lo cual permite reafirmar la importancia de un empleo formal para mejorar la cobertura al sistema pensional y como el resultado de la ley 797 de 2003, que obliga a afiliarse al sistema de seguridad social integral (tanto salud como pensión), es efectiva en cuanto a garantizar la cobertura de los colombianos.

Recordemos que la antigua solución a la dependencia en la tercera edad eran los hijos. En una familia con siete hijos era probable que uno de ellos se hiciera cargo de sus padres. Sin embargo, hoy la realidad es distinta. El núcleo familiar está compuesto por máximo 2 hijos que enfrentan cargas financieras mayores y que tienen otras prioridades. Poder aumentar la cobertura depende de que cada uno de los ocupados sea consiente del ahorro que se debe hacer para la vejez.

Por otro lado, el gobierno del país, debería implementar reformas pensionales que vayan más allá de cambios paramétricos (edad de jubilación, semanas de cotización, entre otros) y atender la relación existente entre el mercado laboral y la seguridad social en pensiones. Lo ideal sería que promuevan la creación de empleos formales, por ejemplo, mediante el acceso a la educación, esperando que una vez las personas perciban ingresos suficientes y estables, destinen una proporción de ellos al ahorro para atender contingencias como la vejez. Y así poder pensar en un sistema pensional donde el Estado abogue por la equidad y donde los que tienen una situación financiera sostenible tomen la decisión de financiar su propia pensión, un país con un mercado laboral más incluyente en el que predominen relaciones laborales formales y con los incentivos apropiados para que los empleados ahorren, para obtener una mejor educación y preparación para la vida laboral.

De acuerdo con lo dicho por el ex contralor Edgardo José Maya, nuestra Carta Magna y la Corte Constitucional sostienen que todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, que recibirán la misma protección y trato de las autoridades, y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades, sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política y filosófica. ¿En qué quedan estos principios frente a una total desigualdad en materia de pensiones?

Lo anterior implica una remodelación de las instituciones en Colombia, así que para poder llegar a esta situación tan deseable, las medidas deben ser acordadas por la población en general teniendo como único interés la sostenibilidad y el desarrollo tanto de la economía como de la población del país. Finalmente, garantizar la viabilidad financiera, la cobertura y la equidad del sistema general de pensiones es sano para esta y las próximas generaciones de colombianos, quienes evitaríamos más reformas tributarias que perpetúen las ineficiencias ya diagnosticadas.

Anexos

Anexo I. Construcción variable categórica “Nivel_Educacion”, teniendo en cuenta la metodología CINE.

```
IF P6210S1= 0 THEN P6210S1=00;
IF P6210S1= 1 THEN P6210S1=01;
IF P6210S1= 2 THEN P6210S1=02;
IF P6210S1= 3 THEN P6210S1=03;
IF P6210S1= 4 THEN P6210S1=04;
IF P6210S1= 5 THEN P6210S1=05;
IF P6210S1= 6 THEN P6210S1=06;
IF P6210S1= 7 THEN P6210S1=07;
IF P6210S1= 8 THEN P6210S1=08;
IF P6210S1= 9 THEN P6210S1=09;

IF P6210=1 THEN P6210=100;
IF P6210=2 THEN P6210=200;
IF P6210=3 THEN P6210=300;
IF P6210=4 THEN P6210=400;
IF P6210=5 THEN P6210=500;
IF P6210=6 THEN P6210=600;
IF P6210=9 THEN P6210=900;
```

```
ANIOS=(P6210+P6210S1);
```

```
if (ANIOS=>100 and ANIOS<=300) then CINE= 'Ninguno';
if (ANIOS=>301 and ANIOS<=408) then CINE= 'CINE 1 - educación básica
primaria';
if (ANIOS=>409 and ANIOS<=510) then CINE= 'CINE 2 - educación básica
secundaria';
if (ANIOS=>511)and p6220 in (1) then CINE= 'CINE 2 - educación básica
secundaria';
if (ANIOS=>511)and p6220 in (2) then CINE= 'CINE 3 - educación Media';
if (ANIOS=>601)and p6220 in (3) then CINE= 'CINE 5 - educación técnica
profesional y tecnológica';
if (ANIOS=>604)and p6220 in (4) then CINE= 'CINE 6 - educación superior';
if (ANIOS=>605)and p6220 in (5) then CINE= 'CINE 7-8 - postgrado';
if (ANIOS<=510)and p6220 in (2,3,4,5) then CINE= 'No determinado';
if (ANIOS=>513)and p6220 in (1) then CINE= 'No determinado';
if (ANIOS<=600)and p6220 in (3,4,5) then CINE= 'No determinado';
if (ANIOS<=603)and p6220 in (4,5) then CINE= 'No determinado';
if (ANIOS<=604)and p6220 in (5) then CINE= 'No determinado';
if (ANIOS=>500 and p6220 in (9)) then CINE='No informa';
if (ANIOS=900 or ANIOS=999 or p6220=9) then CINE='No informa';
```

Fuente: Elaboración propia en el programa estadístico SAS.

Anexo 2. Variables descriptivas del Modelo

Contains data

```
obs:      7,197,693
vars:      16
size:     561,420,054
```

variable name	storage type	display format	value label	variable label
directorio	long	%12.0g		DIRECTORIO
secuencia_p	byte	%8.0g		SECUENCIA_P
orden	byte	%8.0g		ORDEN
ano	int	%8.0g		Ano
mes	byte	%8.0g		Mes
sexo	byte	%8.0g		P6020
edad	int	%8.0g		P6040
formal	byte	%8.0g		Formal
ocupacion	byte	%8.0g		P6430
cine11	str52	%52s		CINE11
salud	byte	%8.0g		P6090
pensión	byte	%8.0g		P6920
parentesco	byte	%8.0g		P6050
inglabo	long	%12.0g		INGLABO
estrato	byte	%8.0g		P4030S1A1
Nivel_Educativo	long	%52.0g	Nivel_Educativo	CINE11

Sorted by:

Note: dataset has changed since last saved

La base de datos contiene 7.197.693 observaciones, que equivale al total de individuos encuestados en La GEIH, entre el 2009 y el 2017. Encontramos 8 variables independientes, en donde “CINE11” se transforma a “Nivel_Educativo”. En cuanto a las variables “directorio”, “secuencia_P” y “orden”, se refiere a una clasificación que realiza el DANE, haciendo alusión a “Vivienda”, “hogar” e “individuo”, respectivamente. Lo anterior con el fin de anonimizarlo datos y por consiguiente los resultados.

. summarize

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
directorio	7197693	3153134	867125.1	1010018	4513728
secuencia_p	7197693	1.02962	.2043556	1	15
orden	7197693	2.725778	1.73679	1	38
ano	7197693	2012.94	2.576532	2009	2017
mes	7197693	6.490283	3.43927	1	12
sexo	7197693	1.529384	.4991359	1	2
edad	7197693	31.34815	21.09765	0	113
informal	3177703	.610884	.4875498	0	1
ocupacion	3177703	3.008208	1.698276	1	9
cinell	0				
salud	7197693	1.100067	.3475309	1	9
pensión	3165425	1.683166	.5114605	1	9
parentesco	7197693	2.603789	1.452237	1	9
inglabo	7197693	320475	991816.2	0	1.00e+09
estrato	6981957	2.045194	1.142686	0	9
Nivel_Educ~o	7197693	4.035616	2.466059	1	9
loginglabo	2781575	13.18146	.9952909	0	20.72346
loginglabo2	2781575	13.17893	.996788	0	20.7
pension2	3108019	.3421604	.4744331	0	1

. sum inglabo, detail

INGLABO

Percentiles	Smallest		
1%	0		
5%	60000		
10%	120000	Obs	2,828,502
25%	300000	Sum of Wgt.	2,828,502
50%	600000	Mean	815513.2
		Std. Dev.	1448969
75%	900000	Largest	3.50e+08
90%	1600000	Variance	2.10e+12
95%	2400000	Skewness	163.918
99%	4950000	Kurtosis	91058.19

El valor total de los ingresos (COP) bajo la muestra, presenta un promedio de \$815.513 teniendo en cuenta que la desviación estándar se encuentra en \$1.448.969. El salario mínimo que devengan los encuestados es \$60.000. En cuanto a la asimetría (Skewness) es de 163.918 y la Kurtosis es de 91.058.

Anexo 4. Modelo Probit Multinomial

```
. mprobit pension edad i.sexo loginglabo informal i.Nivel_Educativo i.salud i.estrato i.ocupacion, iterate(16000)
```

```
Iteration 0: log likelihood = -709960.75
Iteration 1: log likelihood = -708227.34
Iteration 2: log likelihood = -708209.79
Iteration 3: log likelihood = -708209.77
```

```
Multinomial probit regression      Number of obs   =    2652185
                                   Wald chi2(29)    =   938309.81
Log likelihood = -708209.77        Prob > chi2     =     0.0000
```

	pension	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
0		(base outcome)				
1						
	edad	.0197655	.000151	130.93	0.000	.0194697 .0200614
	2.sexo	-.0455604	.0036458	-12.50	0.000	-.052706 -.0384147
	loginglabo	.8489468	.0028893	293.83	0.000	.8432839 .8546097
	informal	-1.736438	.003966	-437.83	0.000	-1.744212 -1.728665
	Nivel_Educativo					
	CINE 2 - educación básica secundaria	.0111792	.0080534	1.39	0.165	-.0046053 .0269636
	CINE 3 - educación Media	.4716803	.0047993	98.28	0.000	.4622739 .4810867
	CINE 5 - educación técnica profesional y tecnológica	.9188414	.0062861	146.17	0.000	.9065209 .9311619
	CINE 6 - educación superior	.7767704	.0072704	106.84	0.000	.7625207 .7910202
	CINE 7-8 - postgrado	.9745052	.0127389	76.50	0.000	.9495373 .9994731
	Ninguno	-.3437342	.0069577	-49.40	0.000	-.357371 -.3300974
	No determinado	.5241936	.0274971	19.06	0.000	.4703003 .578087
	No informa	.3004401	.1474104	2.04	0.042	.0115209 .5893592
	salud					
	2	-3.161806	.0152001	-208.01	0.000	-3.191598 -3.132015
	9	-2.374362	.1204726	-19.71	0.000	-2.610484 -2.13824
	estrato					
	1	.236977	.0254033	9.33	0.000	.1871875 .2867666
	2	.5968531	.0253579	23.54	0.000	.5471524 .6465537
	3	.7022993	.0254901	27.55	0.000	.6523395 .752259
	4	.6126866	.0263506	23.25	0.000	.5610404 .6643329
	5	.5668028	.0283422	20.00	0.000	.5112531 .6223525
	6	.6067789	.030444	19.93	0.000	.5471097 .6664481
	9	.324927	.0368858	8.81	0.000	.2526321 .3972218
	ocupacion					
	Empleado del Gobierno	.9672319	.0136465	70.88	0.000	.9404852 .9939785
	Empleado Servicio Domestico	-.7141266	.0090946	-78.52	0.000	-.7319517 -.6963015
	Trabajador Cta Propia	-1.64716	.0042092	-391.32	0.000	-1.65541 -1.63891
	Patrón o Empleador	-1.902124	.0087959	-216.25	0.000	-1.919364 -1.884885
	Trabajador Familiar	-.8151614	.1057266	-7.71	0.000	-1.022382 -.607941
	Trabajador Sin Remunetración Otros	-1.515856	.4596761	-3.30	0.001	-2.416805 -.6149073
	Jornalero o Peón	-1.230749	.0139401	-88.29	0.000	-1.258071 -1.203427
	9	-2.937255	.0859256	-34.18	0.000	-3.105666 -2.768844
	_cons	-11.73287	.0463892	-252.92	0.000	-11.82379 -11.64195

Fuente: Elaboración propia en el programa estadístico stata.

Anexo 5. Efectos Marginales del Modelo

. mfx

Marginal effects after mlogit
 y = Pr(pension==1) (predict)
 = .1725547

variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
edad	.0014776	.00004	35.10	0.000	.001395 .00156	39.2624
sexo	.0190269	.00064	29.54	0.000	.017765 .020289	1.44775
logging~o	.1952052	.00415	46.98	0.000	.187062 .203349	13.1944
informal*	-.3880221	.01266	-30.66	0.000	-.412827 -.363217	.587252
Nivel_~o	.0032254	.00022	14.34	0.000	.002784 .003666	3.46164
salud	-.6240799	.00373	-167.32	0.000	-.63139 -.616769	1.09427
estrato	.027298	.00031	87.72	0.000	.026688 .027908	2.09337
ocupac~n	-.0852804	.00158	-53.91	0.000	-.088381 -.08218	2.819

(*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1

Fuente: Elaboración propia en el programa estadístico stata.

Anexo 6. Criterios AIC y BIC Modelo Logit Multinomial

. estat ic

Akaike's information criterion and Bayesian information criterion

Model	Obs	ll (null)	ll (model)	df	AIC	BIC
.	2652185	-1740959	-703710.6	24	1407469	1407776

Note: N=Obs used in calculating BIC; see [\[R\] BIC note](#)

Fuente: Elaboración propia en el programa estadístico stata.

Pruebas formales

Anexo 7. Prueba de Significancia Conjunta del Modelo

```
. testparm pension2 edad i.sexo loginglabo2 informal i.Nivel_Educativo i.salud estrato i.ocupacion

( 1) [0]o.edad = 0
( 2) [1]edad = 0
( 3) [0]2o.sexo = 0
( 4) [1]2.sexo = 0
( 5) [0]o.loginglabo2 = 0
( 6) [1]loginglabo2 = 0
( 7) [0]o.informal = 0
( 8) [1]informal = 0
( 9) [0]2o.Nivel_Educativo = 0
(10) [1]2.Nivel_Educativo = 0
(11) [0]3o.Nivel_Educativo = 0
(12) [1]3.Nivel_Educativo = 0
(13) [0]4o.Nivel_Educativo = 0
(14) [1]4.Nivel_Educativo = 0
(15) [0]5o.Nivel_Educativo = 0
(16) [1]5.Nivel_Educativo = 0
(17) [0]6o.Nivel_Educativo = 0
(18) [1]6.Nivel_Educativo = 0
(19) [0]7o.Nivel_Educativo = 0
(20) [1]7.Nivel_Educativo = 0
(21) [0]8o.Nivel_Educativo = 0
(22) [1]8.Nivel_Educativo = 0
(23) [0]9o.Nivel_Educativo = 0
(24) [1]9.Nivel_Educativo = 0

(25) [0]2o.salud = 0
(26) [1]2.salud = 0
(27) [0]9o.salud = 0
(28) [1]9.salud = 0
(29) [0]o.estrato = 0
(30) [1]estrato = 0
(31) [0]2o.ocupacion = 0
(32) [1]2.ocupacion = 0
(33) [0]3o.ocupacion = 0
(34) [1]3.ocupacion = 0
(35) [0]4o.ocupacion = 0
(36) [1]4.ocupacion = 0
(37) [0]5o.ocupacion = 0
(38) [1]5.ocupacion = 0
(39) [0]6o.ocupacion = 0
(40) [1]6.ocupacion = 0
(41) [0]7o.ocupacion = 0
(42) [1]7.ocupacion = 0
(43) [0]8o.ocupacion = 0
(44) [1]8.ocupacion = 0
(45) [0]9o.ocupacion = 0
(46) [1]9.ocupacion = 0
```

```
chi2( 23) = 7.0e+05
Prob > chi2 = 0.0000
```

Fuente: Elaboración propia en el programa estadístico stata.

Anexo 8. Prueba de Breush – Pagan – Godfrey (BPG)

- **Nivel de significancia:** $\alpha = 0.01$

$$H_0 : \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_1} = \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_2} = \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_3} = \dots = \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_p} \text{ (Homocedasticidad) v.s}$$
$$H_1 : \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_1} \neq \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_2} \neq \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_3} \neq \dots \neq \widehat{\sigma^2}_{\widehat{u}_p} \text{ (Heterocedasticidad)}$$

```
. estat hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of pension

chi2(1)          =237225.57
Prob > chi2     =  0.0000
```

Fuente: Elaboración propia en programa Stata

Según la prueba BPG se puede evidenciar que $P |X^2| < \alpha$, es decir que el valor p es menor que el nivel de significancia, por ende se rechaza la hipótesis nula y se concluye que el modelo es heterocedástico, fenómeno que suele ser muy común en datos de Corte Transversal como los de este trabajo de investigación.

Anexo 9. Prueba formal de variable omitida.

- **Nivel de significancia:** $\alpha = 0.01$

```
. ovtest
```

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of pension
```

```
Ho: model has no omitted variables
```

```
F(3, 2743078) = 27359.90
```

```
Prob > F = 0.0000
```

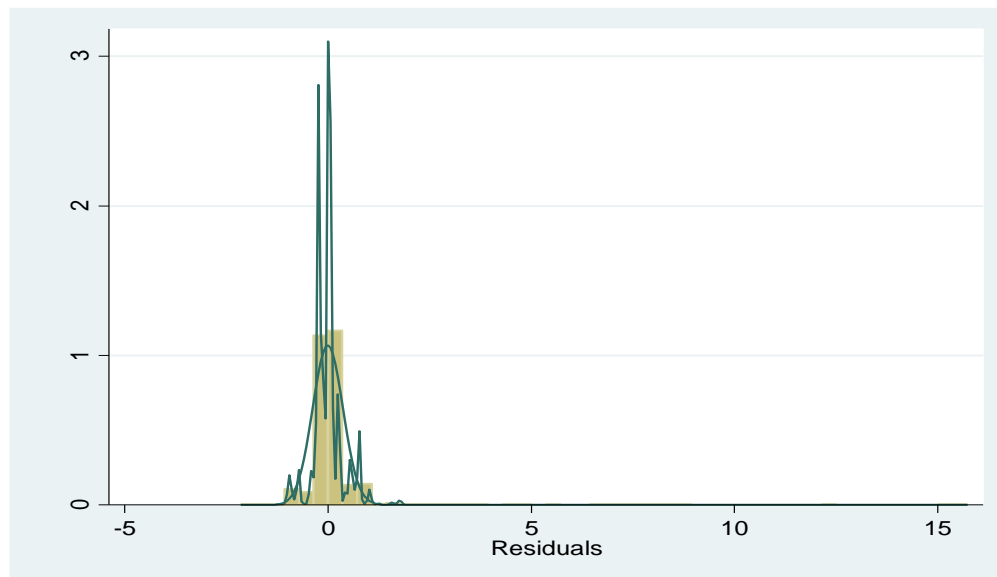
- **Planteamiento de las hipótesis:**

H_0 = *La forma funcional del modelo es apropiada*

H_1 = *La forma funcional del modelo presenta errores por omisión de variables*

La prueba concluye que la forma funcional del modelo es apropiada y no presenta variables omitidas.

Anexo 10. Prueba de normalidad del modelo.



Fuente: Elaboración propia en Stata

Claramente la grafica nos muestra que los datos no presentan un comportamiento normal, lo cual es totalmente coherente con la realidad colombiana.

Anexo II. Prueba de multicolinealidad.

• **Matriz de correlación:**

	direct~o	secuen~p	orden	ano	mes	sexo	edad
directorio	1.0000						
secuencia_p	-0.0352	1.0000					
orden	-0.0369	-0.0460	1.0000				
ano	0.9591	-0.0387	-0.0372	1.0000			
mes	0.1358	-0.0021	-0.0066	-0.0019	1.0000		
sexo	-0.0006	-0.0059	0.0182	-0.0005	-0.0008	1.0000	
edad	0.0503	-0.0389	-0.5171	0.0518	0.0057	0.0521	1.0000
informal	-0.0359	0.0063	-0.0007	-0.0383	-0.0020	0.0145	0.1374
ocupacion	-0.0301	-0.0214	-0.0333	-0.0342	0.0017	-0.0246	0.1633
salud	-0.0734	0.0169	0.0395	-0.0736	-0.0139	-0.0413	-0.0501
pension	-0.0505	0.0108	0.0166	-0.0551	-0.0013	-0.0044	0.1348
parentesco	-0.0090	-0.0464	0.6875	-0.0092	-0.0033	0.0374	-0.3968
inglabo	0.0566	-0.0213	-0.0767	0.0594	0.0028	-0.0626	0.0444
estrato	-0.0028	-0.0105	-0.0953	-0.0017	-0.0069	0.0201	0.1346
Nivel_Educ~o	-0.0133	-0.0021	0.1937	-0.0148	0.0034	-0.0140	-0.1819
residuos	-0.0212	0.0046	0.0451	-0.0241	0.0008	-0.0000	-0.0000
	informal	ocupac~n	salud	pension	parent~o	inglabo	estrato
informal	1.0000						
ocupacion	0.5512	1.0000					
salud	0.1277	0.0868	1.0000				
pension	0.6489	0.5161	0.1719	1.0000			
parentesco	-0.0102	-0.0493	0.0571	0.0023	1.0000		
inglabo	-0.2290	-0.0807	-0.0509	-0.2214	-0.0659	1.0000	
estrato	-0.1943	-0.0856	-0.0137	-0.1763	-0.0275	0.2678	1.0000
Nivel_Educ~o	-0.1070	0.0089	-0.0110	-0.0892	0.0971	0.1163	-0.0251
residuos	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.7241	0.0353	0.0000	0.0000
	Nivel_~o	residuos					
Nivel_Educ~o	1.0000						
residuos	0.0000	1.0000					

Teniendo como marco de referencia la matriz anterior se puede decir que las principales asociaciones lineales existentes se encuentran entre las variables regresoras (informalidad, afiliación al sistema de salud y ocupación). La afiliación y cotización a pensión se encuentra apropiadamente explicada por las variables regresoras escogidas.

Bibliografía

- Acosta, O. L., & Ayala, U. (2001). *Reformas Pensionales y Costos Fiscales en Colombia*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Bravo, J. H. (Diciembre de 2000). Envejecimiento de la Población y Sistemas de Pensiones en America Latina. (72), 121-146.
- Bustamente, J. P. (2006). *Factores que inciden en la cobertura del sistema pensional en Colombia*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- Chaves Martínez, D. A., & Gómez Angarita, M. S. (2018). *Cobertura Pensional en Colombia: Situación Actual y Desafíos*. Bogotá: Contraloría General de la República.
- Clavijo, S. (2002). *Deuda pública Ciertay Contingente: El Caso de Colombia*. (205).
- DANE. (2018). *Manual de Recolección y Conceptos Básicos 2018*. Bogotá: DANE.
- DANE. (2018). *Metodología Gran Encuesta Integrada de Hogares - GEIH*. 2018: DANE.
- Delgado Gonzalez, C. (2005). *Educación y Pensiones en Colombia: Una Perspectiva Intergeneracional*. Bogotá: Archivos de Economía.
- Diamond, P. (1965). *The Economics of Social Security Reform*. Cambridge: National Bureau of Economics Research.
- Díaz, J. (2014). *Diseño de Herramienta Financiera para el Acceso a los Recursos de Pensiones*.
- Eatwell, J. (2003). *The Anatomy of the Pension's Crisis. Three fallacies in Pension*. Cambridge: Mimeo.
- Lora, E. (2018). *Un escrutinio al regimen de pensiones de ahorro individual con solidaridad*. Bogotá: Contraloría General de la República.
- Lora, E., & Pagés, C. (2000). *Hacia un Envejecimiento Responsable: Las Reformas de los Sistemas Pensionales en America Latina*.
- Maya villazón, E. J. (2018). *El Debate sobre Pensiones*. Bogotá: Economía Colombiana.
- Modigliani, F. (1986). *Life Cycle, Individual Thrift, and the Wealth of Nations*. American Economic Association.
- Montenegro, S. (2018). *Principios para una reforma del sistema de proteccion a la vejez en Colombia*. Bogotá: Contraloría General de la República.
- Moreno, A., & Ortiz, F. (2010). *Economía Política de la Reforma del Sistema Colombiano de Pensiones*. Bogotá: Revista de Economía Institucional.

- Porvenir. (s.f.). *Porvenir*. Obtenido de https://www.porvenir.com.co/CentroNoticias/Paginas/claves_pension_anticipada_feb7_2017.aspx
- Ramsey, F. (1928). A Mathematical Theory of Saving. 38. *The Economic Journal*.
- Rodriguez, O., Ramirez, J., Bonilla, E., & Guerrero, G. (2002). *Hacia una reforma del sistema de seguridad social: salud, pensiones y riesgos profesionales*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Santamaria, M., Steiner, R., Botero, J. H., Martinez, M., & Millan, N. (2010). *El Sistema Pensional en Colombia: Retos y Alternativas para aumentar la cobertura*. Bogotá: FEDESARROLLO.
- Uribe, C. (2002). *La reforma de pensiones en Colombia la equidad de género*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Valencia, M. (30 de Julio de 2018). *Revista Dinero*. Recuperado el 28 de Agosto de 2018, de <https://www.dinero.com/opinion/columnistas/articulo/crecimiento-es-mas-importante-que-reforma-pensional-por-mario-valencia/260455>