



**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México.
Centro de Estudios Estratégicos.**

**“IMPACTO MACROECONÓMICO DE LA REFORMA PENSIONARIA EN
MÉXICO”**

Investigador - Coordinador

Hugo Javier Fuentes Castro.

Investigadores

Dr. Hugo Javier Fuentes Castro.
Dra. Grisel Ayllón Aragón.
Dr. Arturo Pérez Mendoza.
Dr. Andrés Zamudio Carrillo.
Dr. José Antonio Nuñez Mora.

Asistentes

Carlos Rangel Lezama.
Karina Yannet Cerón Hernández.
Ricardo Massa.
Leovardo Mata Mata.

México, D.F., 10 de marzo de 2014



ÍNDICE

I	Introducción.....	1
I	Módulo I: Antecedentes sobre reformas pensionarias.....	5
I.1	Introducción	5
I.2	Antecedentes Y Motivaciones Para Realizar Una Reforma De Pensiones.....	5
I.2.1	Cambio demográfico en México en el siglo XX	8
I.2.2	Las contribuciones de los trabajadores anteriores a 1997.....	9
I.2.3	Revisión de esquemas de pensiones y sus características.....	10
I.3	EXPERIENCIA INTERNACIONAL	14
I.3.1	De un esquema de beneficio definido a contribución definida.....	14
I.3.2	Reversión de la reforma.....	17
I.3.3	Cambios mixtos: paramétricos y estructurales	18
I.4	COSTO FISCAL	20
I.5	MECANISMOS DE TRANSMISIÓN.....	22
I.6	CONCLUSIONES	24
I.7	BIBLIOGRAFÍA.....	25
I.8	ANEXO 1: EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA DETALLADA.....	27
I.9	ANEXO 2: DETALLES DE LOS TRABAJOS DE ANÁLISIS DEL COSTO FISCAL	32
II	Módulo II: Análisis utilizando un Modelo de Equilibrio General	35
II.1	Introducción	35
II.2	MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL	37
II.2.1	Modelo con el antiguo régimen de pensiones	37
II.2.2	Modelo con el nuevo régimen de pensiones	49
II.2.3	Modelo durante el periodo de transición	59
II.3	RESULTADOS.....	65
II.3.1	Metodología	65
II.3.2	Calibración.....	65
II.3.3	Impacto de largo plazo de la reforma	71
II.3.4	Impacto sobre el crecimiento económico	71
II.3.5	Impacto sobre el ahorro privado.....	72
II.3.6	Sostenibilidad fiscal	72
II.3.7	Impacto en bienestar	74
II.3.8	Mercado laboral	74
II.3.9	Impacto de la reforma durante la transición	75
II.3.10	Impacto sobre el crecimiento económico	75
II.3.11	Impacto sobre el ahorro privado.....	76
II.3.12	Impacto sobre las finanzas públicas	77
II.3.13	Impacto en Bienestar	79
II.3.14	Mercado laboral	80
II.3.15	Análisis de sensibilidad	81
II.3.16	Edad de retiro	81



II.3.17	Esperanza de vida	82
II.3.18	Contribución salarial	83
II.3.19	Equivalencia Ricardiana	85
II.3.20	Tasas de crecimiento poblacional	87
II.4	CONCLUSIONES	88
II.4.1	Impactos de largo plazo (escenario base).....	88
II.4.2	Impacto durante la transición	89
II.4.3	Análisis de sensibilidad.....	90
II.5	BIBLIOGRAFÍA.....	91
II.6	ANEXOS.....	93
II.6.1	Anexo 1: Ecuaciones del estado estable en el modelo con el nuevo régimen de retiro	93
III	Módulo III: Impacto sobre el Mercado Laboral	97
III.1	Introducción	97
III.2	Base De Datos.....	98
III.2.1	Impacto Sobre El Empleo	98
III.2.2	Impacto Sobre El Ahorro De Los Hogares	99
III.3	Panorama Del Mercado Laboral	99
III.3.1	Participación laboral.....	99
III.3.2	Tasa de Ocupación.....	101
III.3.3	Proporción de Individuos que cotizan en el IMSS	102
III.3.4	Número de cuentas en el IMSS.	104
III.3.5	Ingreso Mensual de los Trabajadores	104
III.4	IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE LA PARTICIPACIÓN LABORAL, LA TASA DE OCUPACIÓN Y LA COBERTURA DEL SISTEMA DE PENSIONES.....	106
III.4.1	Impacto sobre la PEA	106
III.4.2	Impacto de la Reforma sobre la Tasa de Ocupación.....	110
III.4.3	Impacto de la Reforma sobre la Cobertura del Sistema de Pensiones.....	113
III.5	IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE EL INGRESO DE LOS TRABAJADORES Y EL AHORRO DE LAS FAMILIAS.....	116
III.5.1	Impacto sobre el Ingreso.....	116
III.5.2	Impacto de la Reforma sobre Ahorro de los Hogares.....	120
III.6	CONCLUSIONES	125
III.7	BIBLIOGRAFÍA.....	127
III.8	Anexo A. Muestra Utilizada	129
III.9	Anexo B. Gráficas de Participación Laboral	130
III.10	Anexo C. Gráficas de Ocupación	131
III.11	Anexo D. Proporción de Trabajadores con IMSS	137
III.12	Anexo E. Ingreso Mensual de los Trabajadores	142
III.13	Anexo F. Modelos Logit para Participación Laboral	144
III.14	Anexo G. Modelos Logit sobre Ocupación	151
III.15	Anexo H. Modelos Logit para Cobertura	165
III.16	Anexo I. Resultados de los Modelos de Regresión para el Ingreso.....	179
III.17	Anexo J. Resultados de los Modelos de Regresión para la Tasa de Ahorro	181
IV	Módulo IV: Contribución del SAR al desarrollo del sistema financiero mexicano	188
IV.1	Introducción	188



IV.2	¿Ha Contribuido El Sar A Profundizar El Mercado De Deuda De Largo Plazo En México?	193
IV.3	¿Ha contribuido el SAR a reducir el costo del financiamiento a largo plazo? ...	202
IV.4	¿Cuál es la causalidad entre el desarrollo del SAR y el desarrollo del mercado de capitales?	205
IV.5	Hallazgos Recientes	209
IV.5.1	Causalidad de Granger.....	209
IV.5.2	Distribución Gaussiana Inversa Normal (NIG).....	213
IV.6	Comportamiento En Manada Contemporáneo (Herding)	216
IV.7	Comportamiento En Manada Dinámico.....	219
IV.8	Acerca De Si Los Fondos Para El Retiro Siguen Estrategias De Momentum...	220
IV.9	¿Cómo Varían Las Carteras De Los Fondos Para El Retiro Con Distintos Grados De Restricciones Regulatorias?	221
IV.10	CONCLUSIONES GENERALES.....	223
IV.11	BIBLIOGRAFÍA.....	225
IV.12	ANEXOS.....	226
IV.12.1	ANEXO A.....	226
IV.13	ANEXO 1.....	227
IV.13.1	Regresiones (Meses Inversión).....	227
IV.13.2	Regresiones (Meses Desinversión)	237
IV.14	Anexo 2. Estimaciones Con 2 Rezagos	247
IV.15	Anexo 3. Acerca De Si Los Fondos Siguen Estrategias De Momentum.....	257
IV.16	Anexo 4	260
IV.16.1	Renta Variable Nacional	260
IV.16.2	Renta Variable Internacional.....	261
IV.16.3	Deuda Privada Nacional	262
IV.16.4	Estructurados.....	263
IV.16.5	Deuda Internacional.....	264
IV.16.6	Deuda Gubernamental.....	265
IV.17	Anexo 5.	266
IV.18	Anexo 6.	271
V	Módulo V: Conclusiones	296
V.1	Resultados principales de los módulos	296
V.1.1	Introducción y antecedentes sobre reformas pensionarias.....	296
V.1.2	Ánalisis utilizando un Modelo de Equilibrio General.....	296
V.1.3	Impacto sobre el sector laboral	299
V.1.4	Impacto sobre el sector financiero	299
V.2	Conclusión global	301
V.3	Recomendaciones de política pública	303



I INTRODUCCIÓN

El 1 de julio de 1997, los trabajadores afiliados al IMSS comenzaron a regirse bajo el esquema de cuentas individuales con contribución definida y capitalización total de los recursos para el retiro. Este hecho marcó un hito en la historia financiera, económica y social de nuestro país, iniciando una nueva era en torno al sistema de pensiones en México. En concreto, la reforma introdujo el esquema de pensiones conocido como beneficio definido en sustitución del sistema de contribución definida.

Bajo un esquema de pensiones de beneficio definido, los trabajadores activos aportan en su conjunto para financiar las pensiones de los que se retiran del mercado laboral, necesitando para ello que el ahorro sea suficiente para el pago de las pensiones. Asimismo, es fundamental que exista una estabilidad demográfica que asegure que los recursos aportados por las personas jóvenes sean suficientes para cubrir las pensiones de los adultos mayores. El ahorro hecho por todo el sistema tiene que ser lo suficientemente robusto para afrontar cambios en la composición demográfica; de lo contrario, está destinado a ser insostenible. Sin embargo los hechos no respaldaban este modelo y en 1990 se afrontaron desequilibrios financieros, pensiones inadecuadas, una alta evasión fiscal, falta de ahorro doméstico y distorsiones en los mercados. Teniendo a favor un perfil demográfico joven, pero con desequilibrio en las finanzas públicas y la pobreza e informalidad laboral en aumento, se consideró al modelo chileno de pensiones para hacer nuestra propia reforma estructural pensionaria. Asimismo, es importante señalarlo, las previsiones apuntaban a una inversión de la pirámide poblacional lo cual haría finalmente insostenible el modelo.

La reforma pensionaria de 1997 buscó resolver desequilibrios financieros y sociales, teniendo como objetivo principal el cuidado de los recursos de los trabajadores para su retiro. Algunas características del sistema de contribución definida en México son: cada trabajador tiene una cuenta a su nombre compuesta por tres subcuentas (retiro, vivienda y aportaciones voluntarias). El patrón paga las aportaciones de sus trabajadores a una entidad bancaria, quien a su vez transfiere los recursos al Banco de México, quien a su vez los proporciona a las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORE). Las AFORE invierten los recursos en sus fondos de inversión (SIEFORE) y envían estados de cuenta, a cada cuentahabiente.

A más de tres lustros de haberse introducido esta reforma, surge la pregunta inevitable, ¿Cuál ha sido el efecto que ha tenido en la economía del país? El presente trabajo busca responder este cuestionamiento a través de un análisis riguroso de la reforma adoptada desde diferentes ángulos, a fin de tener una visión más amplia y completa que pueda mostrar sus logros y retos, así como las enseñanzas y reflexiones que se traduzcan en mejores políticas públicas en la materia. De esta manera, el trabajo plantea los siguientes objetivos: **i.** Analizar el impacto que el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) vigente desde 1997 ha tenido en las principales variables macroeconómicas; **ii.** Estudiar el impacto o interrelación existente entre el SAR y el mercado laboral y **iii.** Evaluar el impacto que ha tenido el SAR en el sistema financiero.

Para lograr esos objetivos, el trabajo está dividido en cinco secciones o módulos. En la primera, se elabora una introducción cuyo objetivo es brindar una visión amplia pero resumida de la reforma pensionaria en México, la cual incluye antecedentes, contexto y referencias internacionales y se abordan aspectos tales como: los antecedentes de las reformas



pensionarias y sus motivaciones; revisión de casos de algunos países en los que se hayan hecho estimaciones del impacto macroeconómico, en particular el caso de Chile; y se plantean desde el punto de vista conceptual los principales canales de afectación de una reforma de pensiones sobre variables macroeconómicas. Asimismo, se analiza el costo fiscal.

La metodología aplicada contempla revisar la literatura que se ha abocado al análisis de las AFORAS en México y de los sistemas de pensiones en el mundo. De esta manera se efectúa una comparación con los esquemas de reforma emprendidos a nivel internacional. Las técnicas de comparación parten de analizar y contrastar la naturaleza de los cambios, políticas y resultados obtenidos.

La segunda sección considera un análisis de diversos temas de importancia a partir de la elaboración de un modelo de equilibrio general, que incluye: análisis ex-post de los ahorros financieros generados por la implementación del SAR así como el cálculo de la magnitud de cómo esos ahorros constituyeron recursos liberados hacia actividades productivas que contribuyeron al crecimiento económico. Ello permite cuantificar en cuánto hubiese sido menor el crecimiento en caso de no haberse llevado a cabo la reforma. Asimismo la sección efectúa un análisis cuantitativo de cómo la sostenibilidad fiscal se modificó hacia el futuro; efectos sobre el ahorro agregado, incluyendo el impacto en el ahorro público y privado; la equidad intergeneracional, y finalmente, el impacto sobre la oferta total de empleo y los salarios. También se incluye un análisis sobre el impacto que podría tener incrementar las aportaciones que se hacen a las AFORAS, comentando de qué manera la existencia o no del principio de la equivalencia Ricardiana podría modificar los resultados obtenidos.

Para alcanzar todo lo anteriormente señalado, se construye un modelo de equilibrio general de generaciones traslapadas (overlapping generations model, OLG). Este tipo de modelo ha sido utilizado ampliamente en varios países para analizar el impacto de una reforma en el régimen de pensiones. De esta manera, se parte de un modelo macroeconómico constituido por varias generaciones, 55 en cada periodo. Cada generación dedica sus primeros años de vida laboral para trabajar y ahorrar. A partir de cierto periodo se retirarán de la actividad laboral. En primera instancia, se calcula un equilibrio en el que la forma de retirarse es con una pensión obtenida con el cobro de cuotas a los individuos que están trabajando (conocido como esquema pay-as-you-go social security). Después se realiza una simulación que consiste en modificar el régimen de retiro pasando a uno en el que cada pensionado recibe un ingreso como resultado de su ahorro en un fondo para el retiro (un sistema conocido como fully funded social security). Esta simulación permite analizar el impacto macroeconómico de la reforma pensionaria en México en las siguientes variables:

- Finanzas públicas: Análisis de cómo se modifica el ahorro público y el monto de los recursos liberados para actividades productivas.
- Crecimiento económico: Comparación entre las tasas de crecimiento previas a la reforma y las que se obtuvieron una vez implementada la reforma.
- Ahorro agregado: Análisis de las variaciones tanto en el ahorro público como privado.
- Mercado laboral: Cambios en el nivel de empleo y en los salarios.
- Bienestar de los consumidores.



En la tercera sección, mediante un modelo econométrico, se evalúa el impacto sobre el mercado laboral, incluyendo si las aportaciones al SAR contribuyen o no a la formalidad o informalidad de la economía, así como si tienen un impacto sobre el salario bruto de los trabajadores y el empleo en su conjunto. Asimismo, se analiza el efecto en el ahorro de las familias considerando si éstas tienen a un integrante adscrito al Instituto Mexicano del Seguro Social o no, y se hace una descripción y análisis de la estructura del mercado laboral en México.

En el cuarto módulo, se analiza a través de un riguroso estudio econométrico, el impacto del SAR sobre el sistema financiero, incluyendo si los activos netos invertidos en las SIEFORE han permitido una asignación más eficiente del capital, y si los recursos administrados por las AFORAS proporcionan o no una mayor estabilidad al sistema financiero. Se busca precisar si los administradores de las SIEFORE toman decisiones racionales, si suelen seguir el comportamiento de otros inversionistas, o si invierten en instrumentos que han registrado un rendimiento elevado en el pasado. Se busca esclarecer si hay un efecto sobre: los precios de los activos debido a una mayor oferta, la estructura de las tasas de interés y el perfil de la deuda. De igual manera se señalará si el nuevo sistema pensionario ha contribuido a la profundización del sistema financiero y a la introducción de nuevos instrumentos.

Finalmente, en el quinto módulo se incluyen los resultados principales de cada uno de los módulos, para con ello presentar una conclusión global del estudio del cual se derivan recomendaciones de política pública.

Por último, sólo queda subrayar que si bien no son pocos los trabajos que se han abocado a la tarea de conocer y entender el impacto de la reforma pensionaria, el presente texto busca realizarla desde una visión integral y con un análisis cuantitativo riguroso, a fin de entender sus consecuencias para la economía mexicana, y crear un espacio de reflexión que permita reconocer los logros alcanzados, plantear soluciones ante los retos y fomentar las medidas necesarias que impulsen al SAR.



**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México.
Centro de Estudios Estratégicos.**

**“IMPACTO MACROECONÓMICO DE LA REFORMA PENSIONARIA EN
MÉXICO”**

MÓDULO 1: ANTECEDENTES SOBRE REFORMAS PENSIONARIAS

Investigador - Coordinador

Hugo Javier Fuentes Castro.

Investigadores

Dra. Grisel Ayllón Aragón.

Dr. Hugo Javier Fuentes Castro.

Asistente

Carlos Rangel Lezama.



I MÓDULO I: ANTECEDENTES SOBRE REFORMAS PENSIONARIAS

I.1 INTRODUCCIÓN

El bienestar social, el crecimiento y el desarrollo económico son temas de gran relevancia para el Estado. Su intervención en el tema de pensiones a los adultos mayores responde a la necesidad de incentivar y tomar medidas preventivas ante los ahorros que los individuos no realizan o no pueden hacer para prever los pormenores del futuro. Un sistema de pensiones adecuado asegura una vejez digna, preserva la capacidad económica de los individuos y estimula el consumo y la dinámica social. El siglo XX fue testigo de grandes cambios en la estructura económica y demográfica del mundo. La esperanza de vida aumentó, la mortalidad disminuyó y la planeación de ahorro tuvo que ser rediseñada para solventar los retos que esta nueva realidad traía consigo.

Con perspectivas a una población joven, los primeros sistemas de pensiones apostaban por una sociedad solidaria, donde los trabajadores que cotizaban aportaban los recursos para cubrir las pensiones necesarias. Este esquema, conocido como *beneficio definido*, comenzó a tener problemas para hacer frente a los costos que representaba contra los beneficios que repartía. En México, la baja recaudación, el cambio demográfico y el escaso ahorro derivaron en el cambio de esquema pensionario al llamado *contribución definida* en 1997.

Han pasado 16 años de la reforma pensionaria en México, tiempo suficiente para analizar y reflexionar sobre los efectos que estos cambios han provocado. La evaluación de las consecuencias de la reforma es fundamental para tomar decisiones en políticas públicas futuras, conocer las fortalezas del sistema y las áreas de oportunidad. Se han hecho distintos esfuerzos por cuantificar el desempeño de los sistemas de pensiones en México y en otros países; en este capítulo, haremos una reseña literaria sobre dichas investigaciones haciendo énfasis en el caso mexicano.

No se pueden entender los efectos derivados de una reforma sin haber hecho el recuento de los antecedentes de la misma. Recordaremos la historia del sistema de pensiones, comenzando por la descripción de dos de las razones más importantes sobre la necesidad de la reforma: el cambio demográfico y la presión fiscal. Haremos un comparativo entre el sistema de beneficio definido con el de contribución definida y ampliaremos estos conceptos a partir de la clasificación de esquemas pensionarios del Banco Mundial. Planteadas las bases teóricas, exemplificaremos distintas reformas y esquemas pensionarios del mundo. Revisaremos la literatura existente sobre el caso mexicano y finalizaremos el módulo con la descripción de los mecanismos de transmisión que el sistema de contribución definida conlleva hacia el resto de la economía.

I.2 ANTECEDENTES Y MOTIVACIONES PARA REALIZAR UNA REFORMA DE PENSIONES

El Estado, procurando el bienestar social, ejerce mecanismos para asegurar que la población mantenga un nivel de vida mínimo indispensable y combatir la pobreza. Los trabajadores necesitan recursos para poder vivir al llegar a ser adultos mayores. Con este objetivo, y el de



mantener en constante movimiento a la economía, el canciller alemán Otto von Bismarck (1862-1890) instauró el primer sistema de pensiones por vejez e invalidez en 1889.¹

El sistema alemán daba beneficios para el retiro o por situaciones de inhabilidad laboral. El sistema pensado por Bismarck era mandatorio y las contribuciones se establecieron de manera tripartita: el trabajador, el empleador y el gobierno. Así, los trabajadores alemanes mayores de setenta años, podían gozar de una pensión para poder jubilarse desde finales del siglo XIX.

En México, los primeros planes de pensiones se remontan a principios del siglo XX, cuando algunas legislaciones estatales, como la del Estado de México (1904) y Nuevo León (1906), incluyeron disposiciones mediante las cuales los patrones debían atender a sus trabajadores en caso de accidente o muerte.² Victoriano Huerta presentó al Congreso una propuesta sobre la fijación de salarios mínimos y la formación de la Junta de Conciliación, pero la iniciativa nunca prosperó. No fue sino hasta la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917, que los trabajadores fueron reconocidos y protegidos legalmente. Quedó estipulado en el Artículo 123 la obligación patronal de proporcionar a los trabajadores pensiones, habitaciones cómodas e higiénicas, escuelas, enfermerías y otros servicios.

Los programas de pensiones de retiro financiados con impuestos a la nómina fueron propuestos por las administraciones de Obregón y Calles, con el apoyo de la Confederación Regional Obrera Mexicana (CROM). El 12 de agosto de 1925 se promulgó la Ley General de Pensiones Civiles y de Retiro con la finalidad de crear un sistema en el cual el trabajador, con ayuda del Estado, contribuyera a la formación de un fondo el cual financiara pensiones y préstamos hipotecarios. A raíz de la promulgación de la Ley del 25, se creó la Dirección General de Pensiones Civiles y de Retiro (1925-1959).

Esta dirección creó instituciones diversas para estructurar y organizar el sistema de pensiones. Sin embargo, no fue sino hasta el gobierno de Ávila Camacho (1943) que se aprobó e implantó una ley de seguridad social que tomó forma mediante la creación del Instituto Mexicano de Seguro Social (IMSS). Dicha legislación incluía beneficios de pensiones por invalidez, vejez y retiro.

Algunos sindicatos laborales surgieron a la par, como la Federación de Sindicatos de los Trabajadores al Servicio del Estado (FSTSE) en 1938. En este momento, los trabajadores del Estado obtuvieron personalidad jurídica propia, garantizando la seguridad en el empleo y la libre asociación para la defensa de sus intereses. En el ajuste de fuerzas y modificaciones en el sistema, se modificó el Artículo 123 constitucional en 1959 incorporando las garantías de los sindicatos, en especial las establecidas por la FSTSE. En ese mismo año, el presidente Adolfo López Mateos presentó al congreso una iniciativa para cambiar la Dirección General de Pensiones Civiles y de Retiro por el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

¹ En 1881, el canciller Bismarck envió una carta al parlamento alemán donde escribió, "...aquellos que están inhabilitados para trabajar, ya sea por vejez o invalidez, tienen un fundamento sólido para pedir el cuidado por parte del Estado."

² Solís y Villagómez (1999).



Para 1958 el IMSS cubría alrededor de 7% de la población y 9% de la fuerza laboral, mientras que el ISSSTE cubría únicamente 0.4% de la población y 1.23% de la fuerza laboral.

A esta etapa inicial en el sistema de pensiones en México, le siguió una reforma crucial en la historia pensionaria el 12 de marzo de 1973. En este año se modificó la Ley del Seguro Social con la que se ampliaron los beneficios del régimen obligatorio fundado en el principio de solidaridad. La “Ley 73” estableció el seguro voluntario, a vistas de una seguridad social para todos.

El sistema establecido en la Ley 73 contempla un pago de pensión con base en beneficio definido. La recaudación tripartita (trabajador, empleador y gobierno) es destinada para el pago de las pensiones vigentes. El cálculo para el monto del beneficio, está basado tanto en el número de semanas cotizadas como en el salario promedio percibidos en los últimos cinco años del trabajador. Sin embargo, la cotización mínima requerida es únicamente de 500 semanas, es decir, alrededor de nueve años ocho meses.

La década de 1980 se caracterizó por turbulencias económicas en México y en el mundo. A pesar de ello, la seguridad social siguió creciendo, aunque aunado con las dificultades financieras, el cambio estructural de la población ejercía presiones para la sustentabilidad del sistema a largo plazo. Es por esto, que el 1 de mayo de 1992 se creó el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) como seguro complementario a las pensiones otorgadas por el IMSS.

El SAR 92 propuso una cuenta individual³ asociada al trabajador, integrada por dos subcuentas: una de ahorro para el retiro y otra de fondo a la vivienda. El porcentaje de cotización era del 2% para la primera y 5% para la segunda. Este ahorro se entregaría íntegro en el momento de jubilación al trabajador. Estas cuentas eran abiertas por el patrón y eran administradas por una institución de crédito. A consecuencia de esta reforma, para poder garantizar los mecanismos, criterios y procedimientos para el funcionamiento de los sistemas de ahorro, se creó la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) en 1994.

Esto fue sólo el preámbulo de una reforma más profunda en el sistema de pensiones gestada en 1995, donde se modificó la Ley del IMSS para dar paso a un sistema de pensiones de contribución definida.

A partir del 1º de julio de 1997, los trabajadores afiliados al IMSS comenzaron a regirse bajo el esquema de cuentas individuales con contribución definida y capitalización total de los recursos para el retiro. En tanto, los trabajadores del sector público seguían bajo el sistema de beneficio definido. No fue sino hasta el 2007 que se llevó a cabo la reforma pensionaria correspondiente a los servidores públicos y la reforma alcanzó al ISSSTE. Se creó PENSIONISSSTE con el fin de administrar los recursos de los trabajadores del Estado.

³ Las aportaciones acumuladas por los trabajadores que cotizaron en el IMSS entre el 1º de marzo de 1992 y el 30 de junio de 1997 fueron depositadas en la institución de crédito que en su momento eligió el patrón. Las cuotas que recibían estas instituciones, debían ser depositadas a más tardar el cuarto día hábil Bancario inmediato siguiente al de su recepción, en la cuenta que el Banco de México le llevaba al Instituto Mexicano del Seguro Social. El propio Banco de México debía invertir dichos recursos en créditos a cargo del Gobierno Federal.



Las razones de la reforma son multifactoriales, sin embargo, podemos agruparlas en dos grandes rubros: el cambio demográfico y el gasto fiscal.

I.2.1 CAMBIO DEMOGRÁFICO EN MÉXICO EN EL SIGLO XX⁴

La sociedad mexicana en el siglo XX sufrió cambios importantes en fondo y forma. Empatado al fenómeno internacional, en la primera mitad del siglo se incentivó la natalidad y se observaron altas tasas de mortalidad. La población era mayoritariamente joven y pocos trabajadores llegaban a la edad de jubilación. Sin embargo, en la segunda mitad del siglo, la esperanza de vida aumentó y las tasas de fertilidad y mortalidad disminuyeron. La tasa de crecimiento poblacional cambió de 2.7% en 1940 hasta 3.1% en 1950 y a 3.4% en 1970 para después disminuir hasta ser de 2.5% en 1980. La pirámide poblacional cambió, de una en la que la base está integrada por una amplia población joven que va adelgazando hasta tener un porcentaje pequeño de la población con edad avanzada, a una pirámide que se va engrosando en la parte media.

Estos cambios vinieron por efectos de distintas variables. En la primera mitad del siglo XX, el aumento de la población fue consecuencia tanto de una mejora en salubridad, como de un efecto de políticas públicas impuestas en esos años. Después de la guerra de revolución en 1910, la población disminuyó y se observaron altas tasas de mortalidad. Años después, la creación del IMSS en 1943 aumentó la cobertura en servicios de salud a la población impactando en la disminución de esta tasa. Ante la necesidad de recomponer la dinámica social del país, se promulgó la Ley General de Población de 1947, que tuvo como objetivo poblar a México. La ley impulsó políticas pro natalistas, incentivos a la inmigración y la repatriación de mexicanos que habían dejado al país por el conflicto armado de años anteriores.

Aunado a estas iniciativas, hubo una intensificación de la inversión en obras de infraestructura que afectaron directamente los niveles generales de salud. Entre estas medidas podemos encontrar la introducción de agua potable, drenaje y alcantarillado y la creación y extensión de centros de salud e institutos de seguridad social.⁵ La consecuencia inmediata de todas estas acciones, fue el crecimiento de la población y una composición mayoritariamente joven.

El cambio en la composición demográfica impactó directamente al porcentaje de la población económicamente dependiente respecto a la población económicamente activa. Este coeficiente de dependencia⁶ es un indicador importante para identificar si un sistema basado en el principio de solidaridad tiene cabida o no. Si el número de dependientes va en aumento, llegará el momento donde la población económicamente activa no será suficiente para cubrir las necesidades del resto. El incremento en la esperanza de vida dio cuenta de nuevos retos a enfrentar para cubrir las necesidades y servicios de una población más longeva que no estaban contemplados a principios del siglo pasado.

⁴ Para una descripción más detallada, referirse al Anexo 1.

⁵ Centro de Estudios Económicos y Demográficos (1981).

⁶ Coeficiente de dependencia = Población económicamente inactiva / Población económicamente activa



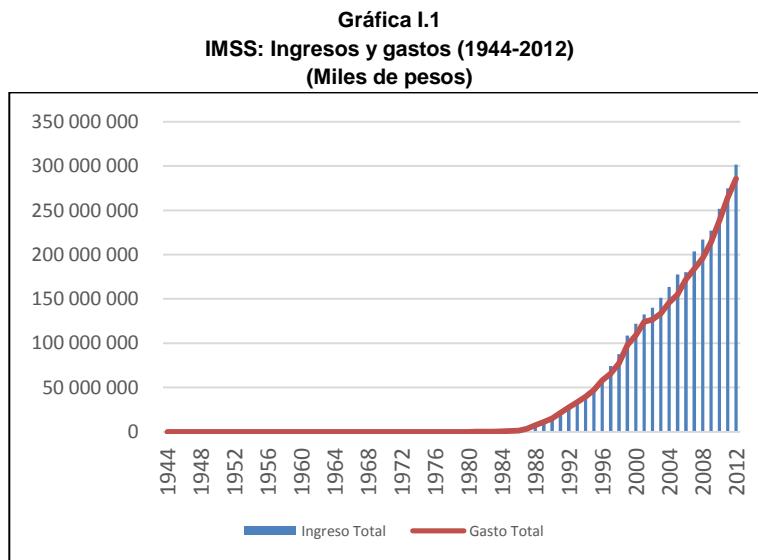
[...] en nuestro país la proporción de individuos entre 16 y 64 años pasó de cerca de 55% en el año 1950 a 60% en el año 2000 y esta cifra llegará a 65% en el año 2020.⁷

Con esta evolución demográfica, en la década de 1990, comenzaba a entreverse que a mediano y largo plazo se podía incurrir en un problema de solvencia del sistema de beneficio definido. Aunado a ello, el nivel de ahorro en el sistema no era suficiente para poder sostener las necesidades de la población en edad de jubilación.

I.2.2 LAS CONTRIBUCIONES DE LOS TRABAJADORES ANTERIORES A 1997

Los gastos e ingresos del Instituto Mexicano del Seguro Social parecían ser estables al inicio de su gestión. Como podemos ver en el siguiente gráfico, la diferencia entre las contribuciones y los gastos fueron marginales hasta 1986. A pesar de que no había un gran déficit, tampoco existía un ahorro suficiente para sostener a una población con un periodo de jubilación creciente.

A partir de 1987, la recaudación comenzó a crecer a tasas más aceleradas debido al impacto demográfico en el alza de la población detectada en las décadas anteriores. Sin embargo, el gasto creció a la par sin generar el ahorro necesario.



Fuente: Coordinación de Contabilidad y Trámite de Erogaciones
Coordinación de Presupuesto e Información Programática

La población afiliada al IMSS en 1997 era de 10,536,717 trabajadores y a finales de 2012 ya eran 16,062,043 trabajadores en el sistema.⁸ Esto representa un aumento del 52% en la afiliación a partir de la reforma, que de no haberse presentado, sería poco factible que con nulo ahorro del IMSS se hubiese podido atender a la población en su vejez o en su retiro.

⁷ José Julián Sidaoui (2006).

⁸ <http://www.imss.gob.mx/imssdigital/conoce/estadisticas/Pages/memoria2012.aspx>



El diferencial positivo entre los ingresos y los gastos viene tras la reforma de pensiones en 1997. Sin tener que ir al análisis detallado de las cifras, se puede observar cómo el ahorro comenzó a lograrse también a nivel institucional, gracias al nuevo esquema pensionario.

Así, la presión demográfica y fiscal impulsaron el cambio de régimen: de un esquema de beneficio definido al de contribución definida.

I.2.3 REVISIÓN DE ESQUEMAS DE PENSIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

A continuación haremos una descripción y comparación de los dos grandes esquemas de pensiones, el conocido como beneficio definido y el titulado contribución definida; lo anterior para ahondar en sus posibilidades y limitaciones. Adicionalmente ampliaremos estos conceptos a partir de la clasificación de esquemas pensionarios del Banco Mundial.

I.2.3.1 ESQUEMA DE BENEFICIO DEFINIDO VERSUS CONTRIBUCIÓN DEFINIDA

Como hemos visto, previo a la reforma pensionaria de 1997, México contaba con un esquema de reparto de beneficio definido como sistema de pensiones. En el caso de las personas afiliadas al IMSS, las pensiones eran financiadas por los trabajadores contribuyentes. Para contar con el derecho a una pensión, se debían cumplir diversos requisitos como: una edad mínima de 60 años (en caso de cesantía en edad avanzada) y de 65 años (en caso de pensión por vejez) y un mínimo de 500 semanas de cotización. Una vez cubiertos estos y autorizada la pensión, el IMSS determinaba un monto mensual para el jubilado a partir del promedio de los salarios nominales recibidos durante los últimos cinco años, más una fracción por cada año de contribución en exceso de 10 años. La tasa de reemplazo⁹ era menor en la medida en que el salario percibido fuese mayor. En el caso de pensión por invalidez, un trabajador tenía que haber contribuido al sistema por un periodo mínimo de 150 semanas. A cambio, recibía una pensión del 70% de su último salario en caso de invalidez total, y en caso de invalidez parcial, el beneficio se ajustaba de acuerdo con la Ley del IMSS.

Con estas características, para que un sistema de beneficio definido sea sostenible, el ahorro hecho por los trabajadores activos debe ser suficiente para el pago de pensiones de los trabajadores retirados. Asimismo, debe existir una estabilidad demográfica que asegure que los recursos aportados por las personas jóvenes sean los suficientes para cubrir las pensiones de los adultos mayores. El ahorro hecho por todo el sistema tiene que ser lo suficientemente robusto para afrontar cambios en la composición demográfica, de lo contrario, está destinado a ser insostenible.

En México, el programa se financiaba con las contribuciones del patrón (70%), del trabajador (25%) y del gobierno (5%). Sin embargo, en la práctica las reservas acumuladas se utilizaron para financiar otras actividades del seguro social, destacando los programas de salud.¹⁰ Hasta la década de los setenta, no existían reservas actuariales para enfrentar los pasivos laborales. El sostén del sistema era gracias a la estabilidad macroeconómica y sobre todo, a una

⁹ La tasa de reemplazo se define como la relación de la pensión percibida entre el último salario del trabajador.

¹⁰ Cerdá y Grandolini (1997).



población joven, la cual podía generar los recursos suficientes para financiar tanto las pensiones que se iban presentando, como los gastos en materia de salud.

En principio, las reservas debían ser invertidas en bonos del gobierno federal o en otros valores de emisores altamente calificados y aprobados por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). Bajo la Ley 73 del IMSS, dichos recursos debían ser utilizados para cubrir solamente los servicios correspondientes a cada ramo de seguros. Sin embargo, las reservas no se constituyeron ni se invirtieron en la forma establecida por el régimen de inversiones.¹¹

El sistema de reparto, teóricamente redistribuye el ingreso hacia los afiliados con menores salarios. Sin embargo, el sistema tuvo un efecto redistributivo perverso debido a los requerimientos de elegibilidad (10 años) y la fórmula de beneficios.¹² Esto causó diferencias considerables entre los beneficios realizados y los prometidos por parte del sistema de seguridad social.

Las pensiones otorgadas bajo este esquema fueron deteriorándose a lo largo del tiempo; en 1962, alrededor del 70% de los pensionados recibía un monto promedio a 0.6 salarios mínimos, mientras que para la década de 1980, el 60% obtenía una pensión promedio menor a medio salario mínimo.¹³ Ante tal situación, se modificó la pensión mínima en 1990 y, aun así, en 1994 alrededor del 80% de los pensionados percibían una pensión promedio menor al salario mínimo.

Para comienzos de 1990, se tenía la necesidad y urgencia de reformar el sistema de pensiones en México. Resumiendo, las razones críticas para esta reforma consistían en el desequilibrio financiero, pensiones inadecuadas, una alta evasión fiscal, falta de ahorro doméstico y distorsiones en los mercados. Teniendo a favor un perfil demográfico joven, pero con las finanzas públicas en declive y la pobreza e informalidad laboral en aumento, se tomó el modelo chileno de pensiones para hacer nuestra propia reforma estructural.

Así, la reforma pensionaria de 1997, buscó resolver desequilibrios financieros y sociales, teniendo como objetivo principal el cuidado de los recursos de los trabajadores para su retiro. Como consecuencias colaterales, la reforma pudo haber impactado al mercado financiero, laboral, y finalmente, al crecimiento económico.

Algunas características del sistema de contribuciones definidas son muy claras: cada trabajador tiene una cuenta a su nombre compuesta por tres subcuentas (retiro, vivienda y aportaciones voluntarias). El patrón paga las aportaciones de sus trabajadores a una entidad bancaria, quien a su vez transmite los recursos al Banco de México, quien transfiere los recursos a las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORE). Las AFORE invierten los recursos en sus fondos de inversión (SIEFORE) y envían Estados de Cuenta a cada cuentahabiente.

Podemos puntualizar otras características actuales¹⁴ del sistema para el retiro de contribución definida:¹⁵

¹¹ Solís y Villagómez (1999).

¹² Cerdá y Grandolini (1997).

¹³ Solís y Villagómez (1999).

¹⁴ Vigentes en 2014.



- Las contribuciones continúan siendo por parte del trabajador, empleador y gobierno.
- Los beneficios recibidos dependen de las decisiones individuales del trabajador: aportaciones voluntarias y decisión sobre la elección de AFORE.
- Para obtener pensión por vejez, el trabajador deberá tener 65 años de edad y una contribución mínima de 1,250 semanas.
- Al llegar al retiro, el trabajador puede decidir entre dos esquemas para el pago de sus ahorros:
 - o Retiros programados por la misma AFORE; o,
 - o Adquisición de una renta vitalicia por una aseguradora privada.
- En caso de matrimonio o desempleo, el trabajador puede optar por hacer retiros parciales bajo ciertos requisitos.
- Las AFORE, bajo el esquema y normatividad planteada por la CONSAR, manejan los recursos de los trabajadores que invierten de acuerdo a la Sociedad de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro (SIEFORE) a la que pertenecen. Existen cuatro SIEFORE, cuya clasificación corresponde al ciclo de vida del trabajador.
- Las AFORE cobran una comisión sobre los saldos acumulados.

El monto de la pensión a recibir depende del ahorro acumulado, la esperanza de vida y la edad de jubilación. El sistema mantiene su equilibrio y viabilidad financiera ante cualquier transición demográfica, ya que las cuentas son individuales. Además, el trabajador tiene plena propiedad de los recursos y existe portabilidad de los mismos sin importar el sector en el cual se están desempeñando.

Teniendo claras las diferencias entre el antiguo régimen de pensiones de beneficio definido y el esquema actual de contribución definida, profundizaremos en los distintos tipos de esquemas y reformas que existen sobre los sistemas de pensiones.

I.2.3.2 TIPOS DE REFORMA: LOS PILARES DEL SISTEMA DE PENSIONES

Las reformas a los sistemas de pensiones pueden variar en fondo y forma. Con el objetivo de comprender el cambio en el sistema de pensiones mexicano, en esta sección plantearemos las clasificaciones aceptadas de esquemas de pensiones y de tipo de reformas que se pueden llevar a cabo.

El Banco Mundial¹⁶ ha hecho una clasificación de los esquemas de pensiones acorde con las características distintivas de estos, la cual consiste en cinco pilares.¹⁷ Esta clasificación es útil para facilitar el diseño de políticas y determinar el tipo o modalidad de reformas que se pueden aplicar. Los esquemas multi-pilares permiten una mayor flexibilidad para poder tener objetivos

¹⁵ Para una descripción más detallada, referirse a Acuña, R. (2013).

¹⁶ Holzmann et. al. (2013) y www.worldbank.org

¹⁷ Anteriormente se hablaban de cuatro pilares: “pilar cero” (universal, no contributivo), “primer pilar” (contributivo de beneficio definido), “segundo pilar” (contributivo y obligatorio con cuentas individuales) y “tercer pilar” (contributivo y voluntario de contribución definida).



más claros y estrategias más direccionaladas a ellos. A continuación, describimos estos cinco pilares:

- *Pilar cero no contributivo*: pensión básica, proveniente de financiamiento público, que puede ser universal o por comprobación de medios. Otorga un nivel mínimo de protección.
- *Primer pilar mandatorio*: plan obligatorio de pensiones públicas que se maneja con contribuciones y, en algunos casos, con reservas financieras. El propósito es reemplazar una proporción de ingresos previos al retiro.
- *Segundo pilar mandatorio*: se refiere a las cuentas individuales definidas en un plan de contribución. Son planes de pensiones, de empleo o personales, con activos financieros, totalmente financiados y obligatorios.
- *Tercer pilar voluntario*: tiene formas variadas, por ejemplo, cuentas individuales para el retiro, incapacidad o vejez. Su característica principal es la flexibilidad y su naturaleza discrecional.
- *Cuarto pilar voluntario*: son apoyos financieros y no financieros totalmente voluntarios. Es un sistema fuera del sistema de pensiones.

Un mismo esquema de pensiones puede tocar varios pilares, así como una reforma pensionaria. Sin embargo, es importante hacer esta distinción para conocer la profundidad, las vías de impacto y las variables económicas que los posibles cambios pudieran acarrear.

Asimismo, las reformas las podemos dividir en las siguientes dos categorías:

1. *Paramétricas*: este tipo de reformas modifican las salvedades o requisitos para gozar de los beneficios totales o parciales del esquema de pensiones. Como por ejemplo, cambiar la edad permitida para una jubilación voluntaria, las semanas mínimas de cotización al sistema o los años de contribución que se utilizan para calcular una pensión.
2. *Estructurales*: las reformas estructurales no sólo cambian requisitos o variables del sistema, sino que cambian el esquema abarcando más o menos pilares. Es decir, las reformas estructurales dirigirán el esquema de pensiones de un pilar a otro o la cobertura de distintos pilares. Este es el tipo de reforma que se observaron en países como Chile, Colombia y Perú; donde cambiaron o ampliaron su esquema de pensiones de un sistema de beneficio definido a uno de contribución definida o mixto.

Con estas clasificaciones de esquemas y de reformas, nos resultará más sencillo el análisis y la presentación de los cambios hechos en el sistema de pensiones en otros países en la siguiente sección.



I.3 EXPERIENCIA INTERNACIONAL

El análisis sobre la experiencia internacional es fundamental para considerar posibles ajustes o áreas en las que se requieren mayor énfasis para el éxito de un sistema de pensiones. Las reformas que se han forjado en distintos países nos hablan de cambios, desde meramente paramétricos, hasta reformas que han cambiado por completo el esquema de pensiones.

En América Latina y el mundo, Chile fue el precursor de las reformas estructurales que movieron el sistema de pensiones de reparto a un sistema de contribución. Impulsados por las mismas razones de presiones en el gasto público y cambios demográficos, México, Perú y Colombia son algunos países que siguieron pasos similares.

Sin embargo, existen otros ejemplos, cuyos ajustes y reformas responden a otro tipo de problemas. La crisis financiera de 2008 hizo que algunos países de la Unión Europea tuvieran que adaptar medidas para reducir su gasto y sanear las finanzas públicas. Asimismo, existen ejemplos de países cuyas reformas llevaron su sistema de pensiones a un esquema de contribución definida y que, debido a circunstancias específicas de sus economías, revirtieron los cambios y regresaron a un esquema de beneficio definido (como: Argentina y Hungría).

En la siguiente tabla se muestran ejemplos de países que han hecho reformas en su sistema de pensiones.

Reformas Pensionarias en el Mundo	
Reformas Estructurales	Reformas Paramétricas
<ul style="list-style-type: none"> • Chile¹⁸ • Colombia • Perú • Suecia • Argentina¹⁹ • Hungría 	<ul style="list-style-type: none"> • Alemania • Francia • Italia • España • Reino Unido

Fuente: Elaboración propia.

I.3.1 DE UN ESQUEMA DE BENEFICIO DEFINIDO A CONTRIBUCIÓN DEFINIDA

Tras el cambio demográfico y las presiones en el gasto público en distintos países latinoamericanos, se buscó tener una alternativa en el sistema de pensiones para lograr un equilibrio fiscal, aumentar la cobertura y la eficiencia en el manejo de los recursos.

La primera reforma que cambió el sistema de pensiones a un esquema de contribución definida fue en Chile en 1981. En ella se concretó un sistema de capitalización individual, administrado por el sector privado, con vistas a obtener una adecuada rentabilidad y seguridad de los recursos de los trabajadores.

¹⁸ A pesar de que la reforma en Chile eliminó por completo el esquema de beneficio definido, en Suecia, Perú y Colombia co-existen ambos sistemas.

¹⁹ Tanto Argentina como Hungría, revirtieron la reforma años después al esquema de beneficio definido.



Perú y Colombia siguieron el ejemplo chileno y en 1993 concretaron las reformas a sus sistemas de pensiones ampliando el tipo de esquemas, sin eliminar por completo el de beneficio definido. Han transcurrido 33 años de la reforma chilena y 20 años de la reforma peruana y colombiana. Este intervalo de tiempo es suficiente para recabar información relevante para el estudio del desempeño del sistema de contribución definida en estos países. Las estimaciones que se encuentran en la literatura²⁰ atestiguan impactos sobre el ahorro, el empleo, el PIB, entre otros.

Los efectos en la reforma chilena fueron de gran magnitud, ya que las modificaciones a la Ley de Pensiones de 1981 constituyeron un cambio radical. El nuevo régimen desarmó el modelo basado en múltiples regímenes de pensiones, transformándolo en uno sólo. Anterior a la reforma, los trabajadores contribuían a una de las 32 cajas de previsión y estaban afiliados a uno de los más de 100 regímenes provisionales. Había poco control sobre la administración de los recursos y no era muy claro el uso y la sostenibilidad del sistema.

A partir de la reforma, se les permitió a los trabajadores decidir entre quedarse en el sistema antiguo o incorporarse al nuevo. Sin embargo, quienes ingresaban a la fuerza de trabajo a partir de ese momento, obligatoriamente debían incorporarse al nuevo sistema. Aquellos quienes optaron por el nuevo sistema, tuvieron un bono de reconocimiento por las cotizaciones hechas al anterior régimen. Tras la nueva legislación, los fondos de los trabajadores hechos en cuentas individuales son administrados por entidades privadas reguladas por la Superintendencia de Pensiones. Los trabajadores, al jubilarse, deciden entre un sistema de retiro programado de sus fondos de pensiones o por la compra de una renta vitalicia.

En 2008 se hizo una nueva reforma al sistema de pensiones en Chile con la idea de fortalecer el pilar solidario del sistema de pensiones. Se ampliaron los beneficios sobre una pensión mínima y las pensiones asistenciales para atraer a los trabajadores al sector formal de la economía. La Garantía Estatal de Pensión Mínima se reemplazó por el Aporte Previsional Solidario, al cual tienen derecho un mayor número de personas.

En Chile, el porcentaje de contribución sobre el salario disminuyó tras la primer reforma, del 26% al 10.5%, creando la percepción en los trabajadores de que se otorgaban mayores beneficios a sus ingresos. Esto promovió la incorporación de la población al sector formal de empleo, calculando el aumento entre un 1.3% a 3.7%. Otros efectos estimados, son el aumento del ahorro entre un 1% y 1.37% y el impacto del PIB entre un 4.6% a un 9.8% en un periodo de veinte años después del establecimiento de la reforma.

En cambio, la reforma en Colombia no eliminó el esquema de beneficio definido (régimen de prima media RPM), sino que a la par se creó un sistema de contribución definida (régimen de ahorro individual RAIS). Cada uno de estos sistemas que coexisten, requieren distintos parámetros para la obtención de la pensión y cuentan con distintos mecanismos en su función.

El RPM se divide en dos instituciones: uno para los empleados públicos y otro para el sector privado. Bajo este esquema, se requiere una edad mínima de 52 años para las mujeres y 62 para los hombres; con una cotización mínima de 1,250 semanas que irá en aumento hasta

²⁰ Acuña, R. (2013) comprende una serie de artículos de análisis del caso de reformas en pensiones de Chile, Colombia, Perú y México.



lograr las 1,300 semanas en el año 2015. La tasa de reemplazo oscila entre el 65% y el 80% con base en el salario promedio de los últimos 10 años cotizados.

En el RAIS se tiene una cuenta por trabajador, gestionada por alguna de las Administradoras de Fondos de Pensiones Privadas (AFP). Se requiere tener acumulado el capital suficiente para financiar una pensión equivalente al menos de 110% de un salario mínimo mensual legal vigente; sin importar la edad, ni las semanas cotizadas. De lo contrario, se establece una cotización de 1,150 semanas para ser beneficiario de una pensión mínima o se hace una devolución del saldo.

Las estimaciones sobre los impactos en Colombia muestran un aumento mayor al 1% en el ahorro nacional y una profundización en el sistema financiero a partir de la reforma. Sin embargo, la cobertura del sistema pensionario no ha mejorado. Se estima que alrededor del 13% de la población que cotiza en el RPM y 35% de quienes cotizan en el RAIS obtendrán su pensión. Dado el porcentaje de empleos formales, se habla que menos del 10% de la población total tendrá derecho a estos beneficios.

En el caso peruano, a pesar de que el sistema público de pensiones en este país inició en 1936, no fue sino hasta 1973 que el gobierno fusionó los diferentes sistemas existentes en un único sistema de beneficio definido llamado Sistema Nacional de Pensiones (SNP).

Entre 1985 y 1990, a la par de la crisis económica, el sistema de pensiones se deterioró, por lo que se impulsaron reformas para contrarrestar la falta de fondos y de cobertura del sistema. El superávit de 47.3 millones de dólares que Perú tenía en 1986, cambió a ser un déficit de 8.1 millones en 1989. Además, la cobertura del sistema de pensiones era únicamente del 38% de la población económicamente activa a mediados de la década de 1980.

Ante estos hechos, en diciembre de 1992 se creó el Sistema Privado de Pensiones (SPP) y un año después comenzó operaciones funcionando a través de cuentas individuales manejadas por las Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (AFP). Sin embargo, la reforma en Perú contaba con unas características que limitaban el impacto de la reforma: se mantuvo el SNP y la afiliación al SPP no fue obligatoria. Además, se decidió no elevar el porcentaje de contribución al SNP y no se estableció una pensión mínima en el SPP. Estas dos últimas características, hicieron más atractivo el SNP.

Se estima un incremento máximo en el ahorro del 1.1% del PIB y un cambio nulo en el crecimiento económico generado tras la reforma hecha en Perú. En contraste con lo observado en Chile y en Colombia, los efectos en Perú no son tan extensos ni significativos. Según los estudios aplicados, otro gran reto para Perú es el generar los incentivos para incorporar a los trabajadores al sector formal de empleo, ya que bajo la coexistencia de los dos sistemas, sigue prevaleciendo el sector informal.²¹

²¹ Para la información detallada del desempeño de Perú, Pablo Secada dedica un capítulo completo en Acuña, R. (2013).



I.3.2 REVERSIÓN DE LA REFORMA

Algunos países que implementaron un esquema de contribución definida después de una reforma en sus sistemas pensionarios, revirtieron su decisión al regresar al sistema previo. Argentina e Hungría son dos ejemplos de este caso, cuyas particularidades económicas y políticas, empujaron a adoptar de nuevo el esquema de beneficio definido.

De 1940 a 1994, Argentina²² se rigió bajo un sistema de reparto como mecanismo del sistema de pensiones. A mediados y finales de la década de 1980, la crisis económica y el déficit en el sistema de pensiones promovieron la decisión del expresidente Ricardo Alfonsín a decretar en 1986 el “Estado de Emergencia del Sistema Previsional”.

En 1994 se gestó la reforma en el sistema pensionario, con la creación del sistema Integrado de Jubilaciones y Pensiones (SIJP). El trabajador podía permanecer en el sistema estatal de jubilaciones o trasladarse a un sistema de capitalización individual, donde las cuentas de los trabajadores eran gestionadas por las Administradoras de Fondos de Jubilaciones y Pensiones (AFJP).

La coexistencia de dos regímenes durante el periodo 1994-2008, los malos manejos de los fondos, la poca regularización, la disminución de afiliados, el mal funcionamiento del mercado laboral y los bajos resultados de la reforma de 1994 llevaron a revertir el sistema de pensiones.²³ En 2008 se promulgó el Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA), que suprimió el régimen de capitalización individual, sustituyéndolo únicamente por el régimen de reparto.

Dada la inmadurez de este nuevo sistema y la falta de información estadística, no se puede hacer un análisis concluyente sobre la última decisión en Argentina en el sistema de pensiones. Tiene grandes retos a enfrentar, como son los gastos, las presiones fiscales, la composición de la población y, sobre todo, la confianza y la solidez de los actos gubernamentales e institucionales.²⁴

El caso húngaro presenta motivaciones distintas en sus modificaciones al sistema pensionario.²⁵ En 2010, su débil estructura gubernamental obligó a reajustar las reformas aprobadas en 1998, donde ampliaba el sistema de pensiones a la contribución obligatoria, sin suprimir el esquema de beneficio definido. En un país de 10 millones de habitantes, de los cuales 3 millones son pensionados y una deuda pública cerca del 80% del PIB, la liquidez para cubrir las pensiones era un grave problema.

Ante la falta de recursos para solventar los gastos del primer pilar, en el año 2010, el parlamento de Hungría votó a favor de la transferencia de 14,000 millones de dólares de los fondos de pensión privados obligatorios al Estado. Es decir, los recursos de las cuentas individuales de contribución definida se utilizaron para subsanar el déficit presupuestal en

²² Basualdo, E. A. (2009).

²³ Ibídem.

²⁴ Basualdo, E. et.al. (2009) hacen un estudio profundo sobre la evolución del sistema pensionario argentino.

²⁵ Simonovits (2011) publica un artículo crítico de las acciones hechas en Hungría.



materia de pensiones. Ello no implicó que los trabajadores perdieran el derecho a la pensión; además, podían permanecer en el régimen de contribución definida si así lo solicitaban.

Estos peculiares casos, están caracterizados por la coexistencia de ambos regímenes de pensiones y una serie de críticas hacia la gestión de los sistemas. Tanto Argentina como Hungría sufrieron fuertes crisis económicas durante los años antes referidos y las medidas que se tuvieron que adoptar son reflejo del momento.

I.3.3 CAMBIOS MIXTOS: PARAMÉTRICOS Y ESTRUCTURALES

Los ajustes paramétricos, relacionados a los cambios en los requisitos para elegibilidad o monto de pensiones, fueron las herramientas más recurridas tras la crisis financiera de 2008 en algunos países europeos como Grecia, Francia y España.

Las proyecciones del gasto público en pensiones como porcentaje del PIB hechas por la Comisión Europea indicaron casos urgentes como Grecia, cuyos gastos pasarán de 11.7% del PIB observados en 2010 a 24.1% en 2060; y Luxemburgo que de 8.7% del PIB se calculó que alcanzará un 23.9% en esos 50 años.²⁶ Estas estimaciones dieron parte de la gran carga fiscal a los que algunos países se enfrentan para sustentar sus sistemas de pensiones. Recalcando esta cifra, se espera que la tasa media de dependencia en la UE15 cambie de casi un 30% registrado en 2010 a un 50% en 2060.

Las reformas más recurridas en esta zona han sido aquellas ligadas a los requerimientos de edad, tanto para el cálculo del monto de pensión como para la elegibilidad a acceder a una. Sin embargo, también hay casos donde se establecieron cuentas individuales como complemento al régimen de beneficio definido y la creación de incentivos para aumentar los años de actividad económica del trabajador. La siguiente tabla, da un resumen de los puntos establecidos en las reformas de los sistemas de pensiones en algunos países de Europa.

Tabla - 2

Reformas de los sistemas de pensiones en Europa				
Sistema contributivo obligatorio	Cuentas individuales	Monto de pensión vinculado a la esperanza de vida	Elegibilidad ligada a la esperanza de vida	Sistema contributivo opcional
Dinamarca			x	
Finlandia		x		
Francia			x	
Alemania		x		x
Irlanda				x
Italia	x			
Portugal		x		
España		x		
Suecia	x	x		x
Reino Unido				x

Fuente: OECD, Hoyo y Tuesta (2013)²⁷

²⁶ Franco, O. y Villagómez, A. (2013).

²⁷ Este texto se encuentra en el compendio hecho por Franco, O. (2013).

Como se observa, únicamente Italia y Suecia utilizaron la creación de cuentas individuales como parte de la reforma del sistema de pensiones. El resto de países se enfocó en los requisitos paramétricos para ser beneficiario de estos esquemas. Para poder profundizar en los requisitos que cada país requiere para gozar de una pensión en la vejez, resumimos en la siguiente tabla las características de los sistemas de pensiones en Europa. En general, la tendencia está en aumentar la edad mínima en función de las estimaciones del crecimiento en la esperanza de vida.

Tabla - 3

Características de los sistemas de pensiones en Europa			
	Edad mínima	Años de cotización	Complementos
Alemania	65 años y un incremento a 67 años al 2032	45 años	La jubilación anticipada se penaliza con 3.5% de la pensión por cada año faltante del requisito mínimo
España	65 años y un incremento trimestral por año hasta los 67 al 2027	38.5 años mínimo	La base para el cálculo de la pensión es el salario de los últimos 25 años de trabajo
Francia	62 años tras la reforma de 2011	41.5 años al 2020	La pensión incrementa 1.25% por cada trimestre adicional de trabajo a partir de la fecha en que se cuente con los requisitos completos de jubilación
Grecia	57 años, la más baja de la Unión Europea		La media de su tasa de reemplazo es de 95.7%, cuando la media europea oscila en 63.6%
Italia	65 años y un aumento a los 67 para 2027	20 años o 41 años independiente de la edad que se tenga	Los trabajadores autónomos necesitan tener 61 años de edad y haber cotizado 36 años
Reino Unido	65 años hombres y 62 años mujeres. Aumentará a 67 años en 2020 y en 68 años en 2046 para ambos géneros		Su pensión aumenta 10.4% por cada año extra de trabajo a partir de la edad de jubilación. La tasa de reemplazo media es del 37%, la más baja de la Unión Europea
Suecia	75 años		El porcentaje de contribución del 18.5% se divide en una cuenta individual (2.5%) y en el régimen de reparto (16%). Para el cálculo de la pensión, se toman en cuenta los ingresos de toda la vida laboral del trabajador

Fuente: Hoyo y Tuesta (2013).

Fuera de esta región, tenemos otros sistemas de pensiones cuya composición es particular. Por ejemplo, Estados Unidos tiene un sistema de pensiones con un enfoque individual, donde la



seguridad social cubre un mínimo de la pensión y el resto se complementa vía pensiones privadas.

La oficina de “Social Security Administration”²⁸ describe el sistema de jubilación, donde establece los requisitos y peculiaridades del sistema. El trabajador paga impuestos al Seguro Social durante su vida laboral y acumula “créditos”, que se traducen en años cotizados. Para una pensión mínima se necesitan 40 créditos, equivalentes a 10 años de cotización en total, y 62 años de edad. Esta jubilación temprana, sin haber alcanzado los 67 años de edad, penaliza el monto de pensión en un 25%. El pago de la jubilación está basado en las ganancias de toda la vida del trabajador y sólo reemplaza el 40% de los ingresos del trabajador, por lo que se recomienda tener un plan de pensiones, ahorros e inversiones privadas.

El peso del sector privado y las decisiones individuales son de vital importancia para poder gozar de una pensión suficiente en la vejez. Es obligación de todo trabajador, inscribirse al seguro “Medicare” al cumplir los 65 años, para cubrir la atención de salud y gastos médicos en general.

Los empleados del gobierno federal de Estados Unidos tienen un esquema distinto de jubilación, que se divide en los beneficios generales del Seguro Social, un plan de beneficios básicos del Estado y un plan de ahorro. Estos empleados pueden disfrutar de su pensión tras haber prestado 30 años de servicio y tener un mínimo de 55 años de edad.

La tendencia de liberar la presión en el gasto fiscal y hacer más partícipe a la población se encuentra en varios de estos ejemplos. Cada país tiene un sistema pensionario distinto, con sus matices y resultados propios. Las reformas que se han presentado, surgen en el contexto histórico y político asociado a cada región y ello ha marcado el nivel de éxito en sus esquemas.

En el caso mexicano, después de 16 años tras la implementación de la reforma, ya se cuenta con estudios sobre su desempeño, evolución e impacto en la economía. Investigadores como Cerda, Grandolini, Villagómez entre otros, han publicado estimaciones sobre los impactos en el costo fiscal en el sistema nacional, haciendo un comparativo con la situación observada y esperada previa a la reforma.

I.4 COSTO FISCAL

El costo fiscal que representa un esquema de pensiones para el Estado es crucial para el éxito del mismo. Como se ha presentado, en el caso de México, el panorama a finales de la década de 1980 no vislumbraba que el sistema de beneficio definido pudiese solventarse y ser sostenible a mediano y largo plazo por un cambio en la estructura demográfica y una presión fiscal excesiva.

Se perciben tres factores importantes en el deterioro fiscal del sistema de beneficio definido en México: una débil relación entre contribuciones y beneficios, inflación elevada y periodos cortos de contribución. En promedio, el IMSS pagaba a cada afiliado una pensión durante 18 años y, en su caso, otros 12 años por concepto de viudez. Al contribuir 4% del salario durante 10 años,

²⁸ Seguro Social: Beneficios por jubilación (2013) www.ssa.gov



un trabajador podía obtener una corriente de ingresos equivalente a la percepción del 100% del salario promedio por 17 años.²⁹

Dado el cambio en la composición demográfica en la segunda mitad del siglo XX, la razón de pensionados por cada cien contribuyentes pasó de 4 en 1964 a 12.5 en 1994. En 1994, casi el 50% de los contribuyentes oscilaban entre los 15 y 30 años de edad, lo que refleja que la estructura poblacional era relativamente joven. El reformar el sistema en ese momento resultaba menos costoso en comparación al cambio de régimen con una población más envejecida. Además, proyecciones sobre el desarrollo de la composición de pensionados y contribuyentes daban mayor sustento a la reforma pensionaria. El crecimiento promedio esperado del número de pensionados para 2027 se estimó en 5.7%, mientras que el de contribuyentes se calculó únicamente en 2.6%.³⁰

Previo a la reforma, las presiones a las finanzas públicas también fueron provocadas a raíz de los incrementos en los beneficios otorgados a los trabajadores y sus dependientes. En un esfuerzo por contrarrestar el deterioro de las pensiones en términos reales provocado por la inflación en las décadas de 1970 y 1980, se indexaron las pensiones al salario mínimo. Como consecuencia, el valor real de las pensiones aumentó con respecto a las contribuciones, lo que se manifestó en un desbalance entre los activos y pasivos. Además, la pensión mínima, de constituir el 35% del salario mínimo en 1989, pasó a ser el 100% en 1995.

Algunos trabajos de investigación³¹ dan fe de los ahorros generados al haber instaurado un esquema de contribución definida en México. Bajo distintos supuestos y escenarios, todos coinciden en un impacto positivo en el crecimiento económico y una reducción en el costo fiscal.

El gasto irá en incremento en los primeros años del siglo XXI a causa de las pensiones de la generación de transición y las que se están pagando de trabajadores ya retirados. La generación de contribución definida comenzará a jubilarse aproximadamente en el año 2021, por lo tanto, antes de este año los costos referidos serán por casos de muerte e invalidez. Se estima que el flujo del costo fiscal tendrá su mayor nivel en el año 2047 con \$386,000 millones de pesos o 1.09% del PIB; en cambio, en caso de no existir una reforma, este sería del 35% del PIB. Si se toma en cuenta la deuda acumulada por el mismo concepto, con la reforma se podría llegar a un 42% del PIB en el año 2050, que de lo contrario podría aumentar hasta un 96% del PIB.³² A pesar de este repunte, hay investigadores que estiman que el costo fiscal a diciembre de 2006, que representaba el 0.57% del PIB, desaparecerá para el año 2087.³³

²⁹ Cerdá y Grandolini (1997).

³⁰ Ibídem.

³¹ Referirse al Anexo 2 para mayor detalle y referencia de cada trabajo citado en esta sección.

³² Zviniene y Packard (2004).

³³ Casal y Hoyo (2007).



Tabla - 4

	Costo fiscal estimado como porcentaje del PIB			
	Con reforma		Sin reforma	
	Máximo (año)	Mínimo (año)	Máximo (año)	Mínimo (año)
Sales, Solís y Villagómez	3.39 (2036)	1.46 (2047)	14.01 (2047)	3.58 (2022)
Casal y Hoyo ³⁴	1.09 (2047)	0.01 (2090)	1.45 (2040)	0.43 (2007)
Zviniene y Packard ³⁵	42 (2050)	9 (2010)	96 (2050)	8 (2010)
Cerda y Grandolini ³⁶	1.22 (2028)	0.39 (2021)	N/A	N/A

Fuente: Elaboración propia con datos de Sales, Solís y Villagómez (1996), Casal y Hoyo (2007), Zviniene y Packard (2004) y Cerda y Grandolini (1998).

Otra preocupación reflejada en los estudios, se refiere a los rendimientos de las AFORE. Hay coincidencia sobre la descarga del costo fiscal a raíz de la reforma pensionaria, ¿pero qué ocurrirá con el valor de los ahorros de los trabajadores?

A pesar de que las estimaciones difieren en términos cuantitativos, en términos cualitativos el mensaje es claro: el establecimiento oportuno de la reforma pensionaria genera un descenso en el costo fiscal mexicano. Las consecuencias del esquema de contribución definida no se limitan al monto o forma del esquema de pensiones, sino que permea al resto de la economía bajo ciertos mecanismos de transmisión.

I.5 MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

La creación de cuentas individuales de ahorro administradas por entidades financieras en búsqueda de un rendimiento óptimo, el cambio en los porcentajes de contribución y la percepción de los trabajadores sobre el sistema de pensiones, pueden influir en distintos mercados, desde el laboral hasta el financiero, impactando finalmente en el crecimiento económico del país.

El sistema de pensiones de beneficio definido generó distorsiones en el nivel de ahorro, porque los beneficios futuros por pensiones generan un efecto riqueza, lo que provoca un mayor

³⁴ Los datos que se presentan son aquellos costos fiscales sobre la población cuyo régimen es de contribución definida contra el que hubiera generado de no haberse realizado la reforma.

³⁵ Los datos que refieren estos autores son sobre la deuda acumulada desde el 2001 hasta el año referido en la tabla. La definición es distinta a la de los otros trabajos.

³⁶ En un escenario de inflación baja.

consumo presente. A su vez, hubo una redistribución del ingreso de los consumidores con mayores propensiones a ahorrar a otros con menores. También se observó que el ahorro precautorio de los consumidores podía ser negativamente impactado al tener la posibilidad de una pensión futura garantizada. Estos indicadores generaron una alarma para impactar y elevar el ahorro. La reforma, con las aportaciones concertadas para las AFORÉ y su uso en herramientas financieras, promueven el ahorro nacional.

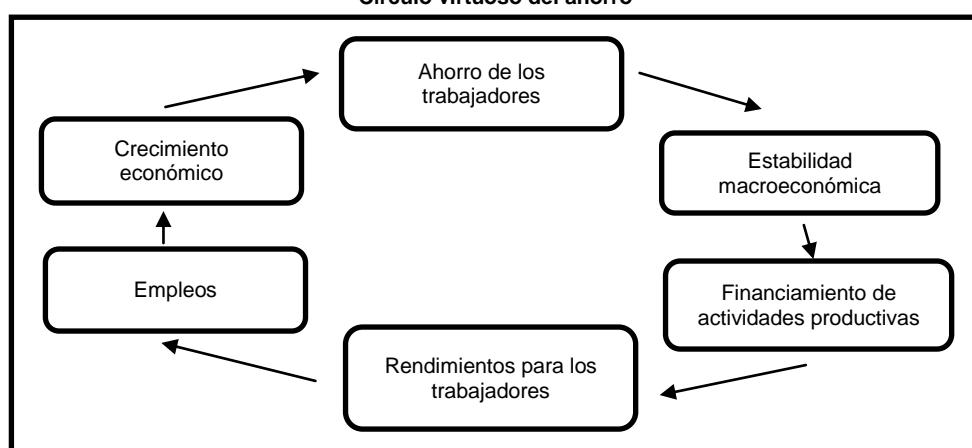
Tomando en cuenta el modelo neoclásico de crecimiento, mayor ahorro significa a largo plazo un estado estable de mayor riqueza. Más recursos dan estabilidad macroeconómica al país. Ahorro se traduce en inversiones y mejores perspectivas de crecimiento económico.

El sector financiero puede verse afectado positivamente al profundizarse, dado el monto de capital y número de cuentas individuales correspondientes al sistema de pensiones. Estos recursos se invierten y fomentan la creación de portafolios y herramientas que diversifican el mercado financiero. Sin embargo, también se incurre en la posibilidad de aumentar la volatilidad, y por ende, el riesgo de los mercados.

Los rendimientos positivos y la inversión, generarán mayores rendimientos para el trabajador e incentivos para incorporarse en el sector formal del empleo. Bajo el esquema de beneficio definido, se observó que un aumento en el ingreso futuro generaba que el trabajador redujera la oferta de trabajo o se retirase temprano.³⁷

Más personas empleadas, mayor inversión, estabilidad macroeconómica y rendimientos positivos, que impulsarán el producto total del país, generando crecimiento económico. A su vez, este panorama propicia el ahorro de los trabajadores, porque sabe que generarán los recursos suficientes para el momento del retiro. Es decir, en el caso idóneo, se creará un círculo virtuoso para el crecimiento económico del país.

Tabla - 5
Círculo virtuoso del ahorro



Fuente: Informe trimestral al H. Congreso de la Unión sobre la situación del SAR (3^{er} trimestre de 2013)

³⁷ Solís y Villagómez (1999).



I.6 CONCLUSIONES

A lo largo de este módulo, se hizo un recorrido a través de la historia del sistema pensionario en México, su evolución y las repercusiones de la reforma pensionaria de 1997. Este fenómeno no fue exclusivo de nuestro país, sino que cambios demográficos y presiones fiscales similares, hicieron que otras naciones adoptaran sus propias reformas.

Es un hecho que el esquema de beneficio definido era insostenible a largo plazo. En particular, a pesar de que hacía llamarse un esquema basado en el principio “solidario”, sus efectos no eran los esperados:

- 1) La redistribución de los recursos era ineficaz y no estaba basado en las necesidades de los pensionados.
- 2) La contribución de trabajadores con menores ingresos con una alta tasa de mortalidad, subsidiaba a los beneficios recibidos por trabajadores con mayor esperanza de vida.
- 3) Contribuía a no contar con unas finanzas sanas en el Estado.

El éxito de la reforma también radicó en el momento en el que se llevó a cabo. Se previeron las consecuencias de mantener el sistema de beneficio definido y se actuó antes de que el costo fuese insostenible para el país. Los estudios revelan, con unanimidad, que el costo fiscal del sistema de pensiones, como porcentaje del PIB, hubiese sido mucho mayor si la reforma no hubiese existido. En la actualidad, el gasto en pensiones se estima irá en aumento ya que todavía no se termina de jubilar la generación afiliada al esquema de beneficio definido. Sin embargo, tras la transición completa del sistema y los cambios demográficos, se contempla que para el año 2045, el gasto comience a descender.

La experiencia internacional, avala el hecho de que las reformas han sido necesarias adecuándolas al contexto económico y político de cada país. En concreto al evaluar los resultados, los efectos observados alrededor del mundo han sido mixtos, pero su lectura se debe hacer a la luz de las circunstancias particulares de cada país. Tal es el caso de Chile, que ha sido un éxito, o el caso de Hungría donde regresa a un modelo de beneficio definido.

Los ámbitos económicos que repercuten a través del esquema de pensiones no se limitan al laboral. Si el sistema funciona como está diseñado, se crea un círculo virtuoso en el que no se procura únicamente que los trabajadores tengan un nivel de vida mínimo a la edad de jubilación, sino que toda la economía se beneficia y se potencializa el crecimiento económico.



I.7 BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, R. V. (2013). *Contribución del sistema privado de Pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica*. México: SURA.
- Administration, S. S. (Abril de 2013). Seguro Social: Beneficios por jubilación.
- Banco Mundial. (Octubre de 2013). Obtenido de Pension-World Bank: <http://www.worldbank.org>
- Basulado, E. A. (2009). La evolución del sistema previsional argentino. *Centro de Investigación y Formación de la República Argentina*.
- Casal, J. A., & Hoyo, C. (2007). Costo Fiscal de la Reforma a la Ley de Seguro Social en México. En C. G. Económicos, *Documento del Trabajo Núm. 2*. Ciudad de México: Comisión Nacional del Sistema del Ahorro para el Retiro.
- Centro de Estudios Económicos y Demográficos. (1981). *Dinámica de la Población de México*. D.F: El Colegio de México.
- Cerda, L., & Grandolini, G. (1998). *The 1997 Pension Reform in Mexico: Genesis and Design Features*. World Bank.
- CONSAR. (Octubre de 2013). CONSAR. Obtenido de <http://www.consar.gob.mx>
- Franco, O. y. (2013). *A quince años de la reforma del sistema de pensiones*. México: AMAFORE.
- Friedman, B. (1996). Distributional Effects of Alternative Pension Reform Plans: Projections for China. *PEnsion Systems: From Crisis to Reform* (pág. November). EDI.
- Gómez de León, J. (1999). La Política de Población de México: Desafíos Hacia el Siglo XXI. En R. Benítez Zenteno, & R. Jiménez Ornelas, *Hacia la Demografía del Siglo XXI* (págs. 3-18). D.F.: UNAM.
- IMSS. (Octubre de 2013). *Acercando el IMSS al ciudadano*. Obtenido de <http://www.imss.gob.mx/>
- Jiménez Ornelas, R. A. (1992). Los Cambios de la Mortalidad en México (1900-1987). En H. Muñoz García, *Población y Sociedad en México* (págs. 83-99). D.F.: Miguel Angel Porrúa.
- Mendoza García, M. E., & Tapia Colocia, G. (16 de Octubre de 2011). *United Nations Population Fund*. Recuperado el 20 de September de 2013, de UNFPA: www.unfpa.org.mx/publicaciones/cuadro_4.pdf
- Palma Cabrera, Y., & Echarri Cánovas, C. J. (1992). La Fecundidad en México: Niveles Actuales y Tendencias. En H. Muñoz García, *Población y Sociedad en México* (págs. 15-54). D.F: Miguel Angel Porrúa.
- Rabell Romero, C. A. (2001). El Cambio Demográfico en las Sociedades Modernas. En J. Goméz de Leon Cruces, *La Población de México* (págs. 7-30). D.F: Consejo Nacional de Población.

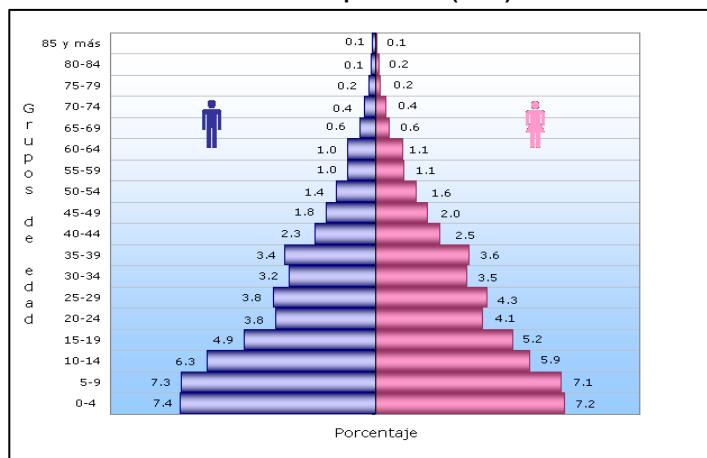
- Sales, C., Solís, F., & Villagómez, A. (Septiembre de 1996). *The National Bureau of Economic Research*. Recuperado el 25 de Octubre de 2013, de The National Bureau of Economic Research: <http://www.nber.org/papers/w5780>
- Santaella, J. (2000). *Instituto Tecnológico Autónomo de México*. Recuperado el 25 de Octubre de 2013, de ITAM: <ftp://ftp.itam.mx/pub/academico/inves/CEA/Capitulo2.pdf>
- Simonovits, A. (2011). El pilar del sistema privado obligatorio de pensiones en Hungría: un obituario. *Revista Internacional de Seguridad Social*, 91-110.
- Solís Soberón, F., & Villagómez , A. (1999). Las Pensiones. En F. Solís Soberón, & A. Villagómez, *La Seguridad Social en México*. México, D.F: CIDE.
- Trigueros, I. (2000). Situación de las Finanzas Públicas y la Carga Tributaria. *Situación de las Finanzas Públicas y la Carga Tributaria*. México, D.F: Centro de Análisis e Investigación Económica.
- Zviniene, A., & Packard, T. (2004). A Simulation of Social Security Reforms in Latin America: What Has Been Gained? *The World Bank*.



I.8 ANEXO 1: EVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA DETALLADA

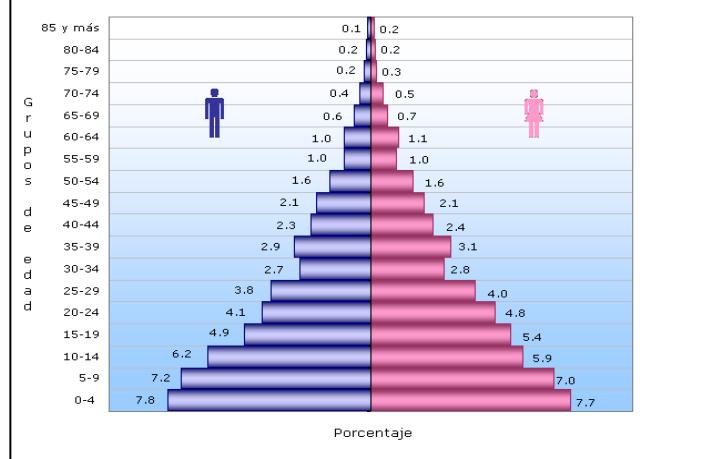
Como consecuencia de las políticas demográficas a principios del siglo XX, el crecimiento poblacional en México aumentó de 2.7% anual en 1940 a 3.1% en 1950. Esta expansión fue resultado de la disminución en la tasa de mortalidad (de 22 a 15.1 defunciones por cada mil habitantes) y el aumento en la tasa de natalidad (de 44.3 a 45.5 nacimientos por cada mil habitantes). Debido al aumento en la esperanza de vida, una mayor proporción de la población comenzó a alcanzar una edad superior a los 65 años. Para finales de la década de 1940, México contaba con 25.8 millones de habitantes y una estructura muy joven, donde el 42% de la población tenía menos de 15 años.³⁸ El coeficiente de dependencia creció de 44.1% a principios de la década a 45.05% al final de ésta ya que los individuos no productivos (niños menores de 14 años y adultos mayores de los 65) aumentaron.

Gráfica I.2
Pirámide de población (1940)



Fuente: INEGI

Gráfica I.3
Pirámide de población (1950)

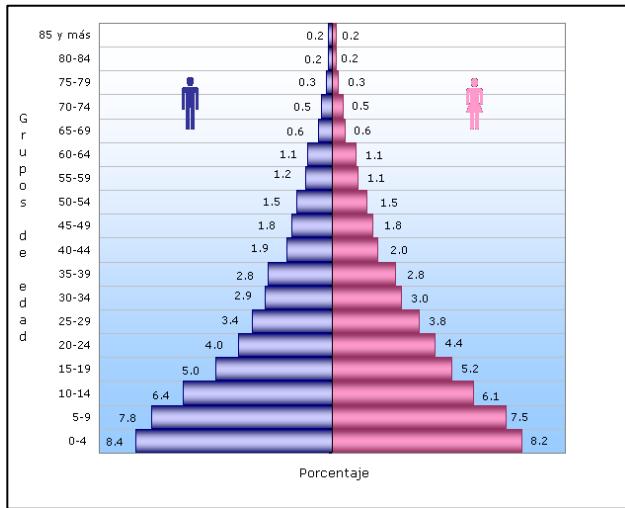


Fuente: INEGI

³⁸ Mendoza y Tapia (2011).

El ritmo de crecimiento de la población siguió en aumento en la década de 1950 hasta que la proporción de menores de 15 años alcanzó el 45.8% de la población en 1960. Una de las causas fue la disminución de la mortalidad infantil y juvenil con respecto a la de los adultos y ancianos.³⁹ Además, durante este periodo, la esperanza de vida en México aumentó de 49.7 años a 58.9 años, registrando el mayor incremento de su historia en una misma década. La tasa de natalidad permaneció relativamente constante con respecto a la década anterior. Así, el rejuvenecimiento de la población y el aumento en la esperanza de vida implicaron una mayor proporción de dependientes económicos (48%) y un aumento en la demanda de educación.

Gráfica I.4
Pirámide de población (1960)



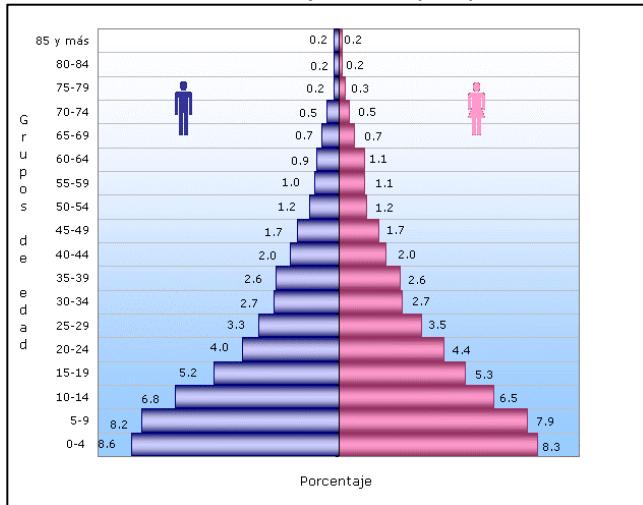
Fuente: INEGI

En 1970, la tasa mortalidad bajó a 62.7 defunciones por cada mil nacidos vivos con respecto a 72.9 en 1960. La tasa de natalidad permaneció en 44 nacimientos por cada mil habitantes y la esperanza de vida al nacer siguió en aumento gracias a que se aprovecharon los adelantos y las experiencias de los países más desarrollados en materia de medicina y salubridad. La combinación de estos factores causaron un crecimiento poblacional histórico, de 3.4%. La base de la pirámide poblacional, es decir, el porcentaje de habitantes menor a los 14 años, creció a un mayor ritmo que la población en edad para trabajar. El coeficiente de dependencia económica alcanzó el 50% en esta década.

³⁹ Centro de Estudios Económicos y Demográficos (1981).



**Gráfica I.5
Pirámide de población (1970)**

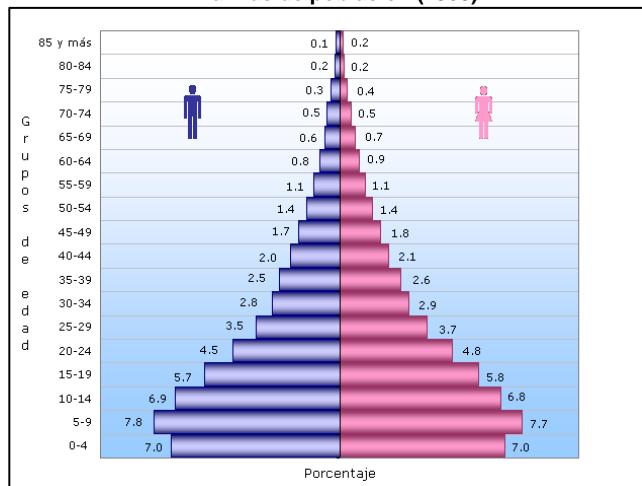


Fuente: INEGI

En 1974, los esfuerzos de la política de población se dirigieron a impulsar la desaceleración del ritmo del crecimiento demográfico. Surgieron preocupaciones sobre la insuficiencia de los recursos para satisfacer las demandas de una población creciente. En este mismo año, se promulgó la Ley General de Población de 1974 (aún vigente), donde se promovió la regulación de la fecundidad a partir de dos estrategias: la difusión de información sobre los beneficios de planear el número de hijos que se deseaba tener y la provisión de información, servicios y tecnología.⁴⁰ Se estableció la meta de 2.5% de crecimiento de población en 1980, y el Consejo Nacional de Población (CONAPO) estuvo a cargo del cumplimiento. La reducción en la tasa de fecundidad a una tasa de 3 hijos por mujer permitió lograr el objetivo planteado para el final de la década.

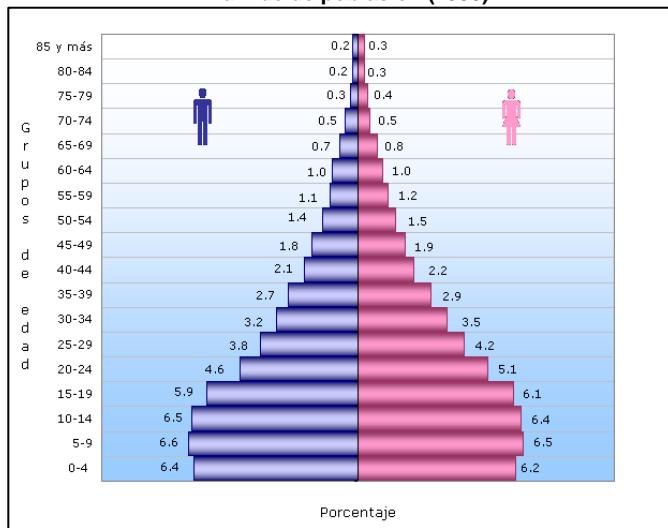
El aumento anual de la esperanza de vida se desaceleró (0.31 años) y la mortalidad infantil alcanzó una tasa de 56.8 fallecimientos por mil vivos nacidos. La planificación familiar, la disminución en la mortalidad y el aumento de enfermedades cardiovasculares redujeron el tamaño de la base del perfil poblacional, incrementaron el porcentaje de individuos en edad productiva y encogieron el pico de la pirámide. Por lo tanto, la presión sobre la población en edad de trabajar disminuyó y la razón de dependencia bajó a 46.9%.

⁴⁰ Mendoza y Tapia (2011).


**Gráfica I.6
Pirámide de población (1980)**

Fuente: INEGI

Durante la década de 1980, la tasa de natalidad siguió bajando gracias al fomento de los métodos anticonceptivos. Asimismo, la crisis de 1982 fomentó la decisión sobre las familias para disminuir el número de hijos, como respuesta al deterioro en el nivel de vida de las familias de bajos recursos. El retraso de la edad media de la unión de las mujeres (4.5 años de 1970 a 1990) también redujo la tasa de fecundidad de la nación.⁴¹

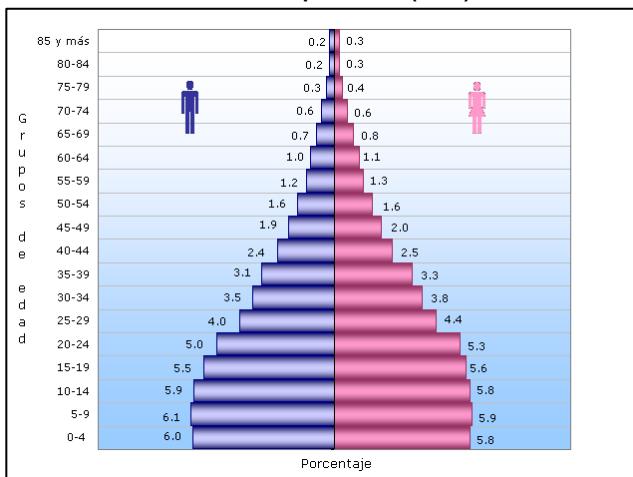
El éxito de los programas de planificación familiar se puede ver en la pirámide poblacional de 1990.

**Gráfica I.7
Pirámide de población (1990)**

Fuente: INEGI

⁴¹ Rabell Romero (2011).

En 1994, la esperanza de vida ascendía a los 72.6 años; sólo 3.5% de los niños fallecían antes de cumplir cinco años y algo similar ocurría en cuanto a la sobrevivencia hasta las edades adultas. Para 1995, sólo el 24% de las personas fallecía antes de alcanzar los 65 años, la población total oscilaba en 91 millones de habitantes y crecía a 2.0% anual.⁴²

Gráfica I.8
Pirámide de población (1995)



Fuente: INEGI

Como se puede observar, el cociente de dependencia económica cambió a la par de la estructura demográfica. Esto hace más sensible el impacto de las reformas sobre las pensiones y vuelve a la población que no está incluida en las instituciones formales de ahorro y sistemas de pensiones más vulnerables a sus formas y una preocupación latente del Estado. Con un porcentaje cada vez menor de posibles contribuyentes, aunado a otros factores como el aumento en el empleo informal, el sistema de beneficio definido parecía ser poco factible a mediano plazo.

⁴² Ibídem.



I.9 ANEXO 2: DETALLES DE LOS TRABAJOS DE ANÁLISIS DEL COSTO FISCAL

Casal y Hoyo realizan una proyección a partir de la población de asegurados existentes al 31 de diciembre de 2005, de la estimación de futuros asegurados para los próximos años, y de los saldos promedio de las cuentas individuales por cada grupo de edad y antigüedad, separados por subcuentas de retiro, cesantía y vejez (RCV), Cuota Social y Vivienda, considerando los mismos supuestos biométricos y demográficos que utiliza el IMSS. Los parámetros considerados fueron:

Tabla - 6

Parámetros Macroeconómicos	
Tasa de inflación anual	3.50%
Incremento real al salario mínimo	1.00%
Incremento real a los salarios generales	1%
Rendimiento de la Subcuenta de RCV	5.00%
Rendimiento de la Subcuenta de Vivienda	3.50%
Salario mínimo (diario)	\$48.67
Cuota social (mensual)	\$50.68
Pensión mínima garantizada (diario)	\$53.66

Fuente: Casal y Hoyo (2007).

Cerda y Grandolini, también profundizaron en el aumento en la cobertura que la reforma conllevaría. En particular, la población afiliada al IMSS para 2031 se estima que sea del 38% de la población económicamente activa.

En el trabajo hecho por Sales, Solís y Villagómez se estimaron los costos fiscales de 1997 a 2047 bajo la combinación de un escenario con un crecimiento económico promedio anual del 3% y otro del 5% con distintas tasas de interés real del 3.5%, 6% y 8%. Así como los trabajos previos, los autores concluyen que el costo fiscal aumentará en los primeros años, en lo que se cubren los gastos de la generación de transición para después descender, comenzando de un gasto observado de 0.77% del PIB en 1997.

La siguiente tabla refleja lo encontrado por Sales, Solís y Villagómez. Se hicieron cálculos de un costo fiscal máximo y mínimo bajo la combinación de supuestos entre tasas de intereses y crecimiento económico anual esperado. El peor escenario se observa bajo una tasa de interés real del 3.5% y un crecimiento económico promedio anual del 5%, donde el costo fiscal podría llegar a ser del 3.39% del PIB. Al considerar una tasa de interés real del 8% y un crecimiento económico anual del 3%, se estima el menor costo fiscal como porcentaje del PIB en 1.46%.



Tabla - 7

Costo fiscal estimado como porcentaje del PIB: esquema de contribución definida (1997-2047)			
Tasa de interés real	Costo fiscal calculado	Crecimiento económico promedio anual 5% (año)	Crecimiento económico promedio anual 3% (año)
8%	máximo	2.53% (2031)	2.16% (2026)
	mínimo	2.02% (2047)	1.46% (2047)
6%	máximo	2.96% (2035)	2.54% (2030)
	mínimo	2.46% (2047)	1.98% (2047)
3.5%	máximo	3.39% (2036)	3.05% (2035)
	mínimo	2.72% (2047)	2.62% (2047)

Fuente: Elaboración propia con datos de Sales, Solís y Villagómez (1996).

Para los autores los valores más altos del costo fiscal, se alcanzarán entre el año 2026 y 2036, hasta alcanzar el valor mínimo en el año 2047 (el último año considerado en su proyección). Este mismo ejercicio lo repitieron en el escenario donde no se hubiese hecho la reforma, y se concluye que los costos van en aumento continuo. La tabla 8 resume los hallazgos, donde se observan costos fiscales como porcentaje del PIB, superiores a los estimados bajo los efectos de la reforma pensionaria.

Tabla - 8

Costo fiscal estimado como porcentaje del PIB: esquema de beneficio definido			
Tasa de interés real	Año	Crecimiento económico promedio anual 5%	Crecimiento económico promedio anual 3%
3.5%	2047	6.29	14.01
	2022	3.58	5.43

Fuente: Elaboración propia con datos de Sales, Solís y Villagómez (1996)



**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México.
Centro de Estudios Estratégicos.**

**“IMPACTO MACROECONÓMICO DE LA REFORMA PENSIONARIA EN
MÉXICO”**

**MÓDULO 2: ANÁLISIS UTILIZANDO UN MODELO DE EQUILIBRIO
GENERAL**

Investigador - Coordinador

Hugo Javier Fuentes Castro.

Investigadores

Dr. Arturo Pérez Mendoza.

Asistentes

Carlos Rangel Lezama.
Karina Yannet Cerón Hernández.



II MÓDULO II: ANÁLISIS UTILIZANDO UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL

II.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta un modelo de generaciones traslapadas (OLG) elaborado para analizar el impacto macroeconómico de la reforma al régimen de pensiones en México.

Los trabajos de investigación que aplican el Modelo de Generaciones Traslapadas (OLG) a economías reales tuvieron auge a partir del trabajo seminal de Auerbach y Kotlikoff (1987), cuyo modelo de equilibrio general dinámico ha sido objeto de diversas propuestas para su extensión y/o mejoramiento.

El OLG ha sido utilizado para analizar los efectos de las reformas pensionarias en diversos países como Bélgica (Liégois, 2002), Italia (Cavalletti, 2002), Noruega (Fehr & Steigum, 2002) y Holanda (Broer, 2002). Estas simulaciones utilizan los valores de los parámetros proporcionados en Auerbach & Kotlikoff (1987), los cuales permiten un buen ajuste a las distintas economías.

El cálculo del equilibrio se lleva a cabo en tres etapas (Auerbach y Kotlikoff, 1989): 1) se obtiene el estado estable al que converge la economía bajo el antiguo régimen de retiro, 2) se obtiene el estado estable al que converge la economía una vez que se ha instrumentado el nuevo régimen de retiro, y 3) se obtiene la senda de transición que toma la economía para pasar de un estado estable al otro.

Se asume que la economía ha alcanzado un estado estable bajo el antiguo régimen de pensiones antes de la implementación de la reforma. Es decir, se asume que en 1996 la economía se encuentra en un estado estable. La transición comienza a partir de 1997, pasando por un periodo en el que coexisten los dos regímenes de retiro. Despues de varios años la economía converge al nuevo estado estable en el que sólo existe el nuevo régimen de pensiones.

Obtener cada estado estable y la transición implica resolver un sistema de ecuaciones no lineales que representan el comportamiento de los consumidores, empresarios y el gobierno. En este trabajo se utilizó el programa GAMS para encontrar cada uno de los equilibrios.

El cálculo de la transición es más complicado que el de un estado estable. Se debe resolver de manera simultánea el equilibrio para todos los años durante la transición. Como no se sabe cuánto dura la transición, se puede calcular para un periodo amplio de tiempo, por ejemplo 150 años, tiempo suficiente para que la economía alcance el nuevo estado estable.

Este tipo de modelos son altamente estilizados (Auerbach y Kotlikoff, 1985), por este motivo sus resultados no pueden ser comparados con aquéllos que surjan de estudios macro actariales.¹ A diferencia de estos estudios, los modelos de equilibrio general no contienen tantos detalles en la especificación de los sistemas de retiro. Sin embargo, estos modelos presentan algunas ventajas sobre los modelos actariales. Entre estas ventajas están las siguientes (ver Auerbach y Kotlikoff, 1985): (1) Muestran cambios en formación de capital, oferta laboral, salarios, y

¹ Un ejemplo de estudio macro actuarial es el realizado por Javier Alonso, Carmen Hoyo y David Tuesta (2014).



rendimiento de capital como consecuencia de cambios demográficos y en el régimen de pensiones, (2) se pueden calcular impactos en niveles de bienestar asociados al cambio en el régimen de pensiones, y (3) se pueden obtener impactos del cambio de régimen de pensiones en las finanzas públicas.

Los resultados presentados en este trabajo no deben considerarse como empíricos. Más bien muestran efectos relativos generados por el cambio en el régimen de pensiones. Es decir, los resultados muestran cómo cambios en el régimen de pensiones pueden afectar variables económicas.

La secuencia de esta investigación se presenta en las siguientes cinco secciones: en la Sección II se desarrolla el Modelo de Equilibrio General, para el antiguo y el nuevo régimen de pensiones, así como para el periodo de transición entre ambos. En la Sección III se presentan los resultados de las simulaciones, señalándose la forma de calibrar los parámetros del modelo, así como los efectos calculados en el largo plazo de la reforma al régimen de pensiones. En la Sección IV se detalla la revisión bibliográfica y, finalmente, en la Sección V se muestran algunas ecuaciones para la estimación del estado estable en el Modelo con el nuevo régimen de pensiones.



II.2 MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL

II.2.1 MODELO CON EL ANTIGUO RÉGIMEN DE PENSIONES

II.2.1.1 SUPUESTOS

Cada persona vive 55 períodos. Cada periodo corresponde a un año. Durante los primeros 45 años los individuos trabajan y obtienen un salario, mientras que en los últimos 10 están retirados y viven de los ahorros generados durante su vida laboral y su pago por jubilación. Se asume que cada consumidor ingresa a la vida laboral (“nace”) a los 20 años y se jubila a los 65, es decir, trabaja durante 45 años. Además se asume que muere a los 75 años, es decir, vive 10 años retirado usando los ahorros generados durante su vida laboral y el pago de jubilación.

Cada consumidor toma decisiones sobre su consumo y ocio cada periodo. Cada periodo el individuo cuenta con una unidad de tiempo. El ocio representa la fracción de esta unidad que no es utilizada para trabajar. Su valor está entre 0 y 1.

Las preferencias pueden ser representadas por una función de utilidad separable en el tiempo y con elasticidad de sustitución constante:

$$U(c, h) = U^{\ddot{c}}_e u_{1,t}(c_{1,t}, h_{1,t}), \dots, u_{55,t+54}(c_{55,t+54}, h_{55,t+54})^{\dot{u}}$$

Donde $c_{g,t+g-1}$ y $h_{g,t+g-1}$ representan el consumo y el ocio durante el año de vida g en el año $t+g-1$, respectivamente. A su vez, $U(c, h)$ representa la utilidad total que se genera a lo largo de la vida por el consumo y el ocio del individuo mientras que $u_{g,t+g-1}$ representa la utilidad del consumidor de edad g en el periodo $t+g-1$.

La función de utilidad cada periodo tiene la siguiente forma:

$$u_{g,t+g-1} = \frac{c_{g,t+g-1}^{1-\theta}}{1-\theta} + \sigma \frac{h_{g,t+g-1}^{1-\theta}}{1-\theta}$$

σ representa la importancia que tiene el ocio en la utilidad del consumidor con respecto al consumo. θ representa el inverso de la elasticidad de sustitución entre ocio y consumo.

La función de utilidad para todo el periodo de vida está dada por:

$$U = \sum_{g=1}^{55} \beta^{g-1} u_{g,t+g-1}$$

β es el factor de descuento intertemporal que permite llevar utilidad futura a valor presente.



Cada periodo el consumidor decide cuánto consumir y ahorrar.

Cada año viven 55 generaciones, debido a que existe crecimiento poblacional, cada generación tiene un tamaño distinto.

II.2.1.2 PROBLEMA DEL CONSUMIDOR

El problema que resuelve el miembro de una generación nacido en el año t está dado por:

$$\text{Max} \quad U = \sum_{g=1}^{55} \beta^{g-1} u_{g,t+g-1}$$

sujeto a

$$c_{1,t}(1 + \tau_c) + s_{1,t+1} = w_t(1 - h_{1,t})(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})$$

$$c_{2,t+1}(1 + \tau_c) + s_{2,t+2} = w_{t+1}(1 - h_{2,t+1})(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) + s_{1,t+1}(1 + r_{t+1}(1 - \tau_{isr}))$$

$$c_{3,t+2}(1 + \tau_c) + s_{3,t+3} = w_{t+2}(1 - h_{3,t+2})(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) + s_{2,t+2}(1 + r_{t+2}(1 - \tau_{isr}))$$

...

$$c_{46,t+45}(1 + \tau_c) + s_{46,t+46} = s_{45,t+45}(1 + r_{t+45}(1 - \tau_{isr})) + B_t$$

...

$$c_{55,t+54}(1 + \tau_c) = s_{54,t+54}(1 + r_{t+54}(1 - \tau_{isr})) + B_t$$

$$h_{g,t+g-1} \leq 1 \quad g = 1, 2, \dots, 45$$

Donde $s_{g,t+g}$ representa el ahorro durante el año de vida g que genera un rendimiento en el año $t+g$.

r_t y w_t representan la tasa de interés y el salario del periodo t , respectivamente. τ_{pt} representa la fracción del salario que debe pagar el trabajador por contribuciones por concepto de jubilación. τ_c y τ_{isr} representan las tasas de impuesto al consumo y sobre la renta, respectivamente.

B_t representa el pago de jubilación que recibe cada miembro de la generación nacida en el año t .

El salario promedio que recibe un consumidor durante sus últimos 5 años de vida laboral, que pertenece a una generación nacida en el año t , está dado por:



$$IP_t = \frac{\sum_{g=41}^{45} w_{t+g-1} (1 - h_{g,t+g-1})}{5}$$

Los beneficios que recibe una generación que nace en el año t , B_t , durante su periodo de retiro, están dados por:

$$B_t = R(IP_t)$$

Donde R representa la tasa de remplazo.

Las condiciones de primer orden del problema del consumidor están dadas por:

$$\begin{aligned} \mathfrak{J} = & \sum_{g=1}^{55} \beta^{g-1} \left(\frac{c_{g,t+g-1}^{1-\theta}}{1-\theta} + \sigma \frac{h_{g,t+g-1}^{1-\theta}}{1-\theta} \right) \\ & - \lambda_{1,t} \left[c_{1,t} (1 + \tau_c) + s_{1,t+1} - w_t (1 - h_{1,t}) (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) \right] \\ & - \lambda_{2,t+1} \left[c_{2,t+1} (1 + \tau_c) + s_{2,t+2} - w_{t+1} (1 - h_{2,t+1}) (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) - s_{1,t+1} (1 + r_{t+1} (1 - \tau_{isr})) \right] \\ & - \lambda_{3,t+2} \left[c_{3,t+2} (1 + \tau_c) + s_{3,t+3} - w_{t+2} (1 - h_{3,t+2}) (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) - s_{2,t+2} (1 + r_{t+2} (1 - \tau_{isr})) \right] \\ & \dots \\ & - \lambda_{46,t+45} \left[c_{46,t+45} (1 + \tau_c) + s_{46,t+46} - s_{45,t+45} (1 + r_{t+45} (1 - \tau_{isr})) - B_t \right] \\ & \dots \\ & - \lambda_{55,t+54} \left[c_{55,t+54} (1 + \tau_c) - s_{54,t+54} (1 + r_{t+54} (1 - \tau_{isr})) - B_t \right] \\ & - \sum_{g=1}^{45} \mu_{g,t+g-1} (h_{g,t+g-1} - 1) \end{aligned}$$



$$\frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial c_{g,t+g-1}} = \beta^{g-1} \frac{1}{c_{g,t+g-1}^\theta} - \lambda_{g,t+g-1} (1 + \tau_c) = 0 \quad g = 1, 2, \dots, 55 \quad (1)$$

$$\frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial s_{g,t+g}} = -\lambda_{g,t+g-1} + \lambda_{g+1,t+g} (1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr})) = 0 \quad g = 1, 2, \dots, 55 \quad (2)$$

$$\frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial h_{g,t+g-1}} = \beta^{g-1} \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} - \lambda_{g,t+g-1} w_{t+g-1} (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) - \mu_{g,t+g-1} = 0 \quad g = 1, 2, \dots, 40 \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial h_{g,t+g-1}} &= \beta^{g-1} \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} - \lambda_{g,t+g-1} w_{t+g-1} (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) - \mu_{g,t+g-1} \\ &\quad - (\lambda_{46,t+45} + \dots + \lambda_{55,t+54}) R(w_{t+g-1} / 5) = 0 \quad g = 41, \dots, 45 \end{aligned} \quad (4)$$

Donde $\lambda_{g,t+g-1}$ y $\mu_{g,t+g-1}$ representan los multiplicadores de Lagrange durante el año de vida g durante el periodo $t+g-1$.

Combinando (1) y (2):

$$\begin{aligned} \beta^{g-1} \frac{1}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} &= \\ \beta^g \frac{1}{c_{g+1,t+g}^\theta (1 + \tau_c)} (1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr})) &\quad g = 1, 2, \dots, 55 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^\theta = \beta (1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr})) \quad g = 1, 2, \dots, 55$$

Combinando (1) y (3):

$$\beta^{g-1} \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} = \beta^{g-1} \frac{1}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} w_{t+g-1} (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) + \mu_{g,t+g-1} \quad g = 1, 2, \dots, 40$$

$$\frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} = \frac{w_{t+g-1} (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \quad g = 1, 2, \dots, 40$$



Combinando (1) y (4):

$$\begin{aligned} \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} &= \frac{w_{t+g-1}(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta(1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \\ &\quad + \left(\frac{\beta^{45}}{c_{46,t+45}^\theta(1 + \tau_c)} + \dots + \frac{\beta^{54}}{c_{55,t+54}^\theta(1 + \tau_c)} \right) \frac{Rw_{t+g-1}}{5\beta^{g-1}} \quad g = 41, \dots, 45 \\ \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} &= \frac{w_{t+g-1}(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta(1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \\ &\quad + \left(\sum_{j=46}^{55} \frac{\beta^{j-1}}{c_{j,t+j-1}^\theta(1 + \tau_c)} \right) \frac{Rw_{t+g-1}}{5\beta^{g-1}} \quad g = 41, \dots, 45 \end{aligned}$$

II.2.1.3 PROBLEMA DE LA FIRMA

Existe una firma representativa que concentra todo el trabajo y capital para llevar a cabo la producción del único bien que se genera en la economía. Se asume una función de producción tipo Cobb-Douglas:

$$Y_t = \delta K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Donde Y_t , K_t y L_t representan la producción, el capital y el empleo en el periodo t . δ es el factor de productividad de los insumos de producción que representa el avance tecnológico de la economía. Por último, α es la fracción de la producción total que se destina al pago de los intereses del capital.

La demanda de trabajo y capital cumplen con la condición de que el producto marginal de cada factor iguala a su precio:

$$\begin{aligned} w_t(1 + \tau_{pe}) &= (1 - \alpha)\delta K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \\ r_t &= \alpha \delta K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \end{aligned}$$

Donde τ_{pe} representa la cuota que debe pagar el empresario al seguro social por concepto de jubilación.

II.2.1.4 GOBIERNO

Se asumirá que el gobierno incrementa su gasto a la misma tasa que se incrementa la población.



La diferencia entre el gasto del gobierno y los impuestos en cada periodo debe coincidir con el incremento de la deuda del gobierno en dicho periodo:

$$D_{t+1} - D_t = G_t + G_{ss,t} + r_t D_t - T_t$$

Donde D_t representa la deuda del gobierno al inicio del periodo t , G_t es el gasto del gobierno en bienes y servicios en el año t ; $G_{ss,t}$ representa el costo del Seguro Social, es decir, los recursos que debe destinar para cubrir el déficit del instituto encargado de la seguridad social; $r_t D_t$ es el gasto por el servicio de la deuda en el año t , y T_t representa los ingresos tributarios netos de transferencias en el año t .

A pesar de que en un periodo los gastos del gobierno pueden exceder sus ingresos, en el largo plazo el valor presente de sus ingresos debe ser igual al valor presente de su gasto. A partir de la ecuación anterior se puede obtener la restricción intertemporal del gobierno:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{\prod_{s=0}^t (1+r_s)} T_t = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{\prod_{s=0}^t (1+r_s)} (G_t + G_{ss,t}) + D_0 (1+r_0)$$

La restricción anterior implica que una reducción de impuestos en un año debe ser compensada con un aumento de impuestos en otro año o con reducciones en el gasto del gobierno.

El gobierno recibe ingresos por el cobro de impuestos. Cobra 2 tipos de impuestos:

- Impuestos al consumo, siendo el más importante el Impuesto al Valor Agregado (IVA)
- Impuesto sobre la renta.

Los ingresos del gobierno están dados por:

$$T_t = \tau_c C_t + \tau_{isr} (w_t L_t + r_t K_t + r_t D_t) - \tau_{pg} w_t L_t$$

Donde τ_{pg} representa la tasa de aportación que hace el gobierno para la jubilación del trabajador.

II.2.1.5 SEGURO SOCIAL

El seguro social recibe aportaciones, proporcionales al salario, que realizan el trabajador, los empresarios y el gobierno. Además debe gastar en las jubilaciones de los trabajadores. El costo para el gobierno está dado por la diferencia entre los gastos por jubilación y los ingresos por contribuciones al seguro social:



$$G_{ss,t} = \sum_{s=45}^{55} B_{t-s} N_{t-s} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w_t L_t$$

Donde N_{t-s} es el tamaño de la generación cuyos individuos nacieron en el periodo $t-s$. Por lo tanto $B_{t-s} N_{t-s}$ representa el gasto total en pago de jubilaciones a esta generación.

II.2.1.6 CONSUMO AGREGADO

El consumo agregado está dado por:

$$C_t = \sum_{g=1}^{55} c_{g,t} N_{t-g+1}$$

Donde N_{t-g+1} representa el tamaño de la generación nacida en el año $t-g+1$.

II.2.1.7 DEFINICIÓN DE EQUILIBRIO

Un equilibrio está dado por precios $\{w_t^*, r_t^*\}_{t=1}^\infty$ y cantidades $\{c_{1,t}^*, \dots, c_{55,t}^*, s_{1,t}^*, \dots, s_{54,t}^*, h_{1,t}^*, \dots, h_{45,t}^*, Y_t^*, K_t^*, L_t^*\}_{t=1}^\infty$ tal que:

- a. $\{c_{1,t}^*, \dots, c_{55,t+54}^*, s_{1,t+1}^*, \dots, s_{54,t+54}^*, h_{1,t}^*, \dots, h_{45,t+44}^*\}_{t=1}^\infty$ resuelven el problema del consumidor nacido en el periodo t ($t = 1, 2, 3, \dots$) dados los precios:

$$\begin{aligned} \left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^\theta &= \beta (1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr})) \quad g = 1, 2, \dots, 54 \\ \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} &= \frac{w_{t+g-1} (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \quad g = 1, 2, \dots, 40 \\ \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} &= \frac{w_{t+g-1} (1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \\ &\quad + \left(\sum_{j=46}^{55} \frac{\beta^{j-1}}{c_{j,t+j-1}^\theta (1 + \tau_c)} \right) \frac{R w_{t+g-1}}{5 \beta^{g-1}} \quad g = 41, \dots, 45 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 c_{1,t}(1+\tau_c) + s_{1,t+1} &= w_t(1-h_{1,t})(1-\tau_{pt}-\tau_{isr}) \\
 c_{2,t+1}(1+\tau_c) + s_{2,t+2} &= w_{t+1}(1-h_{2,t+1})(1-\tau_{pt}-\tau_{isr}) + s_{1,t+1}(1+r_{t+1}(1-\tau_{isr})) \\
 c_{3,t+2}(1+\tau_c) + s_{3,t+3} &= w_{t+2}(1-h_{3,t+2})(1-\tau_{pt}-\tau_{isr}) + s_{2,t+2}(1+r_{t+2}(1-\tau_{isr})) \\
 &\dots \\
 c_{46,t+45}(1+\tau_c) + s_{46,t+46} &= s_{45,t+45}(1+r_{t+45}(1-\tau_{isr})) + B_t \\
 &\dots \\
 c_{55,t+54}(1+\tau_c) &= s_{54,t+54}(1+r_{t+54}(1-\tau_{isr})) + B_t \\
 h_{g,t+g-1} &\leq 1 \quad g = 1, 2, \dots, 45
 \end{aligned}$$

Donde:

$$B_t = R(IP_t)$$

$$IP_t = \frac{\sum_{g=41}^{45} w_{t+g-1}(1-h_{g,t+g-1})}{5}$$

- b.** $\{K_t^*, L_t^*\}$ maximizan las ganancias de la firma representativa en el periodo t ($t = 1, 2, \dots$) dados los precios $\{w_t^*, r_t^*\}$:

$$\begin{aligned}
 w_t(1+\tau_{pe}) &= (1-\alpha)\delta K_t^\alpha L_t^{-\alpha} \\
 r_t &= \alpha\delta K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha}
 \end{aligned}$$

- c.** $\{D_{t+1}, G_t, T_t\}$ cumplen la restricción presupuestaria del gobierno en el año t ($t = 0, 1, \dots$):

$$D_{t+1} - D_t = G_t + G_{ss,t} + r_t D_t - T_t$$

Donde:

$$\begin{aligned}
 G_t / L_t &= g \\
 T_t &= \tau_c C_t + \tau_{isr}(w_t L_t + r_t(K_t + D_t)) - \tau_{pg} w_t L_t
 \end{aligned}$$

$$G_{ss,t} = \sum_{s=45}^{54} B_{t-s} N_{t-s} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w_t L_t$$



El consumo agregado está dado por:

$$C_t = \sum_{g=1}^{55} c_{g,t}^* N_{t-g+1}$$

d. Todos los mercados se equilibran en cada periodo.

d.1 Equilibrio en el mercado de bienes:

$$C_t + I_t + G_t = Y_t^*$$

La inversión total en el periodo t está dada por:

$$I_t = K_{t+1} - K_t$$

d.2 Equilibrio en el mercado del trabajo en cada periodo:

$$L_t = \sum_{g=1}^{45} (1 - h_{g,t}) N_{t-g+1}$$

d.3 Equilibrio en el mercado de capital:

$$K_t + D_t = \sum_{g=1}^{54} s_{g,t}^* N_{t-g}$$

Esta expresión indica que el ahorro que hacen todas las generaciones en el periodo $t-1$ es utilizado para financiar la adquisición de capital y deuda del gobierno que brindarán un rendimiento en el periodo t .

II.2.1.8 ESTADO ESTABLE

Si la población crece a una tasa constante η , la economía converge a un estado estable en el que todas las variables crecen a una tasa constante. Las variables agregadas crecen a la tasa en que crece la población, mientras que otras como el salario, el rendimiento del capital y el consumo de cada persona permanecen constantes.

Las condiciones que deben satisfacerse en el estado estable son las siguientes.

Las ecuaciones que garantizan la maximización de la utilidad de cada consumidor están dadas por las condiciones de primer orden:



$$\begin{aligned}
 \left(\frac{c_{g+1}}{c_g} \right)^\theta &= \beta \left(1 + r(1 - \tau_{isr}) \right) \quad g = 1, 2, \dots, 54 \\
 \frac{\sigma}{h_g^\theta} &= \frac{w(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_g^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_g}{\beta^{g-1}} \quad g = 1, 2, \dots, 40 \\
 \frac{\sigma}{h_g^\theta} &= \frac{w(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr})}{c_g^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_g}{\beta^{g-1}} \\
 &\quad + \left(\sum_{j=46}^{55} \frac{\beta^{j-1}}{c_j^\theta (1 + \tau_c)} \right) \frac{Rw}{5\beta^{g-1}} \quad g = 41, \dots, 45 \\
 c_1(1 + \tau_c) + s_1 &= w(1 - h_1)(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) \\
 c_2(1 + \tau_c) + s_2 &= w(1 - h_2)(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) + s_1(1 + r(1 - \tau_{isr})) \\
 c_3(1 + \tau_c) + s_3 &= w(1 - h_3)(1 - \tau_{pt} - \tau_{isr}) + s_2(1 + r(1 - \tau_{isr})) \\
 &\dots \\
 c_{46}(1 + \tau_c) + s_{46} &= s_{45}(1 + r(1 - \tau_{isr})) + B \\
 &\dots \\
 c_{55}(1 + \tau_c) &= s_{54}(1 + r(1 - \tau_{isr})) + B \\
 h_g &\leq 1 \quad g = 1, 2, \dots, 45
 \end{aligned}$$

El pago de jubilación que recibe cada trabajador es constante y está dado por:

$$B = R(IP)$$

Donde el ingreso promedio es constante y está dado por:

$$IP = \frac{\sum_{g=41}^{45} w(1 - h_g)}{5}$$

La maximización de ganancias de la firma representativa cada periodo implica:

$$\begin{aligned}
 w(1 + \tau_{pe}) &= (1 - \alpha) \delta k^\alpha \\
 r &= \alpha \delta k^{\alpha-1}
 \end{aligned}$$

Donde k representa el acervo de capital por trabajador en el estado estable.



El gobierno cumple con su restricción presupuestaria (letras minúsculas indican valores por trabajador):

$$d\eta = g + g_{ss} + rd - tax$$

Donde tax representa por cada trabajador los impuestos recaudados menos las aportaciones que el gobierno hace para el pago de jubilaciones:

$$tax = \tau_c c + \tau_{isr} (w + rk + rd) - \tau_{pg} w$$

El gasto del gobierno por concepto de seguro social por trabajador se obtiene de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \frac{G_{ss,t}}{L_t} &= \sum_{s=45}^{54} \frac{B_{t-s} N_{t-s}}{L_t} - \frac{(\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w_t L_t}{L_t} \\ g_{ss} &= B \frac{N_{t-45} + N_{t-46} + \dots + N_{t-54}}{L_t} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w \\ g_{ss} &= B \frac{\frac{N_t}{(1+\eta)^{45}} + \frac{N_t}{(1+\eta)^{46}} + \dots + \frac{N_t}{(1+\eta)^{54}}}{L_t} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w \\ g_{ss} &= B \frac{\frac{N_t}{(1+\eta)^{45}} + \frac{N_t}{(1+\eta)^{46}} + \dots + \frac{N_t}{(1+\eta)^{54}}}{(1-h_1)N_t + (1-h_2)N_{t-1} + \dots + (1-h_{45})N_{t-44}} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w \\ g_{ss} &= B \frac{N_t \left[\frac{1}{(1+\eta)^{45}} + \frac{1}{(1+\eta)^{46}} + \dots + \frac{1}{(1+\eta)^{54}} \right]}{N_t \left[(1-h_1) + (1-h_2) \frac{1}{(1+\eta)} + \dots + (1-h_{45}) \frac{1}{(1+\eta)^{44}} \right]} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w \\ g_{ss} &= B \frac{\sum_{j=45}^{54} \frac{1}{(1+\eta)^j}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}} - (\tau_{pg} + \tau_{pe} + \tau_{pt}) w \end{aligned}$$

El consumo por trabajador se obtiene de la siguiente forma:

$$\frac{C_t}{L_t} = \sum_{g=1}^{55} \frac{c_{g,t} N_{t-g+1}}{L_t}$$



$$\begin{aligned}
 c &= \frac{c_1 N_t + c_2 N_{t-1} + \dots + c_{55} N_{t-54}}{(1-h_1)N_t + (1-h_2)N_{t-1} + \dots + (1-h_{45})N_{t-44}} \\
 c &= \frac{\left(c_1 N_t + c_2 \frac{N_t}{(1+\eta)} + \dots + c_{55} \frac{N_t}{(1+\eta)^{54}} \right)}{\left[(1-h_1)N_t + (1-h_2)\frac{N_t}{(1+\eta)} + \dots + (1-h_{45})\frac{N_t}{(1+\eta)^{44}} \right]} \\
 c &= \frac{c_1 + \frac{c_2}{(1+\eta)} + \dots + \frac{c_{55}}{(1+\eta)^{54}}}{(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{(1+\eta)} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}}} \\
 c &= \frac{\sum_{j=1}^{55} \frac{c_j}{(1+\eta)^{j-1}}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}}
 \end{aligned}$$

El equilibrio en el mercado de bienes está dada por:

$$c + i + g = y$$

Donde la inversión por trabajador está dada por:

$$i = k\eta$$

Por último, el equilibrio en el mercado de capital cumple la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 \frac{K_t}{L_t} + \frac{D_t}{L_t} &= \frac{\sum_{g=1}^{54} s_{g,t} N_{t-g}}{L_t} \\
 k + d &= \frac{s_{1,t} N_{t-1} + s_{2,t} N_{t-2} + \dots + s_{54,t} N_{t-54}}{(1-h_1)N_t + (1-h_2)N_{t-1} + \dots + (1-h_{45})N_{t-44}} \\
 k + d &= \frac{\left(s_{1,t} \frac{N_t}{(1+\eta)} + s_{2,t} \frac{N_t}{(1+\eta)^2} + \dots + s_{54,t} \frac{N_t}{(1+\eta)^{54}} \right)}{\left[(1-h_1)N_t + (1-h_2)\frac{N_t}{(1+\eta)} + \dots + (1-h_{45})\frac{N_t}{(1+\eta)^{44}} \right]}
 \end{aligned}$$



$$k+d = \frac{\left(\frac{s_{1,t}}{(1+\eta)} + \frac{s_{2,t}}{(1+\eta)^2} + \dots + \frac{s_{54,t}}{(1+\eta)^{54}} \right)}{\left[(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{(1+\eta)} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}} \right]}$$

$$k+d = \frac{\sum_{j=1}^{54} \frac{s_j}{(1+\eta)^j}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}}$$

II.2.2 MODELO CON EL NUEVO RÉGIMEN DE PENSIONES

En el nuevo régimen de pensiones cada trabajador deberá ahorrar una proporción de su ingreso de manera obligatoria. Estos recursos los podrá utilizar al momento de jubilarse.

II.2.2.1 PROBLEMA DEL CONSUMIDOR

Ahora el problema que resuelve el consumidor nacido en el periodo t está dado por:

$$\text{Max } U = \sum_{g=1}^{55} \beta^{g-1} u_{g,t+g-1}$$

sujeto a

$$c_{1,t}(1+\tau_c) + s_{1,t+1} = w_t(1-h_{1,t})(1-\tau_{at}-\tau_{isr})$$

$$c_{2,t+1}(1+\tau_c) + s_{2,t+2} = w_{t+1}(1-h_{2,t+1})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) + s_{1,t+1}(1+r_{t+1}(1-\tau_{isr}))$$

$$c_{3,t+2}(1+\tau_c) + s_{3,t+3} = w_{t+2}(1-h_{3,t+2})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) + s_{2,t+2}(1+r_{t+2}(1-\tau_{isr}))$$

...

$$c_{46,t+45}(1+\tau_c) + s_{46,t+46} = s_{45,t+45}(1+r_{t+45}(1-\tau_{isr})) + J_t 0.2 + \overline{PMG}$$

$$c_{47,t+46}(1+\tau_c) + s_{47,t+47} = s_{46,t+46}(1+r_{t+46}(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG}$$

...

...

$$c_{55,t+54}(1+\tau_c) = s_{54,t+54}(1+r_{t+54}(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG}$$

$$h_{g,t+g-1} \leq 1 \quad g = 1, 2, \dots, 45$$



Donde τ_{at} es la fracción del salario que debe ser ahorrada de manera obligatoria en una AFORE. J_t representa los recursos ahorrados por el consumidor nacido en el periodo t en su AFORE al momento de jubilarse. \overline{PMG} representa la pensión mínima garantizada (PMG) ajustada por la probabilidad de recibirla y por la proporción de trabajadores que cotizaron en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) respecto a la población empleada.² Se asume que sólo una parte de los trabajadores recibe J_t , mientras que la mayoría recibe la PMG, la cual es constante.³ Lo anterior se ve reflejado en las restricciones presupuestales del individuo representativo, de la siguiente forma: durante el primer año de retiro, el 46, los individuos reciben en una sola exhibición los recursos ahorrados en su AFORE. A partir de este año y hasta su último año de vida reciben \overline{PMG} .

Los recursos ahorrados en la AFORE están dados por:

$$\begin{aligned} J_t = & \left[w_t (1 - h_{1,t}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t} \right] [(1 + r_{t+1}) \dots (1 + r_{t+45})] \\ & + \left[w_{t+1} (1 - h_{2,t+1}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t+1} \right] [(1 + r_{t+2}) \dots (1 + r_{t+45})] + \\ & \dots + \left[w_{t+44} (1 - h_{45,t+44}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t+44} \right] [(1 + r_{t+45})] \end{aligned}$$

Donde τ_{ae} y τ_{ag} representan la fracción del salario que debe ser ahorrada de manera obligatoria en una AFORE pagada por el empresario y el gobierno, respectivamente.

$G_{cs,t}$ representa la Cuota Social depositada por el gobierno en la AFORE de cada trabajador en el periodo t . Se asumirá exógena.

Las condiciones de primer orden del problema del consumidor están dadas por:

² El valor utilizado para \overline{PMG} en los simulaciones hechas en este trabajo toma en cuenta varios elementos. Dado que la Pensión Mínima Garantizada equivale a un salario mínimo, se procedió a encontrar el valor anual de esta variable para el año base, en este caso 1996 (\$9,654.24). Este número se multiplicó por un factor de ajuste obtenido de la siguiente forma. De acuerdo con el trabajo de Alonso, Hoyo y Tuesta (2013), el 14% de las personas de 65 años y más tenían una pensión asociada a su empleo, en 2011. Por otro lado, el 42% es la densidad de cotización histórica para todos los trabajadores, que puede considerarse como un promedio histórico de la proporción de formales respecto de la PEA. Por lo tanto, si al salario mínimo lo multiplicamos por (14/42) estaríamos obteniendo la proporción de los trabajadores que tendrán una pensión respecto a los que estuvieron cotizando. Por último, al número anterior se ajustó tomando en cuenta la proporción de trabajadores que cotizan en el IMSS respecto a la población empleada en 1996.

³ El 20% es un factor de ajuste, que incorpora el saldo que recibirán los trabajadores que cumplen los requisitos para obtener una pensión distinta a la PMG y el saldo de aquellos que recibirán negativa de pensión, así como, las densidades de cotización de cada grupo.



$$\begin{aligned}
 \mathfrak{J} = & \sum_{g=1}^{55} \beta^{g-1} \left(\frac{c_{g,t+g-1}^{1-\theta}}{1-\theta} + \sigma \frac{h_{g,t+g-1}^{1-\theta}}{1-\theta} \right) \\
 & - \lambda_{1,t} \left[c_{1,t} (1+\tau_c) + s_{1,t+1} - w_t (1-h_{1,t}) (1-\tau_{at} - \tau_{isr}) \right] \\
 & - \lambda_{2,t+1} \left[c_{2,t+1} (1+\tau_c) + s_{2,t+2} - w_{t+1} (1-h_{2,t+1}) (1-\tau_{at} - \tau_{isr}) - s_{1,t+1} (1+r_{t+1} (1-\tau_{isr})) \right] \\
 & - \lambda_{3,t+2} \left[c_{3,t+2} (1+\tau_c) + s_{3,t+3} - w_{t+2} (1-h_{3,t+2}) (1-\tau_{at} - \tau_{isr}) - s_{2,t+2} (1+r_{t+2} (1-\tau_{isr})) \right] \\
 & \dots \\
 & - \lambda_{46,t+45} \left[c_{46,t+45} (1+\tau_c) + s_{46,t+46} - s_{45,t+45} (1+r_{t+45} (1-\tau_{isr})) - J_t 0.2 - \overline{PMG} \right] \\
 & - \lambda_{47,t+46} \left[c_{47,t+46} (1+\tau_c) + s_{47,t+47} - s_{46,t+46} (1+r_{t+46} (1-\tau_{isr})) - \overline{PMG} \right] \\
 & \dots \\
 & - \lambda_{55,t+54} \left[c_{55,t+54} (1+\tau_c) - s_{54,t+54} (1+r_{t+54} (1-\tau_{isr})) - \overline{PMG} \right] \\
 & - \sum_{g=1}^{45} \mu_{g,t+g-1} (h_{g,t+g-1} - 1) \\
 \frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial c_{g,t+g-1}} = & \beta^{g-1} \frac{1}{c_{g,t+g-1}^\theta} - \lambda_{g,t+g-1} (1+\tau_c) = 0 \quad g = 1, 2, \dots, 55 \quad (5) \\
 \frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial s_{g,t+g}} = & -\lambda_{g,t+g-1} + \lambda_{g+1,t+g} (1+r_{t+g} (1-\tau_{isr})) = 0 \quad g = 1, 2, \dots, 55 \quad (6) \\
 \frac{\partial \mathfrak{J}}{\partial h_{g,t+g-1}} = & \beta^{g-1} \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} - \lambda_{g,t+g-1} w_{t+g-1} (1-\tau_{at} - \tau_{isr}) - \mu_{g,t+g-1} \\
 & - \lambda_{46,t+45} 0.2 \left(w_{t+g-1} (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) \prod_{s=g}^{45} (1+r_{t+s}) \right) = 0 \quad g = 1, 2, \dots, 45 \quad (7)
 \end{aligned}$$

Combinando (5) y (6):

$$\begin{aligned}
 \beta^{g-1} \frac{1}{c_{g,t+g-1}^\theta (1+\tau_c)} = & \\
 \beta^g \frac{1}{c_{g+1,t+g}^\theta (1+\tau_c)} (1+r_{t+g} (1-\tau_{isr})) & \quad g = 1, 2, \dots, 55
 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^\theta = \beta (1+r_{t+g} (1-\tau_{isr})) \quad g = 1, 2, \dots, 55$$



Combinando (5) y (7):

$$\begin{aligned} \beta^{g-1} \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} &= \beta^{g-1} \frac{1}{c_{g,t+g-1}^\theta (1+\tau_c)} w_{t+g-1} (1 - \tau_{at} - \tau_{isr}) + \mu_{g,t+g-1} \\ &\quad + 0.2 \beta^{45} \frac{1}{c_{46,t+45}^\theta (1+\tau_c)} \left(w_{t+g-1} (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) \prod_{s=g}^{45} (1+r_{t+s}) \right) \quad g = 1, 2, \dots, 45 \\ \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} &= \frac{w_{t+g-1} (1 - \tau_{at} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta (1+\tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \\ &\quad + 0.2 \frac{\left(w_{t+g-1} (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) \prod_{s=g}^{45} (1+r_{t+s}) \right)}{\beta^{g-46} c_{46,t+45}^\theta (1+\tau_c)} \quad g = 1, 2, \dots, 45 \end{aligned}$$

II.2.2.2 AHORRO OBLIGATORIO Y NO OBLIGATORIO.

Otro cambio que debemos hacer al modelo de la sección II.1 es que ahora la inversión total en la economía está dada por la suma del ahorro no obligatorio más el obligatorio (el que se hace a través de las AFORE) menos el que utiliza el gobierno para financiar su déficit.

Cada periodo el monto de recursos que manejan las AFORE es el resultado de la suma del ahorro que se esté acumulando por las aportaciones que se hacen cada año a estas instituciones menos los recursos que se entregan a los trabajadores una vez que se han retirado. Al iniciar este régimen de pensiones, las AFORE tendrán un periodo de acumulación de recursos de 45 años, es decir, hasta que existen trabajadores que durante toda su vida laboral hicieron aportaciones a estas instituciones.

Año con año los recursos que manejan las AFORE evolucionan de la siguiente manera. En el primer periodo, asumiendo que en él se inicia este sistema, no existen recursos acumulados. En el periodo 2 se cuenta con los recursos que fueron ahorrados en el periodo 1 y que serán utilizados para financiar capital privado o la deuda del gobierno. En el periodo 3 se cuenta con los recursos que se utilizaron en el periodo 2 más el rendimiento que generaron, menos los recursos que fueron entregados a la generación que se jubiló en el periodo 2 y que en el periodo 1 realizó su primera y única aportación a una AFORE. Esta generación nació en el periodo -43, por lo que en $t=1$ tenía 45 años, es decir, estaba en su último año de vida laboral. A estos recursos debemos agregar las nuevas aportaciones que se realizaron en el periodo 2. Algo similar ocurre en los periodos que siguen.



$$A_{f1} = 0$$

$$A_{f2} = \sum_{g=1}^{45} [w_1(1-h_{g,1})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,1}] N_{2-g}$$

$$A_{f3} = A_{f2}(1+r_2) - J_{-43}N_{-43} + \sum_{g=1}^{45} [w_2(1-h_{g,2})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,2}] N_{3-g}$$

$$A_{f4} = A_{f3}(1+r_3) - J_{-42}N_{-42} + \sum_{g=1}^{45} [w_3(1-h_{g,3})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,3}] N_{4-g}$$

...

$$A_{f47} = A_{f46}(1+r_{46}) - J_1N_1 + \sum_{g=1}^{45} [w_{46}(1-h_{g,46})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,46}] N_{47-g}$$

...

Donde A_{ft} representa los recursos acumulados en las AFORER en el periodo t .

Los recursos que pueden ser utilizados para financiar el stock de capital y la deuda del gobierno están dados por:

$$K_t + D_t = \sum_{g=1}^{54} S_{g,t} N_{t-g+1} + A_{ft}$$

II.2.2.3 PROBLEMA DE LA FIRMA

La maximización de ganancias de la firma implica que ahora el producto marginal del trabajo debe ser igual al costo de contratar a un trabajador, es decir, a su salario más la cuota que debe depositar el empresario en la AFORER del trabajador.

$$\begin{aligned} w_t(1+\tau_{ae}) &= (1-\alpha)\delta K_t^\alpha L_t^{-\alpha} \\ r_t &= \alpha\delta K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \end{aligned}$$

II.2.2.4 GOBIERNO

Nuevamente se debe cumplir la restricción presupuestaria del gobierno cada periodo. Además de los ingresos tributarios, el gobierno recibe el 80% de los recursos que se ahorran en las AFORER y que no serán entregados a los consumidores debido a que recibirán la pensión mínima garantizada.

$$D_{t+1} - D_t = G_t + G_{ss,t} + r_t D_t - T_t - 0.8 J_{t-45} N_{t-45}$$

Ahora el costo del Seguro Social para el gobierno está determinado por la Cuota Social que paga cada periodo, $G_{cs,t}$, y la pensión mínima garantizada:



$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \overline{PMG} \sum_{g=46}^{55} N_{t-g+1}$$

Los ingresos tributarios netos de transferencias en el año t están dados por:

$$T_t = \tau_c C_t + \tau_{isr} (w_t L_t + r_t K_t + r_t D_t) - \tau_{ag} w_t L_t$$

II.2.2.5 DEFINICIÓN DE EQUILIBRIO

Un equilibrio está dado por precios $\{w_t^*, r_t^*\}_{t=1}^\infty$ y cantidades $\{c_{1,t}^*, \dots, c_{55,t}^*, s_{1,t}^*, \dots, s_{54,t}^*, h_{1,t}^*, \dots, h_{45,t}^*, Y_t^*, K_t^*, L_t^*\}_{t=1}^\infty$ tal que:

- a. $\{c_{1,t}^*, \dots, c_{55,t+54}^*, s_{1,t+1}^*, \dots, s_{54,t+54}^*, h_{1,t}^*, \dots, h_{45,t+44}^*, \mu_{1,t}^*, \mu_{2,t+1}^*, \dots\}$ resuelven el problema del consumidor nacido en el periodo t ($t = 1, 2, 3, \dots$) dados los precios:

$$\left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^\theta = \beta (1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr})) \quad g = 1, 2, \dots, 55$$

$$\frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} = \frac{w_{t+g-1} (1 - \tau_{at} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} + \frac{0.2 \left(w_{t+g-1} (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) \prod_{s=g}^{45} (1 + r_{t+s}) \right)}{\beta^{g-46} c_{46,t+45}^\theta (1 + \tau_c)} \quad g = 1, 2, \dots, 45$$

$$c_{1,t} (1 + \tau_c) + s_{1,t+1} = w_t (1 - h_{1,t}) (1 - \tau_{at} - \tau_{isr})$$

$$c_{2,t+1} (1 + \tau_c) + s_{2,t+2} = w_{t+1} (1 - h_{2,t+1}) (1 - \tau_{at} - \tau_{isr}) + s_{1,t+1} (1 + r_{t+1} (1 - \tau_{isr}))$$

$$c_{3,t+2} (1 + \tau_c) + s_{3,t+3} = w_{t+2} (1 - h_{3,t+2}) (1 - \tau_{at} - \tau_{isr}) + s_{2,t+2} (1 + r_{t+2} (1 - \tau_{isr}))$$

...

$$c_{46,t+45} (1 + \tau_c) + s_{46,t+46} = s_{45,t+45} (1 + r_{t+45} (1 - \tau_{isr})) + 0.2 J_t + \overline{PMG}$$

$$c_{47,t+46} (1 + \tau_c) + s_{47,t+47} = s_{46,t+46} (1 + r_{t+46} (1 - \tau_{isr})) + \overline{PMG}$$

...

$$c_{55,t+54} (1 + \tau_c) = s_{54,t+54} (1 + r_{t+54} (1 - \tau_{isr})) + \overline{PMG}$$

$$h_{g,t+g-1} \leq 1 \quad g = 1, 2, \dots, 45$$



Donde:

$$\begin{aligned} J_t = & \left[w_t (1 - h_{1,t}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t} \right] [(1+r_{t+1}) \dots (1+r_{t+45})] \\ & + \left[w_{t+1} (1 - h_{2,t+1}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t+1} \right] [(1+r_{t+2}) \dots (1+r_{t+45})] + \\ & \dots + \left[w_{t+44} (1 - h_{45,t+44}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t+44} \right] [(1+r_{t+45})] \end{aligned}$$

- b. $\{K_t^*, L_t^*\}$ maximizan las ganancias de la firma representativa en el periodo t ($t = 1, 2, \dots$) dados los precios $\{w_t^*, r_t^*\}$:

$$\begin{aligned} w_t (1 + \tau_{ae}) &= (1 - \alpha) \delta K_t^\alpha L_t^{-\alpha} \\ r_t &= \alpha \delta K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \end{aligned}$$

- c. $\{D_{t+1}, G_t, T_t\}$ cumplen la restricción presupuestaria del gobierno en el año t ($t = 0, 1, \dots$):

$$D_{t+1} - D_t = G_t + G_{ss,t} + r_t D_t - T_t - 0.8 J_{t-45} N_{t-45}$$

Donde:

$$T_t = \tau_c C_t + \tau_{isr} (w_t L_t + r_t (K_t + D_t - A_{ft})) - \tau_{ag} w_t L_t$$

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \overline{PMG} \sum_{g=46}^{55} N_{t-g+1}$$

El consumo agregado está dado por:

$$C_t = \sum_{g=1}^{55} c_{g,t}^* N_{t-g+1}$$

- d. Todos los mercados se equilibran en cada periodo.

d.1 Equilibrio en el mercado de bienes:

$$C_t + I_t + G_t = Y_t$$

La inversión total en el periodo t está dada por:

$$I_t = K_{t+1} - K_t$$



d.2 Equilibrio en el mercado del trabajo en cada periodo:

$$L_t = \sum_{g=1}^{45} (1 - h_{g,t}) N_{t-g+1}$$

d.3 Equilibrio en el mercado de capital:

$$K_t + D_t = \sum_{g=1}^{54} s_{g,t} N_{t-g} + A_{ft}$$

Donde:

$$A_{f1} = 0$$

$$A_{f2} = \sum_{g=1}^{45} [w_1 (1 - h_{g,1}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,1}] N_{2-g}$$

$$A_{ft+1} = A_{ft} (1 + r_t) - J_{t-45} N_{t-45} + \sum_{g=1}^{45} [w_t (1 - h_{g,t}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t}] N_{t+1-g} \quad t = 2, 3, 4, \dots$$

II.2.2.6 ESTADO ESTABLE

El estado estable está determinado por las siguientes ecuaciones. El Anexo 1 muestra con más detalle la obtención de algunas de ellas.

El consumidor maximiza su utilidad cuando se cumplen las siguientes condiciones de primer orden:

$$\left(\frac{c_{g+1}}{c_g} \right)^\theta = \beta (1 + r (1 - \tau_{isr})) \quad g = 1, 2, \dots, 55$$

$$\frac{\sigma}{h_g^\theta} = \frac{w (1 - \tau_{at} - \tau_{isr})}{c_g^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_g}{\beta^{g-1}} + \frac{0.2 (w (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) (1 + r)^{46-g})}{\beta^{g-46} c_{46}^\theta (1 + \tau_c)} \quad g = 1, 2, \dots, 45$$



$$\begin{aligned}
 c_1(1+\tau_c) + s_1 &= w(1-h_1)(1-\tau_{at} - \tau_{isr}) \\
 c_2(1+\tau_c) + s_2 &= w(1-h_2)(1-\tau_{at} - \tau_{isr}) + s_1(1+r(1-\tau_{isr})) \\
 c_3(1+\tau_c) + s_3 &= w(1-h_3)(1-\tau_{at} - \tau_{isr}) + s_2(1+r(1-\tau_{isr})) \\
 &\dots \\
 c_{46}(1+\tau_c) + s_{46} &= s_{45}(1+r(1-\tau_{isr})) + J0.2 + \overline{PMG} \\
 c_{47}(1+\tau_c) + s_{47} &= s_{46}(1+r(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG} \\
 &\dots \\
 c_{55}(1+\tau_c) &= s_{54}(1+r(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG} \\
 h_g \leq 1 & \quad g = 1, 2, \dots, 45
 \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned}
 J &= [w(1-h_1)(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs}] (1+r)^{45} \\
 &+ [w(1-h_2)(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs}] (1+r)^{44} + \\
 &\dots + [w(1-h_{45})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs}] (1+r)
 \end{aligned}$$

Las ganancias se maximizan cuando se cumplen las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 w(1+\tau_{ae}) &= (1-\alpha)\delta k^\alpha \\
 r &= \alpha\delta k^{\alpha-1}
 \end{aligned}$$

El déficit público por trabajador está dado por:

$$nd = g + g_{ss} + rd - tax - 0.8J \frac{\frac{1}{(1+\eta)^{45}}}{\sum_{g=1}^{45} \frac{(1-h_g)}{(1+\eta)^{g-1}}}$$

Donde:

$$tax = \tau_c c + \tau_{isr} [w + r(k + d - a_f)] - \tau_{ag} w$$



$$g_{ss} = G_{cs} \frac{\sum_{j=0}^{44} \frac{1}{(1+\eta)^j}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}} + \overline{PMG} \frac{\sum_{j=45}^{54} \frac{1}{(1+\eta)^j}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}}$$

El consumo por trabajador está dado por:

$$c = \frac{\sum_{j=1}^{55} \frac{c_j}{(1+\eta)^{j-1}}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}}$$

El equilibrio en el mercado cumple:

$$c + i + g = y$$

Donde la inversión por trabajador está dada por:

$$i = nk$$

El equilibrio en el mercado de capital cumple:

$$k + d = \frac{\sum_{i=1}^{55} \frac{s_i}{(1+\eta)^i}}{\sum_{j=1}^{45} \frac{(1-h_j)}{(1+\eta)^{j-1}}} + a_f$$

Donde:

$$a_f = \frac{a_f (1+r)}{(1+\eta)} - \frac{\frac{J}{(1+\eta)^{47}} + \left[w(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) \right]}{(1+\eta)} + \frac{G_{cs} \sum_{j=1}^{45} \frac{1}{(1+\eta)^j}}{\sum_{j=1}^{45} \frac{(1-h_j)}{(1+\eta)^{j-1}}}$$



II.2.3 MODELO DURANTE EL PERIODO DE TRANSICIÓN

Durante el periodo de transición coexisten los dos regímenes de retiro durante los primeros 54 años. Los trabajadores que hayan nacido antes del cambio del régimen de pensiones pueden elegir bajo qué régimen se desean retirar. Se asumirá que todos optarán por el régimen anterior ya que la tasa de reemplazo que ofrece es más alta. Todos los trabajadores estarán ahora haciendo aportaciones a una AFORE a partir del periodo 1. Si el trabajador se retira bajo el régimen anterior, entonces los recursos que ahorró en su AFORE serán entregados al gobierno.

II.2.3.1 PROBLEMA DEL CONSUMIDOR

Al momento de hacerse el cambio en el régimen de pensiones todos los consumidores vuelven a resolver su problema de optimización, decidiendo cuánto consumirán, ahorrarán y trabajarán el resto de los años de vida que les quedan.

Podemos distinguir 3 tipos de consumidores:

- Los consumidores retirados quienes pueden modificar su consumo y ahorro en caso de que cambie el rendimiento del capital. Tenemos 10 generaciones en esta situación.
- Los consumidores nacidos bajo el nuevo régimen de pensiones. Estos consumidores se comportan como en el modelo de la sección 2.
- El resto de los consumidores quienes pueden modificar cuánto consumirán, ahorrarán y trabajarán el resto de su vida ante los cambios que puedan tener el rendimiento del capital y los salarios.

II.2.3.2 GOBIERNO

El gobierno cumple con su restricción presupuestaria cada periodo.

$$D_{t+1} - D_t = G_t + G_{ss,t} + r_t D_t - T_t$$

Ahora el costo del Seguro Social para el gobierno está determinado por la Cuota Social que paga cada periodo más los recursos que debe entregar al Seguro Social para que éste pueda hacer los pagos de jubilación correspondientes:⁴

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \sum_{e=45}^{54} B_{t-e} N_{t-e} - J_{t-45} N_{t-45} \quad 1 \leq t \leq 45$$

El primer término de la sumatoria del lado derecho de la ecuación anterior indica la Cuota Social que paga el gobierno a las generaciones nacidas a partir de la implantación del nuevo régimen. El segundo término se refiere a los pagos de jubilación que debe hacer el gobierno a las generaciones que ya habían nacido al momento de implementar el nuevo régimen de jubilación.

⁴ En los resultados presentados en la siguiente sección, el costo del Seguro Social no incluye los ingresos obtenidos por los recursos de AFORE que no son entregados a los trabajadores. Estos ingresos se agregan para obtener el déficit público.



El último término se refiere al monto ahorrado en las AFORE de la generación que tiene 46 años en el periodo t .

A partir de $t = 46$ y hasta $t = 54$ algunos consumidores se jubilan bajo el régimen anterior, mientras los que nacieron a partir de $t = 1$ se jubilan con recursos ahorrados en su AFORE. La mayoría de estos últimos recibirán la pensión mínima garantizada, por lo que sus recursos ahorrados en las AFORE irán a los ingresos del gobierno.

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \sum_{e=t}^{54} B_{t-e} N_{t-e} + \overline{PMG} \sum_{j=45}^{t-1} N_{t-j} - 0.80 J_{t-45} N_{t-45} \quad 45 < t \leq 54$$

A partir de $t = 55$ todos los consumidores jubilados reciben un pago bajo el nuevo régimen.

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \overline{PMG} \sum_{e=45}^{54} N_{t-e} - 0.80 J_{t-45} N_{t-45} \quad 54 < t$$

Los ingresos tributarios netos de transferencias en el año t están dados por:

$$T_t = \tau_c C_t + \tau_{isr} (w_t L_t + r_t (K_t + r_t D_t - A_{ft})) - \tau_{ag} w_t L_t$$

II.2.3.3 DEFINICIÓN DE EQUILIBRIO

Para definir el equilibrio se considerará como $t = 1$ el año en que empieza a implementarse el nuevo régimen de pensiones.

Un equilibrio está dado por precios $\{w_t^*, r_t^*\}_{t=1}^\infty$ y cantidades $\{c_{1,t}^*, \dots, c_{55,t}^*, s_{1,t}^*, \dots, s_{54,t}^*, h_{1,t}^*, \dots, h_{45,t}^*, Y_t^*, K_t^*, L_t^*\}_{t=1}^\infty$ tal que:

- a. $\{c_1^*, \dots, c_{55,t+54}^*, s_{1,t+1}^*, \dots, s_{54,t+54}^*, h_{1,t}^*, \dots, h_{45,t+44}^*\}$ resuelven el problema del consumidor nacido en el periodo t ($t = 1, 2, 3, \dots$) dados los precios:

$$\left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^\theta = \beta (1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr})) \quad g = 1, 2, \dots, 54$$

$$\frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} = \frac{w_{t+g-1} (1 - \tau_{at} - \tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta (1 + \tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} + \frac{0.2 \left(w_{t+g-1} (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) \prod_{s=g}^{45} (1 + r_{t+s}) \right)}{\beta^{g-46} c_{46,t+45}^\theta (1 + \tau_c)} \quad g = 1, 2, \dots, 45$$



$$\begin{aligned}
 c_{1,t}(1+\tau_c) + s_{1,t+1} &= w_t(1-h_{1,t})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) \\
 c_{2,t+1}(1+\tau_c) + s_{2,t+2} &= w_{t+1}(1-h_{2,t+1})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) + s_{1,t+1}(1+r_{t+1}(1-\tau_{isr})) \\
 c_{3,t+2}(1+\tau_c) + s_{3,t+3} &= w_{t+2}(1-h_{3,t+2})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) + s_{2,t+2}(1+r_{t+2}(1-\tau_{isr})) \\
 &\dots \\
 c_{46,t+45}(1+\tau_c) + s_{46,t+46} &= s_{45,t+45}(1+r_{t+45}(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG} + 0.2J_t \\
 c_{47,t+46}(1+\tau_c) + s_{47,t+47} &= s_{46,t+46}(1+r_{t+46}(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG} \\
 &\dots \\
 c_{55,t+54}(1+\tau_c) &= s_{54,t+54}(1+r_{t+54}(1-\tau_{isr})) + \overline{PMG} \\
 h_{g,t+g-1} \leq 1 & \quad g = 1, 2, \dots, 45
 \end{aligned}$$

Donde:

$$\begin{aligned}
 J_t &= [w_t(1-h_{1,t})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t}] [(1+r_{t+1}) \dots (1+r_{t+45})] \\
 &+ [w_{t+1}(1-h_{2,t+1})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t+1}] [(1+r_{t+2}) \dots (1+r_{t+45})] + \\
 &\dots + [w_{t+44}(1-h_{45,t+44})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t+44}] [(1+r_{t+45})]
 \end{aligned}$$

- b.** $\{c_{e,t}^*, \dots, c_{55,t+55-e}^*, s_{e,t+1}^*, \dots, s_{54,t+54-e}^*, h_{e,t}^*, \dots, h_{45,t+44-e}^*\}$ resuelven el problema del consumidor con edad e ($2 \leq e \leq 45$) en el periodo 1 dados los precios (consumidores nacidos entre el año -43 y 0):

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^{\theta} &= \beta(1+r_{t+g}(1-\tau_{isr})) \quad g = e, e+1, \dots, 54 \\
 \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^{\theta}} &= \frac{w_{t+g-1}(1-\tau_{at}-\tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^{\theta}(1+\tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \quad g = e, e+1, \dots, 40 \quad 2 \leq e \leq 40
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^{\theta}} &= \frac{w_{t+g-1}(1-\tau_{at}-\tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^{\theta}(1+\tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \\
 &+ \left(\sum_{j=46}^{55} \frac{\beta^{j-1}}{c_{j,t+j-1}^{\theta}(1+\tau_c)} \right) \frac{Rw_{t+g-1}}{5\beta^{g-1}} \quad g = 41, \dots, 45 \quad 2 \leq e \leq 40
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 \frac{\sigma}{h_{g,t+g-1}^\theta} = & \frac{w_{t+g-1}(1-\tau_{at}-\tau_{isr})}{c_{g,t+g-1}^\theta(1+\tau_c)} + \frac{\mu_{g,t+g-1}}{\beta^{g-1}} \\
 & + \left(\sum_{j=46}^{55} \frac{\beta^{j-1}}{c_{j,t+j-1}^\theta(1+\tau_c)} \right) \frac{R w_{t+g-1}}{(46-e)\beta^{g-1}} \quad g = e, \dots, 45 \quad 41 \leq e \leq 45 \\
 c_{e,1}(1+\tau_c) + s_{e+1,2} = & w_1(1-h_{e,1})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) + \bar{s}_{e,1}(1+r_1(1-\tau_{isr})) \\
 c_{e+1,2}(1+\tau_c) + s_{e+2,3} = & w_2(1-h_{e+1,2})(1-\tau_{at}-\tau_{isr}) + s_{e+1,2}(1+r_2(1-\tau_{isr})) \\
 \dots \\
 c_{46,46-e+1}(1+\tau_c) + s_{46,46-e+2} = & s_{45,46-e+1}(1+r_{46-e+1}(1-\tau_{isr})) + B_{2-e} \\
 \dots \\
 c_{55,55-e+1}(1+\tau_c) = & s_{54,55-e+1}(1+r_{55-e+1}(1-\tau_{isr})) + B_{2-e} \\
 h_{g,t+g-1} \leq 1 \quad & g = e, e+1, \dots, 45
 \end{aligned}$$

Donde $\bar{s}_{e,1}$ indica que los ahorros de la generación de edad e en el periodo 1 son exógenos; B_{2-e} representa el pago de jubilación bajo el antiguo régimen para una persona nacida en el año $2-e$, es decir, con edad e en el año 1:

$$B_{2-e} = R(IP_{2-e})$$

Donde R representa la tasa de remplazo.

IP_{2-e} representa el salario promedio que recibe un consumidor, con edad e en el año 1, durante sus últimos 5 años de vida laboral:

$$\begin{aligned}
 IP_{2-e} = & \frac{\sum_{j=42}^{46} w_{j-e}(1-h_{j,j-e})}{5} \quad 2 \leq e \leq 41 \\
 IP_{2-e} = & \frac{\sum_{j=1}^{46-e} w_j(1-h_{e+j-1,j})}{46-e} \quad 42 \leq e \leq 45
 \end{aligned}$$

- c. $\{c_{e,t}^*, \dots, c_{55,t+55-e}^*, s_{e,t+1}^*, \dots, s_{54,t+54-e}^*, h_{e,t}^*, \dots, h_{45,t+44-e}^*\}$ resuelven el problema del consumidor con edad e ($e > 45$) en el periodo 1 dados los precios:



$$\begin{aligned} \left(\frac{c_{g+1,t+g}}{c_{g,t+g-1}} \right)^\theta &= \beta \left(1 + r_{t+g} (1 - \tau_{isr}) \right) \quad g = e, e+1, \dots, 54 \\ c_{e,1} (1 + \tau_c) + s_{e,2} &= \bar{s}_{e,1} (1 + r_1 (1 - \tau_{isr})) + B_{2-e} \\ &\dots \\ c_{55,56-e} (1 + \tau_c) &= s_{55,55-e} (1 + r_{56-e} (1 - \tau_{isr})) + B_{2-e} \end{aligned}$$

Para este grupo de consumidores B_{2-e} está dada exógenamente.

- d. $\{K_t^*, L_t^*\}$ maximizan las ganancias de la firma representativa en el periodo t ($t = 1, 2, \dots$) dados los precios $\{w_t^*, r_t^*\}$:

$$\begin{aligned} w_t (1 + \tau_{ae}) &= (1 - \alpha) \delta K_t^\alpha L_t^{-\alpha} \\ r_t &= \alpha \delta K_t^{\alpha-1} L_t^{1-\alpha} \end{aligned}$$

- e. $\{D_{t+1}, G_t, T_t\}$ cumplen la restricción presupuestaria del gobierno en el año t ($t = 0, 1, \dots$):

$$D_{t+1} - D_t = G_t + G_{ss,t} + r_t D_t - T_t$$

Donde:

$$T_t = \tau_c C_t + \tau_{isr} (w_t L_t + r_t (K_t + D_t - A_{jt})) - \tau_{ag} w_t L_t$$

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \sum_{e=45}^{54} B_{t-e} N_{t-e} - J_{t-45} N_{t-45} \quad 1 < t \leq 45$$

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \sum_{e=t}^{54} B_{t-e} N_{t-e} + \overline{PMG} \sum_{j=45}^{t-1} N_{t-j} - 0.8 J_{t-45} N_{t-45} \quad 45 < t \leq 54$$

$$G_{ss,t} = \sum_{g=1}^{45} G_{cs,t} N_{t-g+1} + \overline{PMG} \sum_{e=45}^{54} N_{t-e} - 0.8 J_{t-45} N_{t-45} \quad 54 < t$$

El consumo agregado está dado por:

$$C_t = \sum_{g=1}^{55} c_{g,t} N_{t-g+1}$$

- f. Todos los mercados se equilibran en cada periodo.

- f.1 Equilibrio en el mercado de bienes:



$$C_t + I_t + G_t = Y_t$$

La inversión total en el periodo t está dada por:

$$I_t = K_{t+1} - K_t$$

f.2 Equilibrio en el mercado del trabajo en cada periodo:

$$L_t = \sum_{g=1}^{45} (1 - h_{g,t}) N_{t-g+1}$$

f.3 Equilibrio en el mercado de capital:

$$K_t + D_t = \sum_{g=1}^{54} s_{g,t} N_{t-g} + A_{ft}$$

Donde:

$$A_{f1} = 0$$

$$A_{f2} = \sum_{g=1}^{45} [w_1 (1 - h_{g,1}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,1}] N_{2-g}$$

$$A_{ft+1} = A_{ft} (1 + r_t) - J_{t-46} N_{t-46} + \sum_{g=1}^{45} [w_t (1 - h_{g,t}) (\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t}] N_{t+1-g} \quad t = 2, 3, 4, \dots$$



II.3 RESULTADOS.

II.3.1 METODOLOGÍA

Con base en los tres modelos desarrollados en la Sección II, se calculó el impacto macroeconómico de la reforma al régimen de pensiones en México.

Como se mencionó en la introducción, la metodología se divide en tres etapas:

- a) Obtención del estado estable con base en el Modelo del antiguo régimen de pensiones (ver Sección II.1)

Para la obtención del estado estable inicial, se requieren los siguientes insumos:

a.1 Definición del periodo base. Se considera al año de 1996, ya que la reforma de pensiones empezó a aplicarse a partir de 1997.

a.2 Parámetros del Modelo del antiguo régimen desarrollado en la Sección II.1.

Con base en lo anterior y con el uso del software GAMS, se obtiene el estado estable inicial para la economía mexicana.

- b) Obtención del estado estable con base en el Modelo del nuevo régimen de pensiones (ver Sección II.2)

Para la obtención del nuevo estado estable, ahora se necesitan los parámetros correspondientes al Modelo del nuevo régimen de pensiones, desarrollado en la Sección II.2.

Los valores de los parámetros se toman de los obtenidos en el inciso a), y se agregan las contribuciones a las AFORÉ de trabajadores (τ_{at}), empresas (τ_{ae}) y gobierno (τ_{ag}).

- c) Obtención de la transición (ver Sección II.3).

Con base en los incisos a) y b) anteriores, se puede obtener la transición de la reforma al sistema de pensiones en México.

Con esta metodología, es posible analizar el impacto en el largo plazo de la reforma al sistema de pensiones, es decir, conocer cómo varían las principales variables agregadas económicas.

II.3.2 CALIBRACIÓN

Como se mencionó anteriormente, para la realización de las simulaciones señaladas en la Sección II primero se calibraron los parámetros del modelo. Para tal efecto, se realizó una Matriz de Contabilidad Social (Social Accounting Matrix, SAM), misma que es un sistema integrado de cuentas que presenta todas las transacciones entre los sectores de la economía, cuyos renglones reflejan ingresos para los distintos sectores y las columnas indican sus gastos.



En este sentido, el total de cada renglón debe coincidir con el total de cada columna respectiva, lo que satisface la Ley de Walras, que afirma: si todas las cuentas están en equilibrio, entonces la cuenta final también lo estará.

La Tabla 1 relaciona la información de la Matriz de Contabilidad Social con las variables del modelo de la sección II.

Tabla 1

Matriz de Contabilidad Social de México en 1996

	Producción	Salarios	Ganancias (Pago K)	IMSS	Hogares	Gob. Ingresos	Gob. Gasto	Ahorro- Inversión	Total
Producción					C _t		G _t	I _t	
Salarios	w _t L _t								
Ganancias (Pago K)		r _t K _t							
IMSS	t _{pe} w _t L _t				t _{pi} W _t L _t	t _{pg} W _t L _t	G _{ss}		
Hogares		W _t L _t (1-ISR)	r _t K _t (1-ISR)		$\sum B_{t-s}L_{t-s}$			(1-ISR)r _t D _t	
Gob. Ingresos		ISRW _t L _t	ISRR _t K _t			$\tau_c C_t$			
Gob. Gasto							Gasto		
Ahorro- Inversión						Ahorro privado		D _t -D _{t+1}	
Total									

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 se construyó con datos del año 1996, ya que es el escenario base a la reforma de pensiones aplicada a partir de 1997. A continuación se detalla la información obtenida para cada una de las variables de la Matriz de Contabilidad Social de esta economía.

Para el concepto de pago de salarios, $w_t L_t$, se utilizan las cifras reportadas en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) bajo el concepto de *Remuneración de asalariados Total*.

El pago total al factor de capital, $r_t K_t$, se obtiene de la siguiente forma. El valor agregado está dado por la suma del pago a los trabajadores con los pagos al capital, es decir, $w_t L_t + r_t K_t$. Por lo tanto, al restar al valor agregado el monto pagado a trabajadores, se obtiene el pago al capital en la economía. Esta cantidad se puede encontrar como el *Excedente Bruto de Operación* en el INEGI. El monto usado coincide con el que reporta Núñez, G. & Polo, C. (enero-junio 2010) en su Matriz de Contabilidad Social para el mismo año.



Por otro lado, los intereses pagados sobre la deuda se obtuvieron del concepto de Costo Financiero: *Intereses, gastos y comisiones del Gobierno Federal*.

En vista de que el modelo supone una economía cerrada, fue necesario obtener el consumo privado y público en el mercado interno. Para el gasto público, G_t , se pudo obtener dicha cifra del rubro *Gastos de consumo del gobierno general: Subtotal de compras en el mercado interno* del INEGI. En cuanto al consumo privado, se utiliza la cifra reportada por Núñez, G. & Polo, C. (enero-junio 2010), en su Matriz de Contabilidad de Social para 1996.

Debido a que el Impuesto Sobre la Renta (ISR) es progresivo y el Impuesto al Valor Agregado (IVA) contiene exenciones, se procedió a estimar las tasas implícitas de éstos. Para el ISR, se dividió la recaudación reportada en el INEGI por ingreso de los hogares que, a su vez, se compone por la remuneración salarial, intereses sobre capital y el rendimiento sobre la deuda gubernamental; con este método se estimó una tasa de ISR de aproximadamente 7%. En el caso del IVA (y otros impuestos indirectos), se calculó una tasa de 14.5% al dividir la recaudación del IVA entre el consumo de los hogares. De esta manera, la recaudación, el gasto del gobierno y los ingresos netos de los hogares (salarios e intereses después de impuestos) resultó directo.

Para las aportaciones al Sistema de Pensiones se recurrió al trabajo de Sales, Solís & Villagómez (1996). De acuerdo con los autores, la contribución total por trabajador al Sistema de Pensiones era del 8.5% del salario. Este porcentaje se distribuía de la siguiente manera: el patrón contribuía con 5.95%, el trabajador con 2.13% y el gobierno aportaba el 0.43% del salario. Si aplicamos estas tasas al total de las remuneraciones pagadas a los trabajadores no vamos a obtener el monto total de cuotas y contribuciones recibidas por el IMSS en 1996.⁵ Para que estas cifras coincidieran se calculó un factor de ajuste, que resultó ser de 0.45, que al ajustar las tasas antes mencionadas al total de remuneraciones pagadas en 1996, nos permite obtener el total de cuotas y contribuciones reportadas por el IMSS.

Para el gasto total en jubilaciones y pensiones es necesario distinguir entre el gasto que realiza el IMSS y el que lleva a cabo el Gobierno Federal. El IMSS recolecta las aportaciones de los trabajadores, patrones y gobierno para posteriormente pagar las jubilaciones a las que se ha comprometido. Si el gasto excede los ingresos, el Gobierno Federal se ve obligado a cubrir el remanente con los recursos de las arcas públicas. El gasto total en jubilaciones y pensiones se obtuvo de agregar el gasto por pensiones por vejez y por jubilaciones años de servicio. De acuerdo a los datos reportados por el IMSS, el costo por pago de estas pensiones menos las cuotas y contribuciones fue de -10,166.11, lo cual implica un balance positivo, es decir, no representa un costo para el gobierno.⁶ A pesar de parecer contradictorio, esta cifra está en línea con los resultados de otros trabajos, como Sales, Solís & Villagómez (1996) y Grandolini & Cerda (1998). Dichos autores describen cómo los recursos superavitarios del sistema de pensiones fueron utilizados para financiar sectores tradicionalmente deficitarios del sistema del seguro social, destacando el área de Salud y Maternidad del IMSS.

⁵ Coordinación de Contabilidad y Trámite de Erogaciones, con integración de cifras de la Coordinación de Presupuesto e Información Programática, IMSS, 1996.

⁶ Si tomamos en cuenta todo tipo de pensiones (por viudez y orfandad, por ejemplo) el balance sigue siendo positivo con un monto de 3,827.04 millones de pesos.



El déficit público y ahorro privado de los hogares se calcularon de tal manera que las cifras fueran consistentes con el resto de los datos de la economía cerrada que se modela. Debido a que no se incluyeron las áreas tradicionalmente deficitarias para el presupuesto público (i.e. educación, salud, infraestructura) existe un superávit fiscal, el cual se suma al ahorro privado para formar los recursos disponibles para la inversión en la economía.

Con base en lo anterior, se elaboró la Matriz de Contabilidad Social para la economía mexicana en 1996, la cual se muestra en la Tabla 2. La información se lee de la siguiente manera. Cada columna indica el pago o gasto que realiza la cuenta de dicha columna a la cuenta del renglón correspondiente. Por ejemplo, la primera columna indica que para llevar a cabo la producción se realiza un gasto de \$728,909.391 millones de pesos en sueldos y salarios. Además, las empresas deben hacer un gasto de \$12,887.85 correspondiente a las aportaciones contributivas que realiza al IMSS por concepto de jubilación de los trabajadores.

Tabla 2

Matriz de Contabilidad Social de México en 1996 (millones de pesos corrientes)									
	Producción	Salario	Ganancia	IMSS	Hogares	Gob. Ingreso	Gob. Gasto	Ahorro- Inversión	Total
Producción					1644908.38		243705.84	411258.45	2299872.67
Salarios	728909.39								728909.39
Ganancias	1558075.43								1558075.43
IMSS	12887.85				4602.80	920.56	-10166.11		8245.1
Hogares	671631.54	1435641.53	8245.1				67469.95		2182988.12
Gob. Ingresos	57277.86	122433.9			238590.20				418301.96
Gob. Gasto					417381.4				417381.4
Ahorro- Inversión					294886.73		116371.72		411258.45
Total	2299872.67	728909.39	1558075.43	8245.1	2182988.12	418301.96	415204.094	411258.45	

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Núñez, G. & Polo, C. (enero-junio 2010), y Sales, Solís & Villagómez (1996).

Una vez que se tiene la Matriz de Contabilidad Social para el año base 1996, se puede ocupar la información en ella para obtener los parámetros del modelo. Para ello, se requiere calibrar la tasa de reemplazo, la elasticidad de sustitución intertemporal, la importancia del ocio con respecto al tiempo, la importancia del trabajo en la producción agregada, el factor tecnológico en la función de producción, el factor de descuento y el crecimiento poblacional.

Muchos de los trabajos que utilizan el Modelo de Generaciones Traslapadas (OLG) para modelar economías reales basan sus parámetros en los utilizados por Auerbach y Kotlikoff



(1987).⁷ En dicho trabajo se reúnen varios estudios para obtener valores razonables para la elasticidad intertemporal de sustitución, la tasa de descuento subjetiva del consumidor y la preferencia por el ocio con respecto al consumo.

Para la tasa de descuento, β , se utiliza un valor de 0.015. Esto da lugar como factor de descuento $\beta = 1/(1.015) = 0.9852$. Auerbach y Kotlikoff recomiendan el uso de este valor debido a que da lugar a un perfil de consumo realista y a ofertas de trabajo razonables.

Para los parámetros σ y θ , se ocupan los valores de 0.7 y 1.05263, respectivamente, debido a que permiten obtener resultados cercanos a la realidad de la economía mexicana.

Las tasas de impuesto de τ_c y τ_{isr} se calibraron como se mencionó anteriormente, es decir, haciendo uso de la matriz de contabilidad social para determinar las tasas implícitas. En cambio, τ_{pt} , τ_{pg} y τ_{pe} se calcularon a partir de lo establecido en las leyes de seguridad social de 1973(LSS73) y de 1997 (LSS97). Como se mencionó anteriormente se aplica un factor de ajuste para obtener en la MCS los datos de cuotas y contribuciones que reporta el IMSS.

La tasa de reemplazo es sensible en gran medida a la densidad de contribución de los afiliados al sistema de pensiones. Para reflejar el promedio de densidad de contribución en México se usa una tasa del 55%. Este valor está dentro del rango de valores que se pueden obtener usando diversos cálculos. Está muy cercano, por ejemplo, al valor de 50% que refleja un periodo de contribución promedio de 20 años de acuerdo al trabajo de (Sales, Solís, & Villagómez, 1996).

Para calibrar los parámetros de la función de producción se procedió de la siguiente manera. En estado estable, las condiciones de maximización de ganancias implican:

$$w(1 + \tau_{pe}) = (1 - \alpha)\delta k^\alpha$$

$$r = \alpha\delta k^{\alpha-1}$$

Dividiendo la primera entre la segunda ecuación:

$$\frac{w(1 + \tau_{pe})}{r} = \frac{(1 - \alpha)}{\alpha} k = \frac{(1 - \alpha)}{\alpha} \frac{K}{L}$$

$$\frac{wL(1 + \tau_{pe})}{rK} = \frac{(1 - \alpha)}{\alpha}$$

⁷ Véase por ejemplo los trabajos hechos para Bélgica (Liégois, 2002), Italia (Cavalletti, 2002), Noruega (Fehr & Steigum, 2002) y Holanda (Broer, 2002). Estas simulaciones utilizan los valores de los parámetros proporcionados en Auerbach & Kotlikoff (1987), los cuales permiten un buen ajuste a las distintas economías.



$$\alpha wL(1 + \tau_{pe}) = (1 - \alpha)rK$$

$$\alpha = \frac{rK}{wL(1 + \tau_{pe}) + rK}$$

Usando los datos de la MCS tenemos:

$$\alpha = \frac{\$1,558,075.43}{\$2,299,872.67} = 0.68$$

Para obtener el valor del parámetro δ necesitamos conocer el valor del capital por trabajador. El número de trabajadores empleados en 1996 fue de 33,968,601 de acuerdo con la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del INEGI. El monto del capital por trabajador se obtiene de la ecuación de la inversión por trabajador en estado estable:

$$i = nk$$

Tomando en cuenta que la tasa de crecimiento natural en 1996 fue de 2.02% y la inversión total fue de \$441,258.45 millones de pesos:

$$\frac{\$441,258.45}{33,968,601} = 0.0202k$$

$$k = 0.64$$

Lo que implica un acervo de capital total de:

$$K = kL$$

$$K = (0.64378136)33,968,601$$

$$K = 21,844,477.72$$

El valor del rendimiento del capital se puede obtener a partir del valor de las ganancias en la matriz de contabilidad social:

$$rK = \$1,558,075.434$$

$$r = \frac{\$1,558,075.434}{21,844,477.72} = 0.0713$$

El parámetro δ se puede obtener despejando de la ecuación que indica que el pago al capital debe ser igual a su producto marginal:



$$r = \alpha \delta k^{\alpha-1}$$

$$\delta = \frac{r}{\alpha k^{\alpha-1}} = \frac{0.0713}{0.68(0.64)^{0.68-1}}$$

$$\delta = 0.0909$$

Con los parámetros calibrados, ya es posible calcular el equilibrio de los tres modelos planteados en la Sección II.

II.3.3 IMPACTO DE LARGO PLAZO DE LA REFORMA

En la Tabla 3 se presentan las variaciones en algunas variables como resultado de la implementación de la reforma al régimen de pensiones. Es decir, la Tabla muestra la variación de cada variable una vez que la economía ha alcanzado un nuevo estado estable.

Tabla 3	
Impacto de largo plazo de la Reforma al Régimen de Pensiones	
Variable/ Trabajador	Variación porcentual
Producción	3.52%
Capital	5.32%
Consumo	3.79%
Inversión	5.32%
Salario	4.05%
Interés	-1.70%
Empleo	-2.14%
Bienestar	7.11%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Cabe recordar que en estos cálculos se asume un crecimiento poblacional constante. Esto permite medir los efectos de la reforma al régimen de pensiones sobre diversas variables macroeconómicas, haciendo a un lado el impacto que pueden tener otras variables como es el cambio demográfico.

II.3.4 IMPACTO SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

En el largo plazo no tenemos un impacto en la tasa de crecimiento del PIB debido a que el régimen no afecta de manera directa la tasa de progreso tecnológico y el crecimiento de la población. Sin embargo, sí se presenta un efecto positivo en la producción por trabajador, la cual se incrementa en 3.52%. Esto implica un incremento en el crecimiento de la producción en el corto plazo que permite obtener más producción por trabajador en el largo plazo.

El impacto positivo en el nivel de ingreso por trabajador se explica por el incremento en el ahorro privado, derivado de las aportaciones que hacen los consumidores a su AFOR. Dicho



incremento no sólo permite incrementar los niveles de inversión sino también financiar un déficit público más elevado, como se comenta más adelante. La inversión por trabajador crece en 5.32% de un estado estable al otro. Se incrementa el acervo de capital por trabajador y con ello el nivel de producción, lo que aumenta el ingreso por trabajador.

En el mismo sentido, debido a que la población crece apenas al 2.02% y a que el crecimiento del capital por trabajador es cercano al 5.32%, se reduce la productividad marginal del capital y con ello su rendimiento en 1.70%.

II.3.5 IMPACTO SOBRE EL AHORRO PRIVADO

El cambio en el régimen de pensiones genera un incremento en el ahorro privado total por trabajador de 22.33%. Las aportaciones obligatorias realizadas en las AFORE provocan que se incremente el ingreso por trabajador, como se comentó anteriormente, lo cual permite que las familias puedan dedicar más recursos al consumo y al ahorro.

Tabla 4

Impacto de largo plazo sobre el ahorro privado por trabajador			
Ahorro privado/ Trabajador	Participación dentro del ahorro privado		Variación porcentual respecto al equilibrio base
	Antiguo régimen	Nuevo régimen	
No obligatorio	100%	82.02%	0.33%
Obligatorio	0%	17.98%	-
Total	100%	100%	22.33%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

La Tabla 4 muestra el impacto sobre el ahorro no obligatorio y el obligatorio, es decir, el que se hace en las AFORE cada año. El ahorro no obligatorio tiene una variación mínima, se incrementa en 0.33%. Dado que el trabajador ahora realiza ahorro en su AFORE que recibirá al momento de jubilarse, gran parte del incremento en su ahorro total lo hace por este medio. Con el nuevo régimen de retiro, el ahorro en las AFORE representa el 17.98% del ahorro total que hacen los consumidores.

II.3.6 SOSTENIBILIDAD FISCAL

El déficit público tiene un incremento. Bajo el supuesto de un gasto público por trabajador constante, el mayor costo que implica el IMSS genera un incremento en el déficit público que equivale a 3.05% del PIB. En el estado estable inicial, el costo del IMSS es negativo, es decir, los ingresos que se reciben por aportaciones y contribuciones son mayores a los pagos de pensiones que hace este instituto. En el nuevo estado estable el costo del IMSS depende de cómo se defina. Si incluimos solamente los pagos que debe hacer por cuota social y pensión mínima garantizada, el aumento en el costo del IMSS equivale a 2.31% respecto al PIB. Si incluimos los ingresos por AFORE, es decir, los ingresos que no se entregan a los trabajadores que obtendrán una pensión mínima garantizada, se genera un superávit de 8.65% respecto al PIB, ya que al costo de 2.31 le agregamos un ingreso de 10.96 (ver Tabla 5). Este superávit de



8.65% lo podemos considerar como un caso extremo, el cual parte de que sólo el 20% de los recursos acumulados en las AFORE serán utilizados para la jubilación, por lo que el 80% de los recursos restantes van para el gobierno; sin embargo, el modelo no permite distinguir a los consumidores de una misma generación por nivel de ingreso, lo que podría modificar los recursos que el gobierno recibe.

Tabla 5

Impacto de largo plazo sobre las finanzas públicas (Año base 1996)	
Variable/ PIB	Variación absoluta
Gasto público	-0.47
Costo del IMSS	2.31
Ingresos por recursos ahorrados en AFORE	10.96
Pago de Intereses	11.96
Impuestos Totales	-0.20
Impuestos al Consumo	0.03
Impuesto Sobre la Renta	-0.26
Déficit público	3.05

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En el nuevo estado estable los ingresos tributarios del gobierno respecto al PIB tienen una reducción que equivale a 0.20% respecto al PIB. El aumento en el consumo permite recaudar más impuestos por este concepto, aunque respecto al PIB casi no cambian. La reducción en ingresos tributarios se explica por la que tiene el impuesto sobre la renta. Ahora existe más capital en la economía, pero se encuentra en las AFORE, por lo que no se puede gravar, en tanto que el ahorro privado fuera de las AFORE tiene un ligero incremento por trabajador.

En el estado estable inicial existe un déficit público, lo que implica la existencia de una deuda por parte del gobierno. Dicha deuda origina pago de intereses cada vez mayores llegado a tener un incremento equivalente a 11.96% del PIB al llegar la economía a un nuevo estado estable. Los ingresos que recibe el gobierno por los recursos de las AFORE que no se entregan a los trabajadores permiten que al final el déficit público sólo se incremente en un monto muy parecido al aumento del costo del seguro social por gastos en cuotas sociales y pensión mínima garantizada.

La Tabla 6 muestra el impacto sobre las finanzas públicas para diferentes porcentajes de trabajadores que se retiran con la PMG. Puede observarse que entre menos trabajadores se retiren bajo este esquema, el costo del IMSS y el déficit público se reducen. La explicación es la siguiente. Por un lado el gobierno tiene que destinar menos recursos para el pago de la PMG. Por otro lado, más consumidores pueden disponer de los recursos de las AFORE, lo cual permite financiar más capital y reducir el rendimiento de éste. Esto permite que baje el pago de intereses que hace el gobierno, por lo que el déficit público es menor.



Tabla 6

Impacto de largo plazo sobre las finanzas públicas (Año base 1996)			
	Porcentaje de los trabajadores que se retiran con PMG		
Variable/PIB	0.75	0.5	0.25
Gasto público	-0.47	-0.70	-0.93
Costo del IMSS	2.31	2.18	2.06
Pago de Intereses	11.96	7.15	2.62
Impuestos Totales	-0.20	-0.53	-0.84
Déficit público	3.05	1.87	0.74

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

En conclusión, dado que los ingresos tributarios respecto al PIB no tienen una variación considerable, el impacto directo de la reforma al régimen de pensiones sobre el déficit público será de 2.31 puntos del PIB, de acuerdo a los resultados del modelo. Asimismo, el incremento del déficit público debido a mayores pagos de intereses por el aumento de la deuda pública es un costo inducido de la reforma al régimen de pensiones que también juega un papel muy importante.

II.3.7 IMPACTO EN BIENESTAR

Para medir el impacto en bienestar se calculó una aproximación de la variación equivalente. Debido al número de períodos que vive el consumidor, y al tipo de función de utilidad, no es posible obtener de manera sencilla la variación equivalente. Auerbach y Kotlikoff (1987) sugieren utilizar como aproximación el valor de los recursos que utiliza el consumidor a lo largo de su vida para dedicar al consumo y el ocio.⁸ Esto implica un incremento en el nivel de bienestar del consumidor que equivale a incrementar los recursos con que cuenta en 7.11% (ver Tabla 3). Este incremento se explica por el hecho de que un mayor ahorro aumenta el capital y el ingreso por trabajador, lo que permite que haya más recursos disponibles para aumentar el bienestar del consumidor.

II.3.8 MERCADO LABORAL

La reforma al régimen de pensiones reduce la oferta total de empleo por trabajador en -2.14% (ver Tabla 3). Esto quiere decir que el impulso que tiene la producción se explica en su mayoría por el incremento en el acervo de capital, más que por un incremento en la oferta de empleo que hace cada trabajador. Este incremento del capital por trabajador incrementa la productividad marginal del trabajo y, por lo tanto, los salarios en 4.05% (ver Tabla 3). Esto genera dos efectos sobre la oferta de trabajo. Por un lado tenemos un efecto sustitución que provoca que el trabajador decida ofrecer más empleo para aprovechar el incremento en los

⁸ Para el equilibrio base este valor equivale a \$181,364.85, mientras que para el nuevo equilibrio equivale a \$194,255.62.



salarios. Al mismo tiempo se genera un efecto ingreso que provoca que el trabajador necesite trabajar menos para obtener el mismo ingreso salarial que tenía en el equilibrio original. Los resultados obtenidos muestran que el efecto ingreso domina al efecto sustitución por un monto relativamente pequeño.

II.3.9 IMPACTO DE LA REFORMA DURANTE LA TRANSICIÓN

De acuerdo a los resultados del modelo, pasar de un estado estable a otro toma poco más de 90 años. A partir del año 90 la economía se sigue ajustando, aunque los cambios que origina este proceso son mínimos.

II.3.10 IMPACTO SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

El ajuste de la economía hacia el nuevo equilibrio se produce con fluctuaciones en diversas variables, en particular durante los primeros 40 años. El hecho de que coexistan 2 regímenes de retiro al mismo tiempo, de tal manera que existan trabajadores cotizando en un régimen pero retirándose en otro, puede explicar estas fluctuaciones, ya que conforme la economía se acerca al periodo en que sólo existen trabajadores nacidos bajo el nuevo régimen de retiro, las fluctuaciones van desapareciendo y la economía converge de manera suave al nuevo estado estable.

En términos de producción por trabajador, durante los primeros 40 años se observan aumentos pequeños respecto al equilibrio original. El ajuste más importante comienza alrededor del año 50. La Tabla 7 muestra el comportamiento de diversas variables para algunos años durante la transición. La producción por trabajador presenta fluctuaciones. Por ejemplo, en el año 20 tiene un crecimiento de 1.35% respecto al año base, mientras que para el año 30 presenta un crecimiento de sólo 0.52%, para aumentar su crecimiento posteriormente. Para el año 50 el crecimiento de 2.75% ya está muy cercano al 3.52% que se presenta cuando la economía alcanza el nuevo estado estable.

El consumo por trabajador tiene variaciones pequeñas en los primeros años de la transición. El consumo de las generaciones retiradas o cercanas al retiro depende en gran parte de sus ahorros. Al reducirse el rendimiento del capital, se reduce los ingresos por intereses que pueden recibir estas familias.

Respecto del consumo y la producción, la inversión tiene variaciones más grandes durante la transición. Además llega a tener variaciones mayores a las que se presentarán en el largo plazo una vez que la economía alcanza el nuevo estado estable. Esto se explica por las características del modelo utilizado. Los consumidores tratan de suavizar su consumo a lo largo de sus vidas para maximizar su utilidad. Es la inversión la variable que debe ajustarse para permitir que las fluctuaciones en el consumo sean menos pronunciadas.



Tabla 7

Impacto durante la transición de la reforma (Variación promedio respecto al equilibrio base)						
Año	Producción/ trabajador	Capital/ trabajador	Consumo/ Trabajador	Inversión/ Trabajador	Salario	Interés
10	0.69%	1.04%	0.28%	2.98%	1.20%	-0.34%
20	1.35%	2.02%	1.15%	3.29%	1.86%	-0.66%
30	0.52%	0.79%	-0.23%	4.13%	1.03%	-0.25%
40	0.90%	1.36%	0.28%	4.23%	1.41%	-0.43%
50	2.75%	4.13%	3.08%	3.60%	3.26%	-1.33%
60	2.80%	4.21%	3.02%	4.19%	3.32%	-1.36%
70	3.02%	4.56%	3.03%	5.49%	3.54%	-1.47%
80	3.20%	4.82%	3.12%	6.16%	3.72%	-1.55%
90	3.32%	5.01%	3.42%	5.65%	3.84%	-1.61%
100	3.40%	5.12%	3.59%	5.38%	3.92%	-1.64%
110	3.44%	5.19%	3.65%	5.43%	3.96%	-1.66%
Nuevo Estado Estable	3.52%	5.32%	3.79%	5.32%	4.05%	-1.70%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

II.3.11 IMPACTO SOBRE EL AHORRO PRIVADO

La Tabla 8 muestra el comportamiento del ahorro privado durante la transición. La primera columna muestra el cambio en el ahorro no obligatorio (ahorro realizado fuera de las AFORER) respecto al ahorro privado total por trabajador en el equilibrio base. Puede observarse que se incrementa en los primeros años a pesar de que el rendimiento del capital se reduce. Esto se puede explicar de la siguiente manera. Una reducción en el rendimiento del capital genera dos efectos. Por un lado, el efecto sustitución que lleva al consumidor a preferir consumir en lugar de ahorrar. Por otro lado, el efecto ingreso que lleva al consumidor a ahorrar más para poder tener los rendimientos que tenía originalmente. En este caso el efecto ingreso sería más fuerte que el efecto sustitución, provocando un incremento en el ahorro privado respecto al presentado en el año base.

Durante los primeros años de la transición todos los trabajadores ahorran en las AFORER pero no todos van a recibir dichos recursos. Aquellos que ya habían nacido antes de la reforma van a optar por retirarse bajo el antiguo régimen. Conforme pasan los años y se tienen más consumidores que sí usarán sus recursos de las AFORER, se reduce el incentivo para realizar ahorro fuera de ellas. Esto explica la variación cada vez más pequeña que tiene el ahorro no obligatorio respecto al ahorro original, llegando a tener un ligero incremento en el nuevo estado estable.



Tabla 8

Impacto durante la transición sobre el ahorro privado por trabajador (Variación promedio respecto al ahorro privado por trabajador en el equilibrio base)			
Año	No Obligatorio	Obligatorio	Total
10	14.96%	1.20%	16.15%
20	21.71%	4.83%	26.54%
30	27.26%	10.28%	37.54%
40	24.99%	16.65%	41.65%
50	3.76%	21.23%	24.98%
60	-1.58%	22.08%	20.50%
70	-1.08%	22.00%	20.93%
80	0.47%	21.99%	22.45%
90	1.38%	22.00%	23.38%
100	0.65%	22.00%	22.65%
110	0.38%	22.00%	22.38%
Nuevo Estado Estable	0.33%	22.00%	22.33%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

II.3.12 IMPACTO SOBRE LAS FINANZAS PÚBLICAS

Durante la transición se generan presiones fuertes sobre las finanzas públicas. El déficit público se incrementa continuamente durante los primeros 34 años de implementando el nuevo régimen de retiro. En el año 2030 alcanza su máximo al llegar a 7.49% respecto al PIB. A partir de este año se empieza a reducir hasta alcanzar un nivel cercano al del nuevo estado estable en el año 2066, es decir, 70 años después de implementarse la reforma. El comportamiento del déficit público se explica por el costo del IMSS y por el pago de intereses que cada vez se hacen más grandes conforme la deuda pública se incrementa.

Tabla 9

Años con mayores impactos en finanzas públicas (Variación absoluta respecto al equilibrio base como proporción del PIB)		
	Año	Monto
Costo del IMSS	2041	2.84%
Déficit Público	2030	7.49%

Fuente: Elaboración Propia

El costo del IMSS alcanza su valor máximo en el año 2041 el cual equivale a 2.84% respecto al PIB. Durante toda la transición este costo está entre 2.31 y 2.84% respecto al PIB. La composición de este costo va cambiando. En los primeros años, el componente más importante es el pago de pensiones bajo el régimen de retiro anterior. Conforme pasan los años, los componentes que generan este costo son la contribución social y los pagos por pensión mínima garantizada. Es importante mencionar que dentro del costo del IMSS no se incluyen los



ingresos provenientes de recursos ahorrados en AFORE que no son entregados a los trabajadores. Estos recursos permiten que el déficit público tienda a disminuir hasta llegar a representar 3.05% del PIB respecto al existente en el equilibrio base.

Tabla 10

Impacto durante la transición sobre las finanzas públicas (Variación absoluta respecto al equilibrio base como proporción del PIB)							
Año	Gasto	Costo del	Pago	Totales	Ingresos tributarios		Déficit
	Público	IMSS	Intereses		Indirectos	Directos	Público
10	-0.08%	2.51%	0.96%	-0.07%	-0.04%	-0.06%	3.21%
20	-0.17%	2.47%	3.79%	-0.07%	-0.02%	-0.09%	5.19%
30	-0.21%	2.51%	7.50%	-0.14%	-0.02%	-0.15%	6.92%
40	0.13%	2.64%	11.12%	-0.36%	-0.15%	-0.24%	6.24%
50	-0.38%	2.69%	11.97%	-0.22%	0.03%	-0.28%	3.28%
60	-0.37%	2.31%	12.01%	-0.21%	0.03%	-0.28%	2.96%
70	-0.36%	2.31%	12.02%	-0.21%	0.03%	-0.28%	2.95%
80	-0.41%	2.31%	11.97%	-0.24%	-0.01%	-0.27%	3.10%
90	-0.43%	2.31%	11.98%	-0.24%	0.00%	-0.27%	3.09%
100	-0.45%	2.31%	11.97%	-0.21%	0.02%	-0.27%	3.05%
110	-0.45%	2.31%	11.97%	-0.21%	0.02%	-0.26%	3.05%
Nuevo Estado Estable	-0.47%	2.31%	11.96%	-0.20%	0.03%	-0.26%	3.05%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Otros trabajos presentan resultados similares a los aquí obtenidos, siempre y cuando no tomemos en cuenta el pago de intereses. El trabajo más conservador es el de Cerdá y Grandolini (1998), que suponiendo rendimientos de 0 y 3.5%, encuentran que el costo fiscal máximo del sistema de pensiones varía entre el 0.60% y el 1.20% del PIB, el cual se genera para el 2030. Julio Santaella (2000) estima un déficit fiscal de 2.5% del PIB para el año 2025. Por su parte, Sales, Solís y Villagómez (1996) estiman un costo máximo de 3.39% del PIB que se alcanza en el año 2036. Dicho costo se reduce hasta representar el 2.72% del producto de la economía en el año 2047, suponiendo el mismo entorno macroeconómico. En un ambiente económico menos favorable, el costo en el año 2047 alcanza el 1.46% de la producción.

La Tabla 10 también muestra que los ingresos tributarios no sufren cambios significativos durante la transición. Esto implica que el comportamiento del déficit público se explica básicamente por el costo que tiene la reforma al régimen de pensiones (pagos de pensiones bajo el régimen anterior, cuota social y pensión mínima garantizada), los ingresos provenientes de las AFORE que no son entregadas a los trabajadores y el pago de intereses.

Es importante mencionar que el costo fiscal asociado a no haber realizado la reforma podría ser mucho mayor; debido a que el crecimiento de la población de 65 años o más se ha acelerado en los últimos años y continuará haciéndolo, contrario a lo que supone este modelo (un crecimiento constante de toda la población).

II.3.13 IMPACTO EN BIENESTAR

La Tabla 11 muestra el impacto en bienestar de la reforma al régimen de pensiones sobre diferentes generaciones. Como se mencionó anteriormente, la variación equivalente en este trabajo se mide como la variación en la cantidad de recursos que el consumidor puede utilizar para el consumo y el ocio. En la Tabla se muestra la variación equivalente con respecto al equilibrio base.

Puede observarse que las generaciones más viejas al momento de instrumentarse la reforma son las que se ven afectadas negativamente. Esto se debe a que su bienestar depende en alguna medida de sus ahorros. Al bajar el rendimiento del capital se reducen los recursos que pueden dedicar al consumo y al ocio. Las generaciones afectadas son las que se incorporaron a la fuerza laboral entre los años 1943 y 1952, es decir, son las generaciones retiradas al momento de implementarse la reforma, por lo que no cuentan con mucho margen para modificar sus decisiones de consumo, ocio y ahorro.

Es a partir de las generaciones que se incorporan a la vida laboral entre 1953 y 1962 que se observa un incremento promedio en los niveles de bienestar. Conforme pasan los años, los consumidores pueden aprovechar cada vez más el aumento en el ingreso por trabajador, que permite ofrecer más recursos a los consumidores para destinar al consumo y al ocio.

Tabla 11

Impacto sobre el nivel de bienestar durante la transición <i>(Variación equivalente promedio respecto al año base)</i>	
Año de incorporación a la fuerza laboral	Variación Equivalente (%)
1943-1952	-0.16
1953-1962	0.55
1963-1972	0.88
1973-1982	1.19
1983-1992	1.31
1993-2002	2.52
2003-2012	3.53
2013-2022	4.10
2023-2032	4.28
2033-2042	5.14
2043-2052	6.25
2053-2062	6.42
2063-2072	6.64
2073-2082	6.81
2083-2092	6.91
Nuevo Estado Estable	7.11

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.



A partir de la generación que se incorpora a la fuerza de trabajo en el año 2073 los consumidores obtienen un incremento en su nivel de bienestar al menos de 6.81%, ya muy cercano al 7.11% que se obtiene en el nuevo estado estable.

II.3.14 MERCADO LABORAL

Para analizar el impacto en el mercado laboral se calculó el porcentaje de tiempo que los individuos de cada generación dedican al trabajo cada año y se comparó con su valor en el estado estable original. La Tabla 12 muestra los resultados obtenidos para diferentes años durante la transición.

Tabla 12	
Impacto durante la transición sobre el empleo	
(Variación porcentual promedio respecto al equilibrio base)	
Años	Empleo
1-10	1.67%
11-20	1.04%
21-30	0.09%
31-40	2.82%
41-50	3.24%
51-60	-1.58%
61-70	-1.72%
71-80	-2.04%
81-90	-2.10%
91-100	-2.06%
100-110	-2.11%
Nuevo Estado Estable	-2.14%

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Puede observarse que durante los primeros 50 años el impacto en el empleo es positivo, y después es negativo. Estos resultados dependen en mucho del comportamiento que tiene el empleo en los últimos años de vida laboral. Mientras coexisten los 2 regímenes de retiro, los trabajadores saben que su pago de jubilación depende de los ingresos generados durante sus últimos 5 años de vida laboral. Dado que el salario aumenta, el empleo se incrementa para gozar de un pago de jubilación más atractivo. Una vez que los trabajadores sólo pueden jubilarse por el nuevo régimen, baja la oferta de trabajo en los últimos años de vida y con ello la oferta de trabajo cada año. Cabe repetir que esta reducción en empleo se da a pesar del aumento en el salario debido a que los trabajadores se dan cuenta que con menos empleo pueden obtener el mismo ingreso que tenían antes de la reforma al régimen de pensiones (el efecto ingreso supera al efecto sustitución).



II.3.15 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación analizaremos cómo la variación de algún parámetro o supuesto del modelo pueden modificar algunos de los resultados obtenidos.

II.3.16 EDAD DE RETIRO

Se analiza el impacto macroeconómico que tendría la reforma al régimen de pensiones en caso que la edad de retiro se incrementara a 67 y 70 años de edad para el nuevo estado estable.

Tabla 13

Variable/trabajador	Impacto de largo plazo para diferentes edades de retiro (Variación respecto al estado estable inicial)		
	65 años*	67 años	70 años
Salario	4.05%	4.03%	4.01%
Interés	-1.70%	-1.69%	-1.69%
Producción	3.52%	3.51%	3.49%
Capital	5.32%	5.29%	5.27%
Consumo	3.79%	3.77%	3.76%
Inversión	5.32%	5.29%	5.27%
Ahorro no obligatorio	0.33%	-0.28%	-1.35%

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Conforme se incrementa la edad de retiro, pero se mantiene constante la esperanza de vida (75 años), los consumidores tendrán menos incentivos para ahorrar fuera de las AFORER ya que no van a necesitar tantos recursos para vivir en sus últimos años de vida. Así, este ahorro disminuye 0.28% cuando la edad de retiro se incrementa a 67 años, y baja 1.35% por ciento cuando la edad de retiro cambia a 70 años. Esta reducción hace que el capital por trabajador se incremente menos al llegar la economía al nuevo estado estable, lo que explica el aumento menor que tiene la producción por trabajador. La Tabla 13 muestra que estas reducciones en las variaciones son muy pequeñas.

La Tabla 14 muestra el impacto de aumentar la edad de retiro sobre las finanzas públicas. El costo de la reforma se reduce conforme se incrementa la edad de retiro. Esto quiere decir que el ahorro que implica para el gobierno pagar la pensión mínima garantizada durante menos años es mayor que el costo que implica pagar la cuota social durante más períodos. Si la edad de retiro se incrementa a 70 años el costo de la reforma equivale a 2.23% respecto al PIB en el largo plazo.



Tabla 14

Impacto de largo plazo para diferentes edades de retiro (Variación absoluta respecto al equilibrio base como proporción del PIB)			
Variable/trabajador	65 años*	67 años	70 años
Déficit público	3.05	3.50	4.29
Costo del IMSS	2.31	2.27	2.23
Gasto público	-0.47	-0.47	-0.46
Impuestos	-0.20	-0.24	-0.30
Pago de intereses	11.96	13.78	16.90

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

El impacto de aumentar la edad de retiro sobre el déficit público es más alto. A mayor edad de retiro mayor será el déficit público, lo cual se explica en gran medida por el creciente endeudamiento que tiene el gobierno y por contar con menos tiempo con los recursos de las AFORAS que no son entregados a los trabajadores. Por ejemplo, cuando la edad de retiro se incrementa de 65 a 67 años, el gobierno debe esperar 2 años más para disponer de los recursos que no van a ser entregados a los trabajadores debido a que no cotizaron las semanas suficientes o a que se retiran con la PMG. Menos recursos implican un déficit mayor, que se traduce a su vez en mayor endeudamiento y pago de intereses.

II.3.17 ESPERANZA DE VIDA

El Tabla 15 muestra el impacto macroeconómico que tendría la reforma al régimen de pensiones en caso que la esperanza de vida se incrementara a 80 y 85 años de edad para el nuevo estado estable. Puede observarse que el modelo es muy sensible a cambios en esta variable.

Tabla 15

Impacto de largo plazo para diferente esperanza de vida (Variación respecto al estado estable original)			
Variable/trabajador	75 años*	80 años	85 años
Salario	4.05%	17.17%	30.56%
Interés	-1.70%	-7.32%	-12.16%
Producción	3.52%	16.58%	29.90%
Capital	5.32%	25.79%	47.89%
Consumo	3.79%	17.66%	31.52%
Inversión	5.32%	25.79%	47.89%
Ahorro privado	22.33%	51.28%	84.31%

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.



Los resultados obtenidos se pueden explicar de la siguiente manera. Al incrementarse la esperanza de vida los trabajadores saben que deben incrementar su ahorro de manera significativa para poder financiar más años de retiro. Por ejemplo, si la esperanza de vida sube de 75 a 80 años, el trabajador sabe que sus ahorros le deben permitir financiar ahora 15 años de retiro, en lugar de sólo 10, es decir, ahora debe financiar un periodo 50% más largo que antes. Si la esperanza de vida sube a 85 años, ahora se debe financiar el doble de años que antes. El aumento en el ahorro explica los resultados de la Tabla anterior. En este sentido, los consumidores aumentan su ahorro en 51.28% cuando la esperanza de vida es de 80 años, y en 84.31% cuando es de 85 años.

Más ahorro en la economía incrementa el capital por trabajador y con ello la producción por trabajador. Más capital por trabajador reduce su productividad marginal, reduciendo la tasa de interés. Asimismo aumenta la productividad marginal del trabajo, aumentando con ello los salarios.

Por otro lado, se debe recordar que el modelo asume que los consumidores están plenamente conscientes de que si aumenta la esperanza de vida deben de ahorrar más en el presente para contar con los recursos suficientes para su periodo de retiro. En la realidad es difícil que todos los trabajadores tengan esa claridad por lo que los resultados presentados en el Tabla 15 deben considerarse como valores máximos.

Al incrementarse la esperanza de vida, se contrae el costo del IMSS como proporción del PIB aunque sube el tiempo de retiro de los trabajadores. Esto es, el costo del IMSS en realidad se incrementa porque el instituto debe pagar durante más tiempo las pensiones mínimas garantizadas, pero en términos de proporción del PIB, ese costo se reduce ya que el PIB crece en mayor medida que el costo del IMSS.

Tabla 16
Impacto de largo plazo para diferentes esperanzas de vida
(Variación absoluta respecto al equilibrio base como proporción del PIB)

Variable/trabajador	75 años*	80 años	85 años
Déficit público	3.05	3.28	3.65
Costo del IMSS	2.31	2.18	2.07
Gasto público	-0.47	-1.95	-3.16
Impuestos	-0.20	0.12	0.36
Pago de intereses	11.96	11.75	12.05

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

II.3.18 CONTRIBUCIÓN SALARIAL

En esta parte se analiza el impacto que tienen distintas tasas de contribución salarial sobre el nuevo estado estable.



Tabla 17

Impacto de largo plazo para diferentes tasas de contribución salarial (Comparación respecto al estado estable inicial)				
Tasas de Contribución	6.5%*	8.5%	11.3%	15%
Variable por Trabajador		Incremento sólo al trabajador		
Salario	4.05%	3.41%	2.52%	1.37%
Interés	-1.70%	-1.40%	-0.98%	-0.42%
Producción	3.52%	2.89%	2.00%	0.86%
Capital	5.32%	4.36%	3.01%	1.29%
Consumo	3.79%	3.12%	2.16%	0.93%
Inversión	5.32%	4.36%	3.01%	1.29%
Empleo	-2.14%	-2.32%	-2.54%	-2.89%
Ahorro no obligatorio	0.33	-1.13	-3.21	-5.91
Incremento sólo al empresario				
Salario	4.05%	2.66%	0.75%	-1.66%
Interés	-1.70%	-1.45%	-1.09%	-0.62%
Producción	3.52%	2.98%	2.23%	1.27%
Capital	5.32%	4.49%	3.35%	1.90%
Consumo	3.79%	3.21%	2.40%	1.37%
Inversión	5.32%	4.49%	3.35%	1.90%
Empleo	-2.14%	-2.30%	-2.48%	-2.73%
Ahorro no obligatorio	0.33%	-1.01%	-2.87%	-5.25%
Incremento sólo al gobierno				
Salario	4.05%	4.26%	4.56%	4.97%
Interés	-1.70%	-1.80%	-1.94%	-2.13%
Producción	3.52%	3.74%	4.04%	4.44%
Capital	5.32%	5.64%	6.10%	6.72%
Consumo	3.79%	4.02%	4.34%	4.78%
Inversión	5.32%	5.64%	6.10%	6.72%
Empleo	-2.14%	-2.10%	-2.03%	-1.96%
Ahorro no obligatorio	0.33%	-0.14%	-0.79%	-1.64%
Incremento proporcional				
Salario	4.05%	2.84%	1.18%	-0.93%
Interés	-1.70%	-1.45%	-1.10%	-0.64%
Producción	3.52%	2.99%	2.25%	1.30%
Capital	5.32%	4.51%	3.38%	1.95%
Consumo	3.79%	3.22%	2.42%	1.40%
Inversión	5.32%	4.51%	3.38%	1.95%
Empleo	-2.14%	-2.29%	-2.47%	-2.72%
Ahorro no obligatorio	0.33%	-1.00%	-2.85%	-5.24%

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.



La Tabla 17 resume las variaciones cuando se incrementan las contribuciones del trabajador, el empresario y/o el gobierno.

En el caso de que sólo se incremente la contribución del trabajador, el salario neto que recibe se reduce y la oferta laboral se contrae en 2.32, 2.54 y 2.89% cuando la contribución sube a 8.5, 11.3, y 15%, respectivamente (ver Tabla 17).

El incremento de la contribución del trabajador reduce el ahorro que realiza fuera de las AFORE (ahorro no obligatorio) en 1.13, 3.21 y 5.91% cuando la contribución salarial aumenta a 8.5, 11.3 y 15%, respectivamente.

Los efectos son mayores cuando sólo se incrementa la contribución del empresario. Ahora resulta más caro contratar trabajadores, por lo que el salario debe disminuir para que el empresario esté dispuesto a contratar el mismo número de trabajadores que demandaba antes del aumento en su contribución. El efecto final es menores salarios, menos empleo, menos ahorro y capital por trabajador y, por lo tanto, menos producción por trabajador.

De realizarse incrementos a la contribución del gobierno, se evitarían las distorsiones a la demanda y a la oferta de trabajo que ocurren cuando se aumentan las contribuciones de empresarios y trabajadores y, en cambio, se lograrían mejores niveles de capital, producción e inversión. En este sentido, el escenario más conveniente para la economía, bajo los supuestos del modelo, sería que solamente se incrementara la aportación que realiza el gobierno.

En cuanto al balance público, los efectos son similares en las cuatro formas de incrementar las contribuciones. El costo del IMSS en todos los casos está entre 2.29 y 2.36% respecto del PIB. También se puede observar que siempre que suben las contribuciones se incrementa el déficit y el pago de intereses; no obstante, el mejor escenario sigue siendo que solamente suba la contribución del gobierno, ya que la deuda crece en menor medida. Esto se debe a la mayor acumulación de capital que se logra con las aportaciones gubernamentales que generan menores tasas de interés, es decir, menor pago de intereses.

II.3.19 EQUIVALENCIA RICARDIANA

Es importante mencionar que el modelo no incluye explícitamente los elementos para evaluar la existencia de la equivalencia Ricardiana. Sin embargo, es posible prever que un incremento de la contribución del gobierno implica mayor endeudamiento y el incremento futuro de impuestos para pagar esta deuda. Los hogares no modificarían sus decisiones de consumo y ahorro, cumpliéndose la equivalencia Ricardiana. El recibir mayores aportaciones a sus AFORE no los incentivaría a consumir más debido a que deben ahorrar recursos para el momento en que deban pagar más impuestos. Al llegar este momento, mantendrían sus niveles de consumo, ahorrando menos sabiendo que esta reducción se vería compensada por el mayor ahorro acumulado en su cuenta de AFORE, por las mayores aportaciones del gobierno.

El cumplimiento de la equivalencia Ricardiana en un modelo de generaciones traslapadas depende del supuesto que se haga sobre el momento en que el gobierno incrementará sus impuestos. Si éstos se incrementan mucho tiempo después del aumento en las aportaciones gubernamentales, habrá individuos para quienes, el aumento en la aportación del gobierno, representará riqueza neta, por lo que su comportamiento se verá modificado como lo indican los



resultados de esta sección. Entre más cercana esté la fecha del inicio del incremento de las aportaciones gubernamentales y el incremento de impuestos, menores efectos se observarán en el consumo, ahorro y otras variables de la economía.⁹

Tabla 18

Impacto de largo plazo para diferentes tasas de contribución salarial (Variación absoluta como proporción del PIB respecto al estado estable inicial)					
Tasa de Contribución	6.5%*	8.5%	11.3%	15%	
Variable por Trabajador		Incremento sólo al trabajador			
Déficit público	3.05	3.58	4.34	5.36	
Costo del IMSS	2.31	2.32	2.33	2.36	
Gasto público	-0.47	-0.39	-0.27	-0.12	
Impuestos	-0.20	-0.24	-0.29	-0.36	
Pago de intereses	11.96	14.15	17.28	21.52	
Incremento sólo al empresario					
Déficit público	3.05	3.56	4.26	5.19	
Costo del IMSS	2.31	2.32	2.33	2.35	
Gasto público	-0.47	-0.40	-0.30	-0.17	
Impuestos	-0.20	-0.26	-0.34	-0.44	
Pago de intereses	11.96	14.04	16.95	20.77	
Incremento sólo al gobierno					
Déficit público	3.05	3.49	4.11	4.92	
Costo del IMSS	2.31	2.30	2.30	2.29	
Gasto público	-0.47	-0.49	-0.53	-0.58	
Impuestos	-0.20	-0.52	-0.96	-1.54	
Pago de intereses	11.96	13.71	16.13	19.30	
Incremento proporcional					
Déficit público	3.05	3.56	4.27	5.21	
Costo del IMSS	2.31	2.32	2.33	2.35	
Gasto público	-0.47	-0.40	-0.30	-0.18	
Impuestos	-0.20	-0.27	-0.35	-0.46	
Pago de intereses	11.96	14.05	16.97	20.85	

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

⁹ La equivalencia Ricardiana se cumpliría en todo momento si los individuos se preocuparan por el bienestar de sus descendientes, y esa preocupación es lo suficientemente grande para llevarlos a dejar una herencia que les permita a las generaciones futuras pagar mayores impuestos y mantener sus niveles de consumo y ahorro sin cambios (ver Romer (2006))



II.3.20 TASAS DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

El modelo asume una tasa de crecimiento constante poblacional de 2.02%, con base en algunas estimaciones consultadas. No obstante, en esta parte se hará un análisis con tasas de crecimiento poblacional por debajo de esa cifra, con la finalidad de conocer qué impacto tendrían los resultados del modelo si se redujera esa tasa.

Tabla 19

Variable/trabajador	Impacto de largo plazo para diferentes tasas de crecimiento (Variación respecto al estado estable inicial)			
	2.02%*	1.70%	1.65%	1.60%
Salario	4.05%	4.31%	4.36%	4.41%
Interés	-1.70%	-1.83%	-1.85%	-1.87%
Producción	3.52%	3.79%	3.84%	3.89%
Capital	5.32%	5.72%	5.79%	5.87%
Consumo	3.79%	4.11%	4.17%	4.23%
Inversión	5.32%	5.72%	5.79%	5.87%

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Como se observa en la Tabla 19, las variaciones serían ligeramente mayores ante una disminución de la tasa de crecimiento poblacional, pero los resultados son consistentes con cualquiera de las tasas. En este sentido, se puede considerar que los resultados del modelo no dependen en mucho de la tasa utilizada en el escenario base.

Tabla 20

Variable/trabajador	Impacto de largo plazo para diferentes tasas de crecimiento poblacional (Variación absoluta respecto al equilibrio base como proporción del PIB)			
	2.02%*	1.70%	1.65%	1.60%
Déficit público	3.05	2.68	2.61	2.55
Costo del IMSS	2.31	2.13	2.10	2.07
Gasto público	-0.47	-0.49	-0.49	-0.49
Impuestos	-0.20	-0.18	-0.17	-0.17
Pago de intereses	11.96	12.27	12.32	12.37

* Escenario base

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del modelo.

Asimismo, el impacto en las finanzas públicas varía ligeramente para cada uno de los escenarios de crecimiento poblacional, por lo que también se puede concluir que en cualquiera de los escenarios los resultados reflejan resultados similares.



II.4 CONCLUSIONES

II.4.1 IMPACTOS DE LARGO PLAZO (ESCENARIO BASE)

En el largo plazo no tenemos un impacto en la tasa de crecimiento del PIB debido a que el régimen no afecta de manera directa la tasa de progreso tecnológico y el crecimiento de la población. Sin embargo, sí se presenta un efecto positivo en la producción por trabajador, la cual se incrementa en 3.52%. Esto implica un incremento en el crecimiento de la producción en el corto plazo que permite obtener más producción por trabajador en el largo plazo.

Debido a que la población crece al 2.02% y a que el crecimiento del capital por trabajador es cercano al 5.32%, se reduce la productividad marginal del capital y con ello su rendimiento en 1.70%.

El cambio en el régimen de pensiones genera un incremento en el ahorro privado por trabajador de 22.33%. Las aportaciones obligatorias realizadas en las AFOR provoca que se incremente el ingreso por trabajador, como se comentó anteriormente, lo cual permite que las familias puedan dedicar más recursos al consumo y al ahorro.

El ahorro privado realizado fuera de las AFOR se incrementa ligeramente, en 0.33% en el largo plazo. Con el nuevo régimen de retiro, el ahorro obligatorio representa el 17.98% del ahorro total que hacen los consumidores.

El déficit público tiene un incremento. Bajo el supuesto de un gasto público por trabajador constante, el mayor costo que implica el IMSS genera un incremento en el déficit público que equivale a 3.05% del PIB.

En el nuevo estado estable los ingresos tributarios del gobierno tienen una reducción que equivale a 0.20% respecto al PIB. El aumento en el consumo permite recaudar más impuestos por este concepto, aunque respecto al PIB casi no cambian. La reducción en los ingresos tributarios totales se explica por la que tiene el impuesto sobre la renta. Ahora existe más capital en la economía, pero se encuentra en las AFOR, por lo que no se puede gravar, en tanto que el ahorro privado fuera de ellas tiene un ligero incremento por trabajador.

En el estado estable inicial existe un déficit público, lo que implica la existencia de una deuda por parte del gobierno. Dicha deuda origina pago de intereses cada vez mayores llegado a tener un incremento equivalente a 11.96% del PIB al llegar la economía a un nuevo estado estable.

Existe un aumento en el nivel de bienestar del consumidor que equivale a incrementar los recursos con que cuenta en 7.11%. Este incremento se explica por el hecho de que el incremento en el ahorro aumenta el capital y el ingreso por trabajador, lo que permite que haya más recursos disponibles para aumentar su bienestar.

La reforma al régimen de pensiones reduce la oferta total de empleo en -2.14%. Esto quiere decir que el impulso que tiene la producción por trabajador se explica en su mayoría por el incremento en el acervo de capital, más que por un incremento en los niveles de empleo. Este incremento del capital por trabajador incrementa la productividad marginal del trabajo y, por lo tanto, los salarios en 4.05%. Los resultados obtenidos muestran que el efecto ingreso (menos

oferta de trabajo ante mayores salarios) domina al efecto sustitución por un monto relativamente pequeño.

II.4.2 IMPACTO DURANTE LA TRANSICIÓN

De acuerdo a los resultados del modelo, pasar de un estado estable a otro toma poco más de 90 años. A partir del año 90 la economía se sigue ajustando, aunque los cambios que origina este proceso son mínimos.

En términos de producción, durante los primeros 40 años se observan aumentos pequeños respecto al equilibrio original, e incluso se observan reducciones. El ajuste más importante comienza alrededor del año 50. Para este año el crecimiento de la producción por trabajador de 2.75% ya está muy cercano al 3.52% que se presenta cuando la economía alcanza el nuevo estado estable.

El ahorro privado realizado fuera de las AFORE respecto al ahorro privado total por trabajador en el equilibrio base se incrementa en los primeros años a pesar de que el rendimiento del capital se reduce.

Durante la transición se generan presiones fuertes sobre las finanzas públicas. El déficit público se incrementa continuamente durante los primeros 34 años de implementado el nuevo régimen de retiro. En el año 2030 alcanza su máximo al llegar a 7.49% respecto al PIB. A partir de este año se empieza a reducir hasta alcanzar un nivel cercano al del nuevo estado estable en el año 2066, es decir, 70 años después de implementarse la reforma. El comportamiento del déficit público se explica por el costo del IMSS y por el pago de interés cada vez mayores conforme la deuda pública se incrementa.

El costo del IMSS tiene un valor equivalente a más del 2.31% del PIB durante toda la transición. Sin embargo, su composición va cambiando. En los primeros años, el componente más importante es el pago de pensiones bajo el régimen de retiro anterior. Conforme pasan los años, los componentes que generan este costo son la contribución social y los pagos por pensión mínima garantizada.

Las generaciones más viejas al momento de instrumentarse la reforma son las que se ven más afectadas negativamente. Esto se debe a que su bienestar depende en alguna medida de sus ahorros. Al bajar el rendimiento del capital se reducen los recursos que pueden dedicar al consumo y al ocio. Las generaciones afectadas son las que se incorporan a la fuerza laboral entre los años 1943 y 1952, es decir, las generaciones ya retiradas al momento de implementarse la reforma, ya que no cuentan con mucho margen para modificar sus decisiones de consumo, ocio y ahorro.

Es a partir de las generaciones que se incorporan a la vida laboral entre 1953 y 1962 que se observa un incremento promedio en los niveles de bienestar. Conforme pasan los años, los consumidores pueden aprovechar cada vez más el aumento en el ingreso por trabajador, que permite ofrecer más recursos a los consumidores para destinar al consumo y al ocio.

A partir de la generación que se incorpora a la fuerza de trabajo en el año 2073 todos los consumidores obtienen un incremento en su nivel de bienestar que equivale a recibir recursos al



menos 6.81% mayores a los que recibirían sin cambios en el régimen de retiro. Esta cifra está muy cercana al 7.11% que se obtiene cuando la economía llega al nuevo estado estable.

II.4.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Los resultados reflejan que aumentar la edad de retiro, manteniendo la esperanza de vida constante, desincentivaría el ahorro privado, por lo que no se alcanzaría una mejor situación económica que con el retiro a los 65 años de edad.

Si se incrementara la esperanza de vida de los trabajadores, manteniendo todo lo demás constante, se podría incentivar al ahorro privado debido a que los consumidores necesitarían más recursos para su etapa de retiro, por lo que se beneficiaría la actividad económica. Lo anterior supone que los consumidores conocen la importancia de ahorrar lo suficiente para tener un nivel adecuado de consumo en la etapa final de su vida.

Al analizarse el impacto de incrementar la aportación salarial del trabajador, el empresario y/o el gobierno a las AFORE, manteniendo todo lo demás constante, se encontró que el óptimo sería que sólo se aumentaran las aportaciones gubernamentales, debido a que éstas no ocasionan distorsiones en el mercado laboral y sí permiten la acumulación de capital y mayor producción por trabajador. Además, el aumento a la contribución salarial por parte del gobierno genera menor déficit público que si se incrementara la contribución de trabajadores y/o empleadores.

II.5 BIBLIOGRAFÍA

Alonso, Javier, Carmen Hoyo y David Tuesta (2014) "Un modelo para el sistema de pensiones en México: diagnóstico y recomendaciones" Documento de Trabajo No 14/07. México: BBVA Research.

Auerbach, Alan J. y Laurence J. Kotlikoff. (1985). "Simulating Alternative Social Security Responses to the Demographic", *National Tax Journal* (pre-1986); Jun 1985; 38, 2;

Auerbach, A., & Kotlikoff, L. (1987). "Dynamic Fiscal Policy", Cambridge: Cambridge University Press.

Broer, P. (2002). "Social security in an ageing society: An applied general equilibrium analysis", In A. Fossati, & W. Wiegard, *Policy Evaluation with Computable General Equilibrium Models* (pp. 249-268). London: Routledge.

Cavalletti, B. (2002). "Ageing population and pension reform in Italy", In A. Fossati, & W. Wiegard, *Policy Evaluation with Computable General Equilibrium Models* (pp. 216-231). London: Routledge.

Cerda, L., & Grandolini, G. (1997). México: la reforma al sistema de pensiones. *Gaceta de Economía*, 63-106.

Fehr, H., & Steigum, E. (2002). "Pension funding reforms in a small open welfare state". In A. Fossati, & W. Wiegard, *Policy Evaluation with Computable General Equilibrium Models* (pp. 232-248). London: Routledge.

Grandolini, G., & Cerda, L. (1998, April). "The 1997 Pension Reform in Mexico: Genesis and Design Features". Mexico City, D.F., Mexico.

Kotlikoff , Laurence J., Kent Smetters y Jan Walliser. 1999. "Distributional Effects in a General Equilibrium Analysis of Social Security" (mimeo).

Liégois, P. (2002). "The ageing of the population and justice between generations: A CGE and generational accounting approach for Belgium", In R. A. Economics, *Policy Evaluation with Computable General Equilibrium Models* (pp. 203-215). London: Routledge.

Núñez, G. & Polo, C. (enero-junio 2010). "Una Matriz de Contabilidad Social de México y un análisis estructural de la economía mexicana". *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Estudios Sociales*, vol. 18, núm. 35 (pp. 10-52.), México.

Romer, David (2006). *Macroeconomía Avanzada*. México: McGraw Hill, 3^a edición.

Sales, C., Solís, F., & Villagómez, A. (Septiembre de 1996). "Pensions System Reform: The Mexican Case", *The National Bureau of Economic Research*. Recuperado el 25 de Octubre de 2013, de The National Bureau of Economic Research: <http://www.nber.org/papers/w5780>



Santaella, J. (2000). Instituto Tecnológico Autónomo de México. Recuperado el 25 de Octubre de 2013, de ITAM: <ftp://ftp.itam.mx/pub/academico/inves/CEA/Capitulo2.pdf>



II.6 ANEXOS

II.6.1 ANEXO 1: ECUACIONES DEL ESTADO ESTABLE EN EL MODELO CON EL NUEVO RÉGIMEN DE RETIRO

El costo del seguro social por trabajador para el gobierno se obtiene de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 g_{ss} &= \sum_{g=1}^{45} G_{cs} \frac{N_{t-g+1}}{L_t} \\
 g_{ss} &= G_{cs} \frac{N_t + N_{t-1} + \dots + N_{t-44}}{N_t(1-h_1) + N_{t-1}(1-h_2) + \dots + N_{t-44}(1-h_{45})} \\
 g_{ss} &= G_{cs} \frac{N_t + \frac{N_t}{1+\eta} + \dots + \frac{N_t}{(1+\eta)^{44}}}{N_t(1-h_1) + \frac{N_t}{1+\eta}(1-h_2) + \dots + \frac{N_t}{(1+\eta)^{44}}(1-h_{45})} \\
 g_{ss} &= G_{cs} \frac{1 + \frac{1}{1+\eta} + \dots + \frac{1}{(1+\eta)^{44}}}{(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{1+\eta} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}}} \\
 g_{ss} &= G_{cs} \frac{\sum_{j=0}^{44} \frac{1}{(1+\eta)^j}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}}
 \end{aligned}$$



El Consumo privado por trabajador se obtiene de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 c &= \frac{c_1 N_t + c_2 N_{t-1} + \dots + c_{55} N_{t-54}}{L_t} \\
 c &= \frac{c_1 N_t + c_2 \frac{N_t}{1+\eta} + \dots + c_{55} \frac{N_t}{(1+\eta)^{54}}}{(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{1+\eta} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}}} \\
 c &= \frac{c_1 + \frac{c_2}{1+\eta} + \dots + \frac{c_{55}}{(1+\eta)^{54}}}{(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{1+\eta} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}}} \\
 c &= \frac{\sum_{j=1}^{55} \frac{c_j}{(1+\eta)^{j-1}}}{\sum_{s=1}^{45} \frac{(1-h_s)}{(1+\eta)^{s-1}}}
 \end{aligned}$$

Los recursos acumulados en las AFORE por trabajador, más los recursos por trabajador ahorrados para financiar capital y deuda cumplen la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned}
 \frac{K_t + D_t}{L_t} &= k + d = \frac{s_1 N_{t-1} + s_2 N_{t-2} + \dots + s_{55} N_{t-55}}{(1-h_1) N_t + (1-h_2) N_{t-1} + \dots + (1-h_{45}) N_{t-44}} + \frac{A_{ft}}{L_t} \\
 k + d &= \frac{\frac{s_1 N_t}{1+\eta} + \frac{s_2 N_t}{(1+\eta)^2} + \dots + \frac{s_{55} N_t}{(1+\eta)^{55}}}{(1-h_1) N_t + \frac{(1-h_2) N_t}{1+\eta} + \dots + \frac{(1-h_{45}) N_t}{(1+\eta)^{44}}} + a_f \\
 k + d &= \frac{\frac{s_1}{1+\eta} + \frac{s_2}{(1+\eta)^2} + \dots + \frac{s_{55}}{(1+\eta)^{55}}}{(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{1+\eta} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}}} + a_f \\
 k + d &= \frac{\sum_{i=1}^{55} \frac{s_i}{(1+\eta)^i}}{\sum_{j=1}^{45} \frac{(1-h_j)}{(1+\eta)^{j-1}}} + a_f
 \end{aligned}$$



Los recursos acumulados por trabajador en las AFORE se obtienen de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 \frac{A_{ft+1}}{L_{t+1}} &= \frac{A_{ft}(1+r_t)}{L_{t+1}} - \frac{J_{t-46}N_{t-46}}{L_{t+1}} + \frac{\sum_{g=1}^{45} [w_t(1-h_{g,t})(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag}) + G_{cs,t}] N_{t+1-g}}{L_{t+1}} \\
 a_f &= \frac{a_f(1+r)}{(1+\eta)} - \frac{J_{t-46}N_{t-46}}{N_{t+1}(1-h_1) + N_t(1-h_2) + \dots + N_{t-43}(1-h_{45})} \\
 &\quad + \frac{[w(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag})] \left[(1-h_1)N_t + (1-h_{2,t})N_{t-1} + \dots + (1-h_{45,t})N_{t-44} \right]}{L_{t+1}} \\
 &\quad + \frac{G_{cs}[N_t + N_{t-1} + \dots + N_{t-44}]}{L_{t+1}} \\
 a_f &= \frac{a_f(1+r)}{(1+\eta)} - \frac{J \frac{N_{t+1}}{(1+\eta)^{47}}}{\left[N_{t+1}(1-h_1) + \frac{N_{t+1}}{1+\eta}(1-h_2) + \dots + \frac{N_{t+1}}{(1+\eta)^{44}}(1-h_{45}) \right]} \\
 &\quad + \frac{[w(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag})] L_t}{L_{t+1}} + \frac{G_{cs}[N_t + N_{t-1} + \dots + N_{t-44}]}{\left[N_{t+1}(1-h_1) + \frac{N_{t+1}}{1+\eta}(1-h_2) + \dots + \frac{N_{t+1}}{(1+\eta)^{44}}(1-h_{45}) \right]} \\
 a_f &= \frac{a_f(1+r)}{(1+\eta)} - \frac{\frac{J}{(1+\eta)^{47}}}{\left[(1-h_1) + \frac{(1-h_2)}{1+\eta} + \dots + \frac{(1-h_{45})}{(1+\eta)^{44}} \right]} + \frac{[w(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag})]}{(1+\eta)} \\
 &\quad + \frac{G_{cs} \left[\frac{N_{t+1}}{1+\eta} + \frac{N_{t+1}}{(1+\eta)^2} + \dots + \frac{N_{t+1}}{(1+\eta)^{45}} \right]}{\left[N_{t+1}(1-h_1) + \frac{N_{t+1}}{1+\eta}(1-h_2) + \dots + \frac{N_{t+1}}{(1+\eta)^{44}}(1-h_{45}) \right]} \\
 a_f &= \frac{a_f(1+r)}{(1+\eta)} - \frac{\frac{J}{(1+\eta)^{47}}}{\sum_{j=1}^{45} \frac{(1-h_j)}{(1+\eta)^{j-1}}} + \frac{[w(\tau_{at} + \tau_{ae} + \tau_{ag})]}{(1+\eta)} + \frac{G_{cs} \sum_{j=1}^{45} \frac{1}{(1+\eta)^j}}{\sum_{j=1}^{45} \frac{(1-h_j)}{(1+\eta)^{j-1}}}
 \end{aligned}$$



**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México.
Centro de Estudios Estratégicos.**

**“IMPACTO MACROECONÓMICO DE LA REFORMA PENSIONARIA EN
MÉXICO”**

MÓDULO 3: IMPACTO SOBRE EL MERCADO LABORAL

Investigador - Coordinador
Hugo Javier Fuentes Castro.

Investigadores
Dr. Andrés Zamudio Carrillo.

Asistentes
Ricardo Massa.



III MÓDULO III: IMPACTO SOBRE EL MERCADO LABORAL

III.1 INTRODUCCIÓN

La reforma al sistema de pensiones de 1997 representó un cambio en la forma de financiar y administrar el ahorro para el retiro en México; después de 16 años transcurridos resulta importante investigar el efecto que se produjo en el mercado laboral mexicano. Existen diversos aspectos del mercado laboral que se pueden analizar con relación al efecto de la reforma pensionaria. Uno de los más importantes tiene que ver con verificar si se ha presentado un incremento en la cobertura del sistema de pensiones entre los trabajadores mexicanos. Otros hacen referencia al efecto sobre la participación laboral, la tasa de ocupación, el ingreso de los trabajadores o bien en el nivel de ahorro de las familias.

Para el caso de Latinoamérica existen diversos trabajos que abordan el efecto de la reforma al sistema de pensiones en el mercado laboral. Los documentos elaborados pueden clasificarse en dos enfoques principales. En el primero se tienen aquéllos que se basan en simulaciones de modelos tipo equilibrio general. En éstos, se utiliza información estadística solamente para obtener valores de los parámetros de interés y poder calibrarlos. En el segundo enfoque se emplean métodos estadísticos para valorar el efecto de la reforma sobre aspectos específicos del mercado laboral. A continuación se discutirá brevemente sobre algunos trabajos que han empleado métodos estadísticos para evaluar el impacto de una reforma pensionaria.

Santa María, García y Mujica (2008) utilizan técnicas de series de tiempo, en particular modelos de corrección de errores, para medir el impacto que la reforma a la seguridad social en Colombia ha tenido sobre la segmentación del mercado laboral. Los autores encuentran que un incremento de 14 puntos porcentuales en los costos no salariales del empleo genera una segmentación del mercado laboral.

Para el caso de México se tiene el trabajo de Cazorla y Madero (2007). Estos autores estiman la valoración de los trabajadores para emplearse en el sector formal a través de una ecuación de salarios; controlando por características como nivel de escolaridad, experiencia laboral, género y pertenencia al sistema contributivo de seguridad social. Los autores utilizan información de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU). El modelo de dos sectores, se estima por el método de Mínimos Cuadrados en Tres Etapas y encuentran que a partir de la reforma del 1997, 57.7% de la tasa de las aportaciones a los fondos de pensiones es percibida por el trabajador como una compensación o beneficio diferido de los servicios de seguridad social y no como un impuesto.

En esta investigación se aplican métodos estadísticos para poder determinar si la reforma pensionaria tuvo un efecto sobre la participación laboral, la tasa de ocupación, la cobertura del sistema de pensiones en los trabajadores, el ingreso de los trabajadores y el ahorro de las familias. Para llevar a cabo el estudio de impacto se comparan cifras relevantes del mercado laboral en dos puntos del tiempo: antes de implementarse la reforma y después de su implementación. El objetivo de esta comparación consiste en verificar si se ha presentado alguna ruptura o discontinuidad en las mediciones del mercado laboral. De esta manera, para poder evaluar el impacto de la reforma se requiere de información a través del tiempo de las variables relevantes de empleo.



Para este trabajo se necesitan dos dimensiones de la información estadística. Por un lado, se requiere la dimensión del tiempo, esto para comparar la situación laboral antes y después de la reforma, y por otro lado, la dimensión de corte transversal, esto porque se necesita tomar en cuenta las características de los individuos para llevar a cabo el estudio. Por esta razón se decidió trabajar con información que combina series de tiempo y corte transversal; es decir, información del tipo de sección cruzada repetida. Bajo esta forma se apilan bases de datos de sección cruzada correspondientes a distintos puntos en el tiempo. No se trata de información tipo panel porque no se lleva a cabo un seguimiento de los mismos individuos a través del tiempo, esto se debe a que en las distintas secciones cruzadas los individuos no se repiten.

El módulo se desarrolla de la siguiente manera. La primera sección corresponde a la introducción. En la segunda sección se discute sobre la base de datos utilizada. En la tercera sección se presenta un panorama del mercado laboral utilizando información agregada. En la cuarta sección se discute el posible impacto de la reforma sobre la participación laboral, la ocupación y la cobertura del sistema de pensiones. En la quinta sección se discute sobre el posible efecto de la reforma en el ingreso de los trabajadores y en el ahorro de las familias. En la sexta sección se presentan las conclusiones.

III.2 BASE DE DATOS

Para analizar el posible impacto de la reforma se utilizó información del tipo de sección cruzada repetida. Para el caso del impacto sobre el empleo y el ingreso de los trabajadores se trabajó con las encuestas de empleo que se encuentran disponibles en México. Para el caso del impacto sobre el ahorro de los hogares se trabajó con encuestas sobre el ingreso y gasto de los hogares. A continuación se discute con más detalle cómo se construyeron las bases de datos.

III.2.1 IMPACTO SOBRE EL EMPLEO

Para determinar el efecto de la reforma sobre el mercado laboral se requiere de información sobre la situación del empleo antes y después de la reforma de 1997. En México la única base de datos de empleo que abarca períodos antes y después de 1997 es la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU).

La ENEU es una encuesta que se comenzó a aplicar a partir del primer trimestre de 1987 y se finalizó en el cuarto trimestre de 2004. A partir del primer trimestre de 2005 la ENEU fue sustituida por la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). En el presente trabajo se utilizó información de la ENEU para el período que comprende del tercer trimestre de 1994 al cuarto trimestre de 2004 y la ENOE para el período del primer trimestre de 2005 al cuarto trimestre de 2013. La ENEU es una encuesta que se aplica solamente al sector urbano, en particular a ciudades de 100,000 habitantes o más, mientras que la ENOE es una encuesta que tiene cobertura para todo tipo de tamaño de localidades. Para tener información consistente a lo largo del período de estudio se tuvo que eliminar de la ENOE la información correspondiente al sector rural y al sector urbano de menos de 100,000 habitantes. De esta manera la estimación del impacto de la reforma sobre el empleo solamente representa a las ciudades de alta densidad poblacional.

Tanto la ENEU como la ENOE son encuestas que se levantan en forma trimestral por lo que el período que comprende del tercer trimestre de 1994 al cuarto trimestre de 2013 incluye 78



trimestres. En la dimensión de corte transversal se decidió trabajar con individuos en edad de trabajar por lo que se incluyó en la muestra a individuos entre 14 y 65 años de edad. En la Tabla-A-1 del Anexo-A se muestra el tamaño de la muestra utilizada para cada uno de los 78 trimestres. La muestra total apilada consistió en un total de 16,683,680 registros.

III.2.2 IMPACTO SOBRE EL AHORRO DE LOS HOGARES

Para determinar el posible impacto de la reforma sobre el ahorro se utilizó información de encuestas referentes al ingreso y el consumo de los hogares. En particular se utilizó información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). Esta base de datos se levanta normalmente cada dos años, con excepción del año 2005 donde se levantó la ENIGH de forma especial. Para tener información de los hogares antes y después de la reforma se incluyó en la estimación a las ENIGH correspondientes al período de 1992-2012, esto dio un total de 12 ENIGH. Al igual que en el caso del impacto sobre el empleo, la base de datos consistió en secciones cruzadas repetidas, donde se apilaron las 12 encuestas. En la Tabla-A-2 del Anexo-A se reporta la muestra utilizada en la estimación.

III.3 PANORAMA DEL MERCADO LABORAL

En esta sección se presenta un panorama del mercado laboral en México utilizando la información de la base de datos construida. Para ello se agregó la información de las secciones cruzadas para cada uno de los 78 trimestres del período de estudio para las siguientes variables: la participación laboral, la ocupación, el porcentaje de trabajadores que cotizan en el IMSS y el ingreso de los trabajadores, las cuales se usarán posteriormente para realizar un análisis estadístico respecto al posible efecto de la reforma

III.3.1 PARTICIPACIÓN LABORAL

La participación laboral consiste en el porcentaje que representa la población económicamente activa (PEA) de la población de referencia, que en este caso es la población entre 14 y 65 años de edad. El cálculo consistió simplemente en tomar para cada trimestre del período de estudio la proporción de individuos que corresponden a la PEA.¹ Típicamente, la participación laboral se explica por la edad de los individuos, el género y el nivel educativo.² Por esta razón se muestra su evolución, clasificando a los individuos de acuerdo al género, a la edad y al nivel educativo. Para el factor edad se consideran tres grupos: edad entre 14 y 30 años, edad entre 31 y 50 años y edad entre 51 y 65 años de edad. Para el nivel educativo también se toman tres casos: educación básica (primaria completa o menos), educación media (algo de educación secundaria y hasta bachillerato completo) y educación superior (al menos un año de educación superior, superior completa y posgrado).

La participación laboral se ha incrementado durante el período de estudio, pasó de 59.89%, en el tercer trimestre de 1994, a 64.91%, en el cuarto trimestre de 2013. Este aumento se explica principalmente por el incremento que tuvo la participación laboral de las mujeres. El porcentaje de la PEA en las mujeres pasó de 40.28%, en el tercer trimestre de 1994, a 51.55%, en el último período de estudio, lo cual representa una variación de aproximadamente 11 puntos

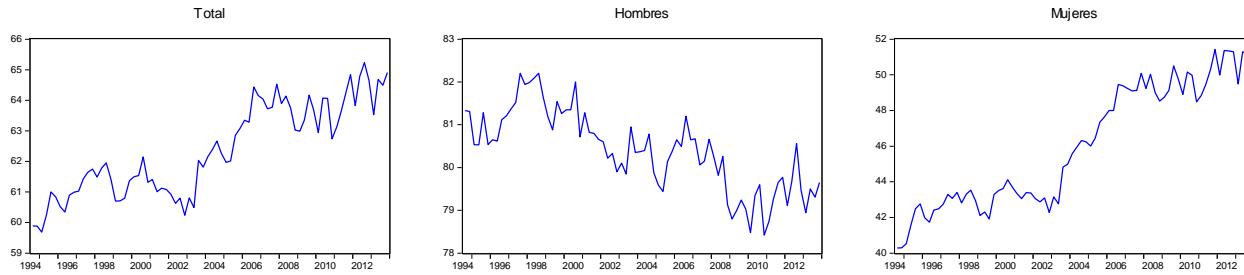
¹ La PEA consiste en los ocupados más los desempleados abiertos.

² Al menos para el caso de las mujeres.

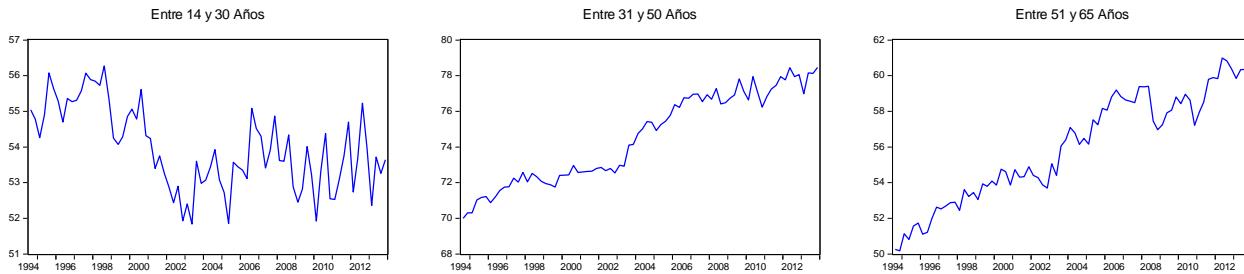


porcentuales. Se podría decir que esta última se debió a la reforma pensionaria de 1997. Sin embargo, existen otros factores que la pudieron originar. En otra sección de este capítulo se lleva a cabo un análisis estadístico para poder corroborar si este es el caso (ver gráfica- 1).

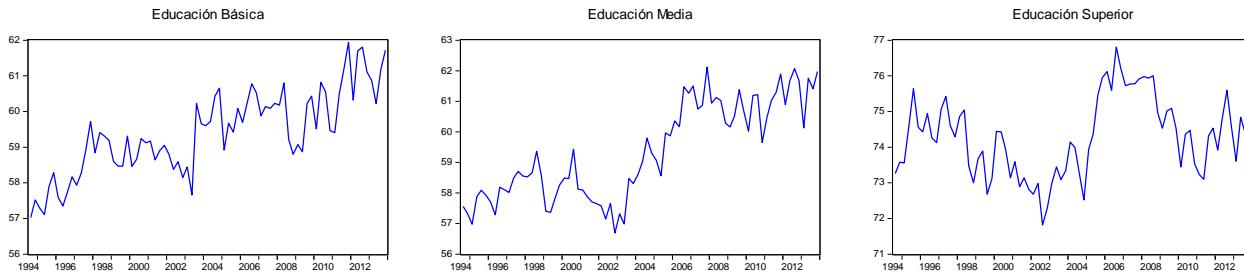
Gráfica-1
PEA por Género



Gráfica-2
PEA por Edad



Gráfica-3
PEA por Nivel Educativo



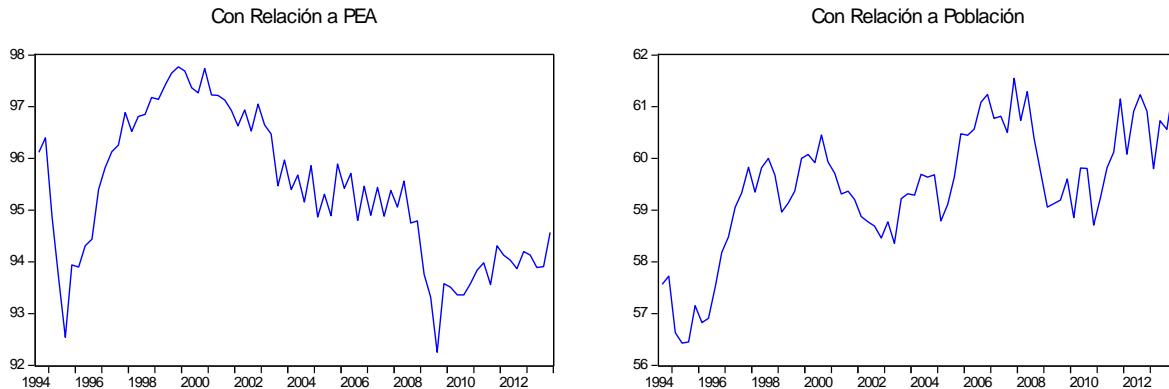
En la Gráfica-2 se muestra la participación laboral clasificando a los individuos por edad. En la Gráfica-3 se separa a los individuos por nivel educativo. En estas gráficas se puede ver que la participación laboral se ha incrementado para las personas adultas y para las personas con niveles educativos básicos y medios. En el Anexo-B se presentan gráficas donde se cruza la información por género y edad y género y nivel educativo. En las gráficas B-2 y B-4, se observa que el aumento en la participación laboral también se explica principalmente por el caso de las mujeres, en particular tenemos el caso de las mujeres en los rangos de edad de 31-50 y 51-65 donde éste ha sido considerable. Por nivel educativo resalta la variación positiva en la participación de las mujeres con educación básica.



III.3.2 TASA DE OCUPACIÓN

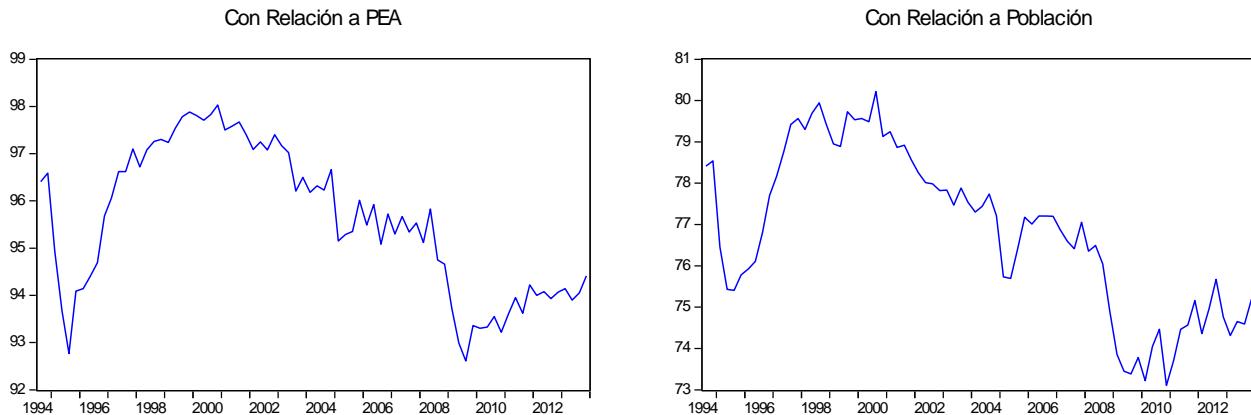
Otro aspecto importante del mercado laboral consiste en la tasa de ocupación, esto es, el porcentaje de ocupados (en relación al grupo de referencia o de comparación). En esta sección se utilizan dos grupos: la PEA y el total de la población. Cuando se compara contra el primero de ellos se está evaluando el complemento de la tasa de desempleo, ya que la PEA se divide entre ocupados y desempleados abiertos. Cuando se contrasta con el total de la población se está considerando implícitamente dos aspectos: la tasa de ocupación y la participación laboral. Al igual que en el caso de la participación laboral se clasifican a los individuos por género, nivel educativo y edad. En la Gráfica-4 se puede ver que la tasa de ocupación bajó sustancialmente en los períodos de crisis, en particular en 1995 y en 2009. Por otro lado se aprecia que la tasa de ocupación ha tenido una cierta tendencia a decrecer, lo que implica que la tasa de desempleo ha crecido.

Gráfica-4
 Tasa de Ocupación

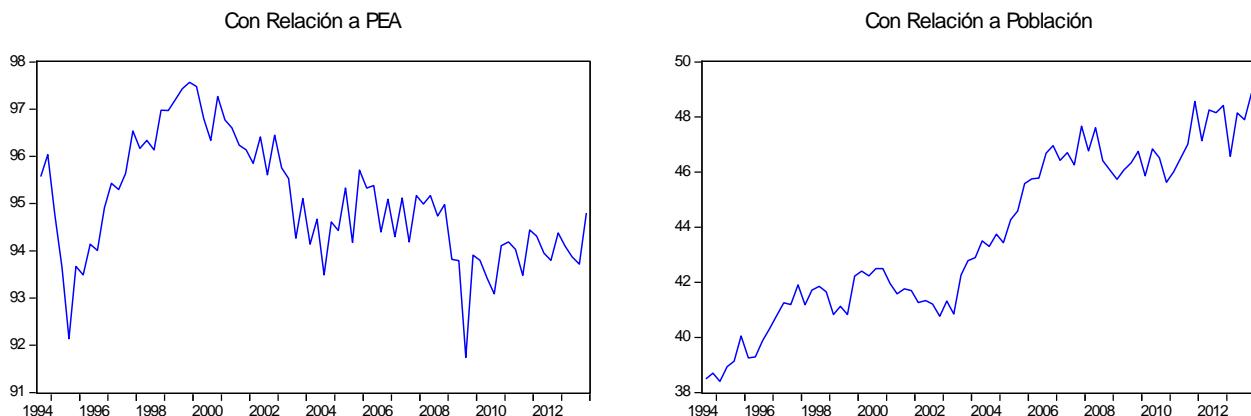


En las gráficas 5 y 6 se presentan los resultados para los casos de los hombres y las mujeres. Las gráficas por edad, nivel educativo y los cruces se encuentran en el Anexo-C. La desocupación afecta principalmente a los jóvenes donde se observa una tasa alta de desempleo, o bien una tasa baja de ocupación. Sin embargo, a través del tiempo, se observa que el grupo correspondiente a los adultos es el que experimenta un decremento en la tasa de ocupación, lo mismo que sucede a los individuos con bajo nivel educativo.

Gráfica-5
Tasa de Ocupación. Hombres



Gráfica-6
Tasa de Ocupación. Mujeres



III.3.3 PROPORCIÓN DE INDIVIDUOS QUE COTIZAN EN EL IMSS

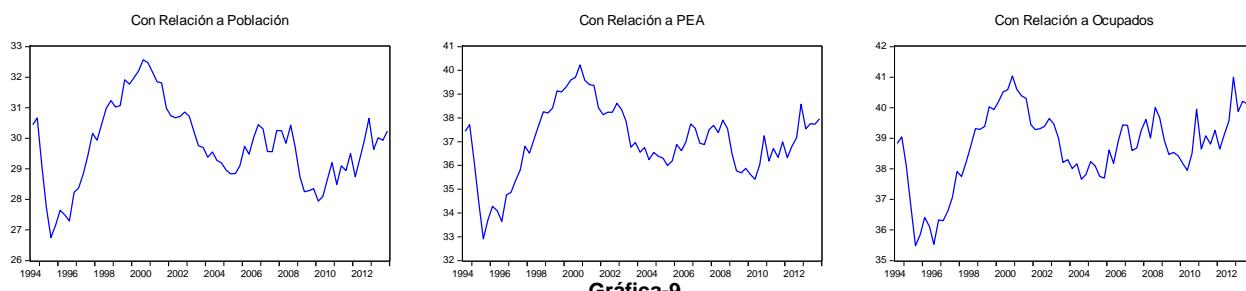
Como una manera de aproximar la cobertura del sistema de pensiones entre los trabajadores se utilizó la proporción de trabajadores que cuentan con prestación social IMSS, es decir que se encuentran cotizando en dicho instituto. Al igual que sucedió en el caso anterior, se definió un grupo de comparación, los cuales fueron: los ocupados, la PEA y la población de referencia. En las gráficas 7, 8 y 9 se presentan las proporciones de trabajadores con IMSS para el total de la población, los hombres y las mujeres.

**Gráfica-7**

Proporción de Trabajadores con IMSS

**Gráfica-8**

Proporción de Trabajadores con IMSS. Hombres

**Gráfica-9**

Proporción de Trabajadores con IMSS. Mujeres

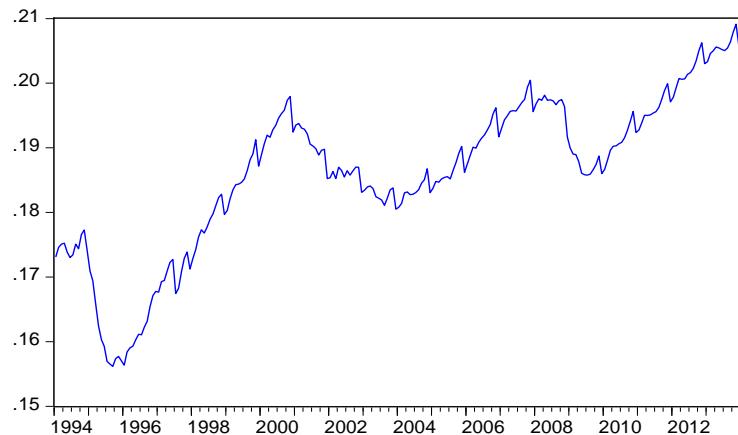


De las anteriores gráficas se resalta lo siguiente. La proporción de trabajadores con IMSS, con relación a los ocupados, cae en los períodos de crisis, 1995 y 2009. Entre 1996 y 2000 la proporción se incrementó de manera sostenida. Durante el período 2000-2009 disminuyó y después se recuperó un poco. Esta recuperación fue más clara para el caso de los hombres. La proporción de trabajadores con IMSS pasó de representar 37.72% de los ocupados, en el tercer trimestre de 1994, a 37.75%, en el cuarto trimestre de 2013. Los demás casos se presentan en el Anexo-D, de los cuales se puede resaltar lo siguiente: 1) el porcentaje de trabajadores con IMSS se incrementó para personas de 31 años en adelante, al menos durante el período 2000-2013, en particular para aquéllos de 51 a 65 años. 2) por nivel educativo, la proporción de trabajadores con IMSS se redujo considerablemente para los individuos con educación básica y se incrementó para los individuos con educación superior.

III.3.4 NÚMERO DE CUENTAS EN EL IMSS.

En la Gráfica-10 se presenta la proporción de trabajadores cubiertos por el IMSS³ con relación a la población.⁴ Esta gráfica es comparable con el primer cuadro de la Gráfica-7, donde se utiliza la información de las encuestas de empleo. Al comparar las dos gráficas se puede ver que existe un comportamiento bastante parecido; sin embargo, existen ciertas diferencias entre las dos gráficas, en particular para el comportamiento en períodos recientes. Cuando se utilizan las cifras oficiales se observa un comportamiento creciente en los últimos períodos. No obstante, se debe tomar en cuenta que en la Gráfica-10 se utiliza información sobre el total de la población, mientras que en la Gráfica-7, la información corresponde solamente a las ciudades de 100,000 habitantes o más.

Gráfica-10
 Trabajadores Asegurados por el IMSS con Relación a Población entre 14 y 65 Años de Edad



III.3.5 INGRESO MENSUAL DE LOS TRABAJADORES

Otro aspecto importante a estudiar consiste en el ingreso mensual.⁵ Para compararlo a través del tiempo fue necesario ajustar el ingreso nominal con un índice de precios (el deflactor implícito del PIB base 2008), de este modo, las cifras reportadas se encuentran a precios de 2008. El ingreso promedio se calculó para trabajadores con IMSS y trabajadores sin IMSS, con el objetivo de observar la brecha salarial entre trabajadores formales e informales. También se consideraron dos casos: 1) todo tipo de trabajadores (empleados, autoempleados y empleadores)⁶ y 2) solamente empleados. Para eliminar al trabajo parcial solamente se incluyó a individuos con al menos 20 horas trabajadas a la semana. En las gráficas 11, 12 y 13 se muestran los promedios de ingreso mensual para el total de la población, para los hombres y para las mujeres.

³ Esta información se obtuvo directamente de la página del IMSS.

⁴ Esta información se obtuvo de la página del CONAPO. Las cifras de población se obtuvieron de las nuevas estimaciones consistentes con el Censo de Población de 2010.

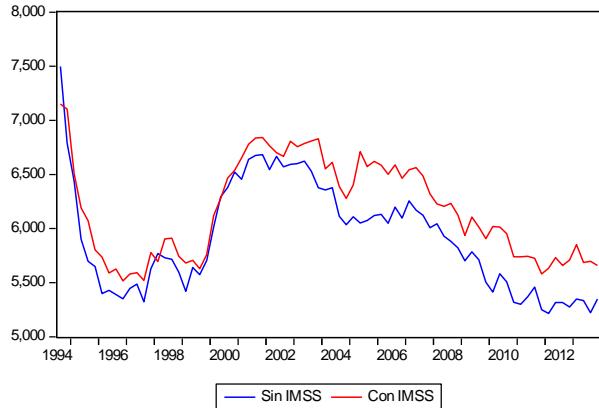
⁵ Tanto en la ENEU como en la ENOE el ingreso reportado consiste en el ingreso neto, esto es, el ingreso después de impuestos y contribuciones.

⁶ En esta parte excluimos a los trabajadores sin remuneración.

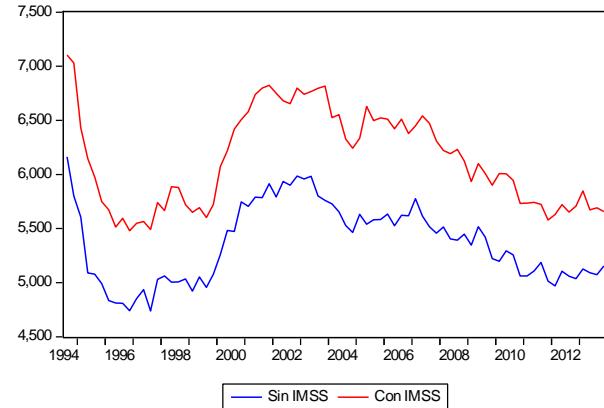


Gráfica-11
Ingreso Mensual

Todos los Trabajadores

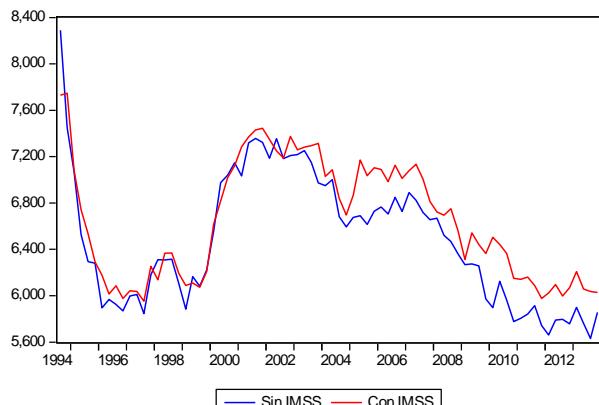


Solo Empleados

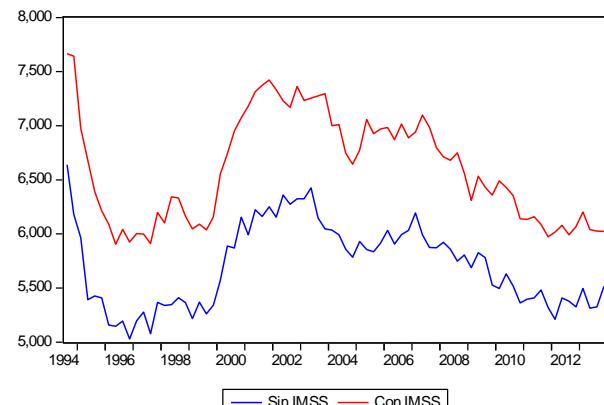


Gráfica-12
Ingreso Mensual. Hombres

Todos los Trabajadores

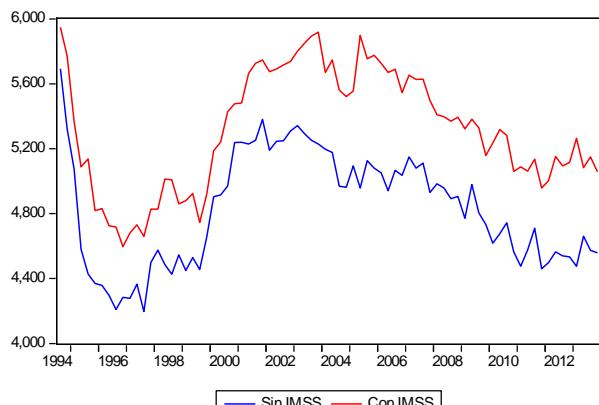


Solo Empleados

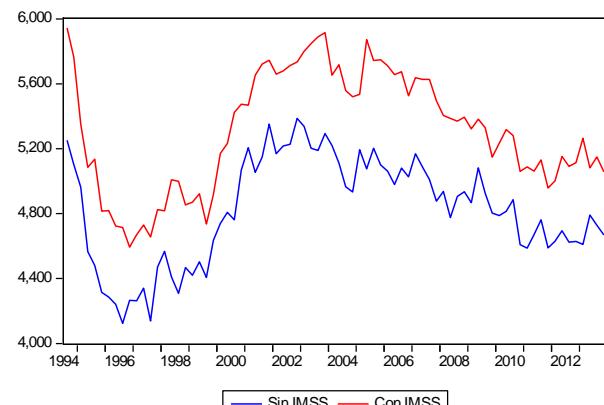


Gráfica-13
Ingreso Mensual. Mujeres

Todos los Trabajadores



Solo Empleados





De las anteriores gráficas se puede resaltar lo siguiente. El ingreso real cayó fuertemente a raíz de la crisis de 1995 y se recuperó sustancialmente en el período 1996-2000. Durante el periodo 2001-2013 presentó una tendencia a disminuir. La brecha salarial entre los trabajadores con IMSS (formales) y los trabajadores sin IMSS (informales) se ha incrementado un poco a través del tiempo; no obstante ésta es más clara para el caso del trabajo subordinado. En el Anexo-E se presentan gráficas del ingreso mensual separando a los individuos por edad y nivel educativo; de las cuales se puede resaltar lo siguiente: 1) la diferencia salarial es más grande para los trabajadores jóvenes, para los adultos no es tan importante y 2) por nivel educativo, la brechas de ingreso es más importante en los niveles bajos, en particular cuando se compara solamente al trabajo subordinado.

III.4 IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE LA PARTICIPACIÓN LABORAL, LA TASA DE OCUPACIÓN Y LA COBERTURA DEL SISTEMA DE PENSIONES

III.4.1 IMPACTO SOBRE LA PEA

En esta sección se analiza mediante modelos econométricos si la reforma pensionaria provocó un cambio en la participación laboral de los individuos. Como se señaló en la primera sección el procedimiento para determinar el impacto de la reforma consistió en determinar si se presentó una discontinuidad a partir de 1997 en la participación laboral. La base de datos utilizada consistió en secciones cruzadas repetidas donde se apilaron información de la ENEU y la ENOE, de tal manera que se cubrieran períodos antes y después de la reforma de 1997.

A diferencia de la sección anterior, donde se trabajó en forma agregada, en esta sección se trabajó a nivel de individuos, esto es, a nivel de registro. Por esta razón, en esta sección no se determina la proporción de la PEA sino la probabilidad de ser parte de ella. Para estimar la probabilidad se utilizaron modelos logit.

La variable dependiente del modelo logit indica si el individuo es parte de la PEA o no. Esta variable dependiente se define de la siguiente manera:

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{Si } PEA \\ 0 & \text{Si } PNEA \end{cases}$$

La variable dependiente tiene dos índices. El índice i se refiere al individuo y el índice t al período donde se observa al individuo. Conviene recordar que la base de datos construida no consiste en información panel sino en secciones cruzadas repetidas. En este caso a un individuo solamente se le observa en un solo período. El modelo logit se escribe de la siguiente manera:

$$P[y_{i,t} = 1] = F(X_{i,t}^T \boldsymbol{\beta} + \delta D_t)$$

En esta ecuación $y_{i,t}$ representa la variable binaria que se definió anteriormente. La función $F()$ indica la función de distribución logística. $X_{i,t}^T$ representa a un vector renglón con características de los individuos y, de algunas características del entorno macroeconómico del país. $\boldsymbol{\beta}$ es un vector de parámetros.



La parte importante en el modelo consiste en el término D_t el cual consiste en una variable dicotómica. La variable dicotómica indica si estamos hablando de períodos después de la reforma de 1997.

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } t \geq \text{Tercer Trimestre de 1997} \\ 0 & \text{Si } t < \text{Tercer Trimestre de 1997} \end{cases}$$

Si la participación laboral cambió después de la reforma entonces el parámetro δ tiene que ser estadísticamente distinto de cero, lo cual implica que la probabilidad de ser parte de la PEA cambió a partir de la introducción de la reforma.

Como se señaló, las variables explicativas que se incluyeron en el modelo se pueden dividir en dos grupos: características del individuo y variables referentes al entorno macroeconómico. Se incluyeron variables que denotan las características de los individuos porque la tasa de participación laboral depende típicamente de factores tales como la edad, género y el nivel educativo. Las variables del entorno macroeconómico se incluyeron porque estas variables influyen en cómo evoluciona el mercado laboral. Sin embargo, la razón principal de incluir a las variables del entorno macroeconómico es para poder estimar correctamente al efecto de la reforma, esto es, controlando por las variables macroeconómicas se puede determinar si la reforma tuvo un efecto. Si no se incluyieran a las variables macroeconómicas se pudiera confundir el efecto de la reforma con los movimientos de la economía. Asimismo se debe agregar que su interpretación se debe de hacer con mucho cuidado dada la presencia de colinealidad que puede afectar tanto la significancia como el signo e impacto de las variables utilizadas.

Las variables incluidas en la estimación son las siguientes:

- 1) .- **Años de educación del individuo.** El nivel educativo del individuo es una variable que explica claramente la participación laboral, sobre todo para el caso de las mujeres.
- 2) .- **Jefe de hogar.** Variable indicativa sobre si el individuo es el jefe de hogar.
- 3) .- **Edad del individuo.** Esta variable se incluyó porque típicamente la participación laboral depende de la edad. La participación es baja cuando los individuos son jóvenes, alta en la etapa adulta y baja para el caso de adultos mayores.
- 4) .- **Edad al cuadrado.** Para tomar en cuenta los cambios en la participación laboral especificamos la edad en forma lineal y cuadrática.
- 5) .- **Reforma pensionaria.** Variable indicativa que representa el elemento más importante de la estimación.



- 6) .- **Logaritmo natural del ingreso per cápita.** El ingreso per cápita se definió como el PIB a precios de 2008 entre el total de la población.⁷ De la importancia de incluir variable del entorno macroeconómico ya se habló anteriormente.
- 7) .- **Tasa de crecimiento del PIB real.**
- 8) .- **Inflación.**
- 9) .- **Término de tendencia.** Se incluyó un término de tendencia y el cuadrado de éste para tomar en cuenta ciertas tendencias de la participación laboral. Por ejemplo, en el caso de las mujeres, la participación laboral se ha incrementado sustancialmente en los últimos veinte años, siendo que este incremento no se puede explicar por variables macroeconómicas, sino que son otros aspectos los que han influido en este incremento.
- 10) .-**Término de tendencia al cuadrado.**
- 11) .-**ENOE.** Variable indicativa para diferenciar si la información proviene de la ENOE o de la ENEU. Esta variable se incluyó para evitar problemas con el cambio en las bases de datos que se produjo en 2005.

La estimación se llevó a cabo para distintos grupos de individuos. Primeramente para todos los individuos de la muestra. Después se separa por género, grupos de edad y nivel educativo. Los resultados completos de la estimación se encuentran en el Anexo-F, en esta sección solamente se presentan los resultados para el caso de toda la población (ver Tabla-1).

Tabla – 1

Resultados del Modelo Logit de Participación Laboral			
Variable Dependiente: PEA con relación a la población total			
Toda la población entre 14 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.05512	0.00015	361.64
Mujer*	- 1.47552	0.00141	- 1,044.29
Jefe de Familia*	1.43035	0.00195	732.44
Edad	0.31629	0.00026	1,206.19
Edad^2	- 0.00418	0.00000	- 1,182.59
Reforma Pensionaria*	0.00984	0.00379	2.59
Log-Ingreso per cápita	0.47588	0.03075	15.48
Tasa de crecimiento del PIB	1.31572	0.05124	25.68
Tasa de Inflación	1.17775	0.05434	21.67
Tendencia	- 0.00403	0.00021	- 19.64
Tendencia^2	0.00003	0.00000	16.28
ENOE*	0.11591	0.00299	38.73
Intercepto	- 10.05675	0.35195	- 28.57
Observaciones =	16,683,681		
Estadístico LR =	5,382,124		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R^2 =	0.2427		
* Variables Indicativas			

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.

⁷ La información del PIB se obtuvo del BIE del INEGI en forma trimestral y se ajustó estacionalmente con el procedimiento del Censo X-12. La información de la población se obtuvo de CONAPO, en particular de las nuevas estimaciones consistentes con el Censo de 2010.



De todos los coeficientes estimados, el principal es el de la variable indicativa a la Reforma Pensionaria. Si la reforma tuvo un efecto sobre la participación laboral entonces éste tiene que ser estadísticamente distinto de cero. En la Tabla-1 se puede ver que el coeficiente correspondiente a la reforma pensionaria resultó positivo y estadísticamente distinto de cero, lo que indica que la reforma pensionaria ha contribuido al incremento de la participación laboral. En un modelo logit el valor numérico de un coeficiente es difícil de interpretar porque se trata de un modelo no lineal. Para poder interpretarlo se utilizan a menudo los efectos marginales, sin embargo, el problema de usarlos es que no son constantes y dependen del punto donde se evalúan. La práctica común es evaluar los efectos marginales en el valor promedio de todas las variables explicativas. Siguiendo este procedimiento se calculó el efecto marginal de la variable reforma pensionaria, que equivale a 0.144%. Este coeficiente indica que la reforma pensionaria contribuyó a un incremento de 0.144% en la participación laboral. De modo que el efecto resultó numéricamente pequeño.

Los resultados para el resto de los casos considerados se presentan en el Anexo-F. En forma de resumen se presenta en la Tabla-2 el valor del coeficiente del modelo logit correspondiente a la reforma pensionaria, la estadística "z" y el efecto marginal de la reforma pensionaria.

Tabla – 2

Resumen de Resultados sobre Participación Laboral Coeficiente de la Reforma Pensionaria				
Casos	Coeficiente	Estad. "z"	Efectos Marginales	
Toda la Población	0.00984	2.59	0.14441	
Hombres	0.07042	10.01	0.24140	
Mujeres	0.01170	2.54	-0.27091	
Hombres entre 14 y 30 Años	0.10747	12.29	1.00498	
Hombres entre 31 y 50 Años	0.01106	0.50	-0.05431	
Hombres entre 51 y 65 Años	0.01019	0.62	0.19177	
Hombres. Educación Básica	0.11457	8.32	0.59549	
Hombres. Educación Media	0.07749	7.82	0.08712	
Hombres. Educación Superior	0.02418	1.50	0.08887	
Mujeres entre 14 y 30 Años	0.00239	0.36	0.05963	
Mujeres entre 31 y 50 Años	0.01796	2.47	-0.41719	
Mujeres entre 51 y 65 Años	0.04711	3.58	-1.07398	
Mujeres. Educación Básica	0.01717	2.28	0.42884	
Mujeres. Educación Media	0.02396	3.60	-0.56706	
Mujeres. Educación Superior	0.02714	2.30	-0.39648	

Fuente: Elaboración propia.

Al analizar los resultados para todos los casos incluidos en la estimación, es decir por género, grupos de edad y niveles educativos, se puede ver que el efecto de la reforma es de distinta magnitud, aunque por regla general, el efecto es positivo para el caso de los hombres y negativo para el caso de las mujeres. En general, los efectos marginales son muy pequeños. El efecto marginal más grande se presenta para el caso de los hombres entre 14 y 30 años de edad con un valor de 1.005% En este caso se puede decir que la reforma pensionaria produjo un incremento de aproximadamente 1% en la participación laboral de este grupo demográfico.



El hecho de que el efecto de la reforma difiera según el tipo de individuo se puede ver con la evolución que ha tenido la PEA durante el período de estudio. En el Anexo-B se reportaron diversas gráficas que muestran, esto sí en forma agregada, la evolución de la PEA para los grupos de individuos arriba señalados. En estas gráficas se puede ver que la evolución de la PEA difiere bastante dependiendo del tipo de individuo en cuestión. De esta manera no es de extrañar que el efecto de la reforma pensionaria sobre la participación laboral también sea distinto dependiendo del tipo de individuo a analizar. Una posible explicación de que la mujer disminuya su participación en el mercado laboral, se puede encontrar en el hecho de que al incrementar el nivel de formalidad de varones y un efecto positivo en el ingreso, la mujer que apoyaba con trabajo desde la informalidad deja de hacerlo ante las nuevas condiciones que enfrenta su hogar.

III.4.2 IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE LA TASA DE OCUPACIÓN

En esta sección se analiza el efecto de la reforma sobre la tasa de ocupación. El procedimiento para determinar el impacto de la reforma se fundamentó en un análisis de discontinuidad, con ello, se busca determinar si se presentó una discontinuidad a partir de 1997 en la tasa de ocupación. La base de datos utilizada consistió en secciones cruzadas repetidas donde se apilaron información de la ENEU y la ENOE de tal manera que se cubrieran períodos antes y después de la reforma.

Para determinar si la reforma tuvo un efecto sobre la tasa de ocupación se estimó, de forma similar a lo hecho en la sección anterior, la probabilidad de que un individuo se encuentre ocupado. Para estimar esta probabilidad se empleó modelos logit.

La variable dependiente del modelo logit en este caso indica si el individuo se encuentra ocupado o no. Esta variable dependiente se define de la siguiente manera:

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{Si Ocupado} \\ 0 & \text{Si No Ocupado} \end{cases}$$

Al igual que antes el modelo logit se especifica como sigue:

$$P[y_{i,t} = 1] = F(\mathbf{X}_{i,t}^T \boldsymbol{\beta} + \delta D_t)$$

En esta ecuación $y_{i,t}$ representa la variable binaria que se definió anteriormente. La función $F()$ indica una función de distribución logística. $\mathbf{X}_{i,t}^T$ representa a un vector renglón con características de los individuos y del entorno macroeconómico y $\boldsymbol{\beta}$ a un vector de parámetros a estimar. La parte importante en el modelo consiste en el término D_t el cual consiste en una variable indicativa. La variable indicativa muestra si estamos hablando de los períodos después de la reforma de 1997.

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } t \geq \text{Tercer Trimestre de 1997} \\ 0 & \text{Si } t < \text{Tercer Trimestre de 1997} \end{cases}$$

Si la tasa de ocupación se incrementó después de la reforma entonces el parámetro δ tiene que ser positivo, lo cual indica que la probabilidad de estar ocupado se incrementó a partir de



1997, lo que a su vez indicaría que la reforma pensionaria tuvo un efecto positivo sobre la tasa de ocupación.

En la estimación se consideraron dos casos. En el primero se utilizó como punto de referencia a la población económicamente activa. En el segundo caso se utilizó al total de la población. Las variables explicativas incluidas en el modelo son las mismas que se utilizaron para el caso de la participación laboral. Igualmente la estimación se llevó a cabo para los mismos grupos demográficos que se indicaron anteriormente.

La lista completa de los resultados de los modelos logit se presentan en el Anexo-G. A continuación se reportan las dos principales tablas. En las Tablas 3 y 4 se encuentran los resultados para los dos tipos de estimación mencionados. En la Tabla-3 se comparan a los ocupados con la PEA. En la Tabla-4 se comparan a los ocupados con toda la población.

Tabla – 3

Resultados del Modelo Logit sobre Ocupación Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Toda la población entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.02157	0.00043	-	49.77
Mujer*	0.11725	0.00367		31.99
Jefe de Familia*	0.50085	0.00466		107.50
Edad	0.12217	0.00084		145.55
Edad^2	- 0.00120	0.00001	-	103.40
Reforma Pensionaria*	0.15941	0.01115		14.30
Log-Ingreso per cápita	5.34705	0.07925		67.47
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.74965	0.13668	-	12.80
Tasa de Inflación	- 0.95868	0.15203	-	6.31
Tendencia	- 0.00803	0.00062	-	12.93
Tendencia^2	- 0.00014	0.00001	-	24.30
ENOE*	- 0.55889	0.00835	-	66.92
Intercepto	- 60.18038	0.90711	-	66.34
Observaciones =	10,329,251			
Estadístico LR =	188,782			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R^2 =	0.0570			

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla – 4

Resultados del Modelo Logit sobre Ocupación Variable Dependiente: Ocupados contra Población Toda la población entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.04903	0.00015		330.80
Mujer*	- 1.34573	0.00137	-	984.25
Jefe de Familia*	1.32420	0.00183		722.74
Edad	0.30275	0.00026		1,181.20
Edad^2	- 0.00396	0.00000	-	1,152.30
Reforma Pensionaria*	0.01301	0.00372		3.49
Log-Ingreso per cápita	1.17364	0.03011		38.98



Tasa de crecimiento del PIB	0.99465	0.05026	19.79
Tasa de Inflación	1.01013	0.05332	18.95
Tendencia	- 0.00392	0.00020	- 19.46
Tendencia^2	0.00000	0.00000	1.09
ENOE*	0.04191	0.00293	14.30
Intercepto	- 17.99443	0.34464	- 52.21
Observaciones =	16,683,681		
Estadístico LR =	5,102,251		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R^2 =	0.2266		

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

En las dos tablas anteriores se puede ver que el coeficiente de la variable referente a la reforma pensionaria resulta positivo y estadísticamente significativo. Esto indica que la reforma al sistema de pensiones ha contribuido a incrementar la ocupación. Este resultado se observa en los dos modelos estimados. Los efectos marginales son de 0.424%, cuando la comparación se hace con la PEA, y de 0.215% cuando la comparación se hace con la población. Tomado en cuenta que la tasa de desempleo abierto en México es de aproximadamente 5%, lo cual implica que la tasa de ocupación es de aproximadamente 95%, entonces un incremento de la tasa de ocupación del orden de 0.424% resulta bastante significativo.

En la Tabla-5 se presenta un resumen de la estimación para todos los grupos demográficos considerados. En particular, se muestra el coeficiente estimado correspondiente a la reforma pensionaria, el estadístico "z" y los efectos marginales.

Tabla – 5

Casos	Resumen de Resultados sobre Ocupación Coeficiente de la Reforma Pensionaria			Efectos Marginales		
	Con Respecto a la PEA Coeficiente	Con Respecto a la PEA Estad. "z"	Con Respecto a la Población Coeficiente	Con Respecto a la Población Estad. "z"	PEA	Población
Toda la Población	0.15941	14.30	0.01301	3.49	0.42372	0.21507
Hombres	0.15739	10.85	0.07186	10.93	0.50676	0.4184
Mujeres	0.15432	8.84 -	0.00810 -	1.75	0.41502	-0.1918
Hombres entre 14 y 30 Años	0.14355	7.97	0.10028	12.10	0.68182	1.3228
Hombres entre 31 y 50 Años	0.17914	6.41	0.04169	2.37	0.50283	0.3131
Hombres entre 51 y 65 Años	0.25689	4.95	0.01245	0.79	0.66386	0.2457
Hombres. Educación Básica	0.13597	4.74	0.10771	8.47	0.38289	0.8038
Hombres. Educación Media	0.14419	7.14	0.06187	6.69	0.42965	0.1818
Hombres. Educación Superior	0.12546	4.07	0.03146	2.12	0.45851	0.2010
Mujeres entre 14 y 30 Años	0.16489	8.08	0.00769	1.14	0.97292	0.1920
Mujeres entre 31 y 50 Años	0.13860	3.89 -	0.02494 -	3.39	0.21882	-0.5871
Mujeres entre 51 y 65 Años	0.32494	2.76 -	0.04738 -	3.59	0.25386	-1.0762
Mujeres. Educación Básica	0.16444	4.05	0.01815	2.32	0.40912	0.4538
Mujeres. Educación Media	0.14521	6.16 -	0.01918 -	2.86	0.38531	-0.4623
Mujeres. Educación Superior	0.10333	3.02 -	0.02238 -	1.92	0.26310	-0.3595

Fuente: Elaboración propia.

Cuando se hace la comparación con la PEA se puede ver que el coeficiente de la reforma fue estadísticamente significativo y contribuyó en todos los casos a un incremento en la tasa de ocupación o a una disminución en la tasa de desempleo. Los efectos marginales más grandes se presentan en los jóvenes entre 14 y 30 años de edad: 0.682% para los hombres y 0.973% para las mujeres. Cuando se hace la comparación de los ocupados con el total de la población



se aprecian efectos positivos de la reforma, en la mayor parte de los casos, y negativos, para algunos grupos de mujeres. Hay que tomar en cuenta que cuando se comparan a los ocupados con la población total se están estimando dos efectos: la tasa de ocupación y la participación laboral. Por esta razón, los resultados en esta parte se parecen a los reportados en la sección de participación laboral.

III.4.3 IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE LA COBERTURA DEL SISTEMA DE PENSIONES

Un aspecto importante del estudio es determinar si la reforma pensionaria ha contribuido a un incremento en la cobertura del sistema de pensiones. Por esta razón, el objetivo de este apartado es corroborar si a partir de la reforma se han incrementado los empleos donde se brinde como prestación la pensión para el retiro. Esto es muy parecido a investigar si el grado de informalidad del empleo se ha reducido, o bien, si el grado de formalidad se ha incrementado. La diferencia entre un trabajo formal y un trabajo con prestaciones tipo pensiones es poca, al menos según el cambió en la definición de informalidad que implementó el INEGI a partir del tercer trimestre de 2012. La diferencia consiste en que un trabajo formal puede tener otro tipo de prestaciones y no necesariamente las pensiones. De cualquier manera se puede interpretar el estudio de esa manera; es decir, determinar la probabilidad de tener cobertura con el sistema de pensiones es similar a determinar la probabilidad de tener un trabajo formal.

La tasa de cobertura del sistema de pensiones también se puede ver como una aproximación al concepto de densidad de cotización, aunque se debe decir que esta aproximación puede ser muy inexacta.

La estimación se llevó a cabo utilizando modelos logit, donde la variable dependiente indica si el individuo es un trabajador que se encuentra cubierto por el sistema de pensiones. Al igual que en las secciones anteriores y, como se mencionó en la parte introductoria, la estimación del efecto de la reforma se basó en un análisis de discontinuidad, donde se trata de determinar si se presentó una discontinuidad en 1997. La base de datos utilizada en la estimación consistió en el apilamiento de la ENEU y la ENOE de tal manera que se cubriera períodos antes y después de 1997.

Con la información de la ENEU y la ENOE, se definió la cobertura del sistema de pensiones como el hecho de estar cotizando en el IMSS. La variable objetivo se define de la siguiente manera:

$$y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{Si cuenta con IMSS} \\ 0 & \text{Si no cuenta con IMSS} \end{cases}$$

Al igual que antes el modelo logit se especifica como sigue:

$$P[y_{i,t} = 1] = F(X_{i,t}^T \beta + \delta D_t)$$

En esta ecuación $y_{i,t}$ representa la variable binaria que se definió anteriormente. La función $F()$ indica una función de distribución logística. $X_{i,t}^T$ representa a un vector renglón con características de los individuos y del entorno macroeconómico y β a un vector de parámetros a estimar. La parte importante en el modelo consiste en el término D_t el cual consiste en una



variable indicativa. La variable indicativa muestra si estamos hablando de los períodos después de la reforma de 1997.

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } t \geq \text{Tercer Trimestre de 1997} \\ 0 & \text{Si } t < \text{Tercer Trimestre de 1997} \end{cases}$$

Si la cobertura del sistema de pensiones se incrementó después de la reforma entonces el parámetro δ tiene que ser positivo, lo cual indica que la probabilidad de ser un trabajador cubierto se incrementó a partir de 1997.

En la estimación se consideraron dos casos. En el primero se tomó como punto de referencia al total de los ocupados (empleo subordinado con y sin remuneración, autoempleo y empleadores). En éste, el modelo logit discriminó entre los ocupados con IMSS y los ocupados sin IMSS. En el segundo caso se tomó como punto de referencia a la población total. Las variables explicativas incluidas en el modelo son las mismas que se utilizaron en las dos secciones anteriores. Igualmente, la estimación se llevó a cabo para los mismos grupos demográficos que se indicaron anteriormente.

La lista completa de los resultados de los modelos logit se presenta en el Anexo-H. A continuación se muestran las dos principales tablas. En las Tablas 6 y 7 se encuentran resultados para toda la población, considerando los dos tipos de estimación mencionados. En la Tabla-6 se comparan a los ocupados con IMSS con los ocupados sin IMSS. En la Tabla-7 se comparan a los ocupados con IMSS con la población en edad de trabajar.

Tabla – 6

Resultados del Modelo Logit sobre Empleo con IMSS				
Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total de Ocupados				
Toda la población entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.08724	0.00016	545.55	
Mujer*	-0.04388	0.00157	-28.00	
Jefe de Familia*	0.22918	0.00173	132.41	
Edad	0.09020	0.00035	254.38	
Edad^2	-0.00139	0.00000	-298.64	
Reforma Pensionaria*	0.07496	0.00421	17.82	
Log-Ingreso per cápita	1.13917	0.03434	33.17	
Tasa de crecimiento del PIB	-1.67349	0.05746	-29.12	
Tasa de Inflación	-0.77096	0.06076	-12.69	
Tendencia	-0.00503	0.00023	-22.10	
Tendencia^2	0.00001	0.00000	4.51	
ENOE*	-0.46866	0.00333	-140.64	
Intercepto	-15.32565	0.39307	-38.99	
Observaciones =	9,940,554			
Estadístico LR =	675,685			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R^2 =	0.0497			

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.


Tabla – 7

Resultados del Modelo Logit sobre Empleo con IMSS Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total de la Población Toda la población entre 14 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.09525	0.00015	650.86
Mujer*	-0.59110	0.00139	-425.24
Jefe de Familia*	0.56262	0.00159	353.16
Edad	0.21532	0.00030	721.01
Edad^2	-0.00299	0.00000	738.70
Reforma Pensionaria*	0.06861	0.00375	18.30
Log-Ingreso per cápita	1.31386	0.03111	42.23
Tasa de crecimiento del PIB	-1.15620	0.05128	-22.55
Tasa de Inflación	-0.17101	0.05413	-3.16
Tendencia	-0.00557	0.00020	-27.63
Tendencia^2	0.00001	0.00000	5.73
ENOE*	-0.46539	0.00302	-154.07
Intercesto	-20.09647	0.35611	-56.43
Observaciones =	16,683,681		
Estadístico LR =	2,245,584		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R^2 =	0.1156		

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

En las dos tablas anteriores se puede ver que el coeficiente de la variable referente a la reforma pensionaria resulta positivo y estadísticamente significativo. Esto significa que la reforma al sistema de pensiones ha contribuido a incrementar la cobertura del sistema de pensiones mediante el IMSS. El resultado se observa cuando se compara a los cubiertos con IMSS contra todos los ocupados y cuando la comparación se hace con la población. Los efectos marginales de la reforma son de 1.857% y 1.548% respectivamente. Para tener una idea de la magnitud de estos efectos marginales se debe tomar en cuenta que en el último trimestre de 2013, los trabajadores con IMSS representaron el 37.75% del total de ocupados y el 23.17% del total de la población en edad de trabajar. De esta manera, los resultados obtenidos representan un efecto marginal considerable.

Un resumen de los resultados para todos los grupos demográficos se presenta en la Tabla-8. En esta tabla se puede ver que el efecto de la reforma sobre el trabajo cubierto por el IMSS es positivo en casi todos los casos. Para el único grupo donde el efecto es negativo es para las mujeres entre 51 y 65 años de edad.⁸ Lo anterior es comprensible ya que este grupo, dada su edad, se ve menos incentivado por los beneficios que brindan las AFOR. Los efectos marginales más grandes se presentan para los casos de hombres con educación media (2.686% y 2.721%) y hombres con educación superior (2.943% y 2.781%).⁹

⁸ Para el caso de los hombres entre 51 y 65 años, cuando la comparación se hace con la población total, el efecto de la reforma es también negativo pero no estadísticamente significativo.

⁹ Los dos efectos marginales corresponden a la comparación con los ocupados y con la población.



Tabla – 8

Casos	Resumen de Resultados sobre Empleo con IMSS Coeficiente de la Reforma Pensionaria					
	Con Respecto a Ocupados Coeficiente	Estad. "z"	Con Respecto a la Población Coeficiente	Estad. "z"	Efectos Marginales Ocupados	Efectos Marginales Población
Toda la Población	0.07496	17.82	0.06861	18.30	1.85726	1.54746
Hombres	0.08551	16.17	0.08932	17.88	2.12315	2.19743
Mujeres	0.05913	8.48	0.04646	8.15	1.45770	0.93613
Hombres entre 14 y 30 Años	0.10220	12.36	0.11120	14.66	2.55178	2.63628
Hombres entre 31 y 50 Años	0.08314	10.63	0.07241	9.43	1.97748	1.67097
Hombres entre 51 y 65 Años	0.00746	0.48	-	0.00038	-	0.03
Hombres. Educación Básica	0.03955	3.97	0.04434	4.61	0.89283	0.96911
Hombres. Educación Media	0.10753	13.88	0.10886	14.96	2.68594	2.72082
Hombres. Educación Superior	0.11800	10.89	0.11149	11.02	2.94300	2.78136
Mujeres entre 14 y 30 Años	0.06291	6.08	0.05956	7.39	1.56573	1.08296
Mujeres entre 31 y 50 Años	0.06223	6.05	0.03234	3.70	1.46992	0.57529
Mujeres entre 51 y 65 Años	-	0.05584	-	0.08017	-	3.51
Mujeres. Educación Básica	0.03820	2.62	0.05222	4.07	0.76361	0.65637
Mujeres. Educación Media	0.07345	7.41	0.04706	6.04	1.81828	0.94282
Mujeres. Educación Superior	0.07472	5.23	0.04515	3.96	1.80424	1.12673

Fuente: Elaboración propia.

Este resultado positivo del efecto de la reforma pensionaria se presenta aun controlando por las variables del entorno macroeconómico. De hecho el resultado es bastante robusto en cuanto a las variables macroeconómicas incluidas o excluidas de la estimación. De esta manera podemos concluir sin ambigüedades que se presentó un incremento en la proporción de trabajadores cubiertos por el IMSS a partir de la implementación de la reforma en 1997.

III.5 IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE EL INGRESO DE LOS TRABAJADORES Y EL AHORRO DE LAS FAMILIAS

III.5.1 IMPACTO SOBRE EL INGRESO

La reforma pensionaria de 1997 pudo haber tenido también un efecto sobre el ingreso de los trabajadores. Para evaluar esta posibilidad se llevó a cabo un procedimiento similar al seguido en las secciones anteriores, esto es, un análisis de discontinuidad usando la información del apilamiento de la ENEU y la ENOE.



A diferencia de las secciones anteriores en esta sección se estimaron ecuaciones de formación de ingreso del tipo “minceriano”. Estas ecuaciones consisten en regresiones donde la variable dependiente es el logaritmo natural del ingreso de los trabajadores y las variables explicativas consisten en características de los individuos, además de las variables correspondientes al entorno macroeconómico.

Para llevar a cabo la estimación de la ecuación de ingresos se utilizó la misma base de datos de las secciones anteriores, es decir, la base de datos consistente en el apilamiento de las ENEU y las ENOE. La ecuación estimada es la siguiente:

$$\ln(y_{i,t}) = \mathbf{X}_{i,t}^T \boldsymbol{\beta} + \delta D_t + \varepsilon_{i,t}$$

Donde $y_{i,t}$ representa al ingreso mensual neto de los trabajadores y $\mathbf{X}_{i,t}^T$ a un vector de características de los individuos y del entorno macroeconómico. La variable explicativa importante es la referente a la reforma pensionaria, esta se definió, al igual que en las secciones anteriores, como sigue:

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } t \geq \text{Tercer Trimestre de 1997} \\ 0 & \text{Si } t < \text{Tercer Trimestre de 1997} \end{cases}$$

Si el ingreso cambió después de la reforma entonces el parámetro δ tiene que ser estadísticamente distinto de cero. Por tratarse de la estimación de una ecuación de ingresos se tuvieron que hacer algunas acotaciones, que a continuación se mencionan:

- 1).**- Se incluyeron solamente a trabajadores remunerados.
- 2).**- Se eliminó a individuos que reportaron haber trabajado menos de 20 horas a la semana.
- 3).**- El ingreso reportado en las encuestas de empleo se deflactó utilizando el deflactor implícito del PIB.
- 4).**- En la ENEU y la ENOE una parte de los trabajadores no reporta ingreso.¹⁰ Para incluir a estas personas en la estimación se llevó a cabo una imputación del ingreso. Para esta imputación se estimó para cada trimestre una ecuación de ingresos con las personas que sí reportaron ingreso. Utilizando los coeficientes estimados y las características de las personas se llevó a cabo la imputación.
- 5).**- Los trabajadores incluidos en la estimación consistieron en empleados remunerados, autoempleados y empleadores.

La estimación se llevó a cabo para los siguientes seis casos:

- a)** Todos los trabajadores con remuneración
- b)** Trabajadores con remuneración y que cotizan en el IMSS
- c)** Trabajadores con remuneración y que no cotizan en el IMSS

¹⁰ Depende del período pero es aproximadamente el 12%.



- d) Todos los empleados con remuneración
- e) Empleados con remuneración y que cotizan en el IMSS
- f) Empleados con remuneración y que no cotizan en el IMSS

Las variables explicativas incluidas en el modelo son similares a las utilizadas en las secciones anteriores.

1. Años de Educación.
2. Género. Variable dicotómica que indica si se trata de mujer.
3. Jefe de Hogar (Variable indicativa sobre si el individuo es el jefe de hogar).
4. Edad del individuo.
5. Edad al cuadrado.
6. Logaritmo natural de las horas trabajadas.
7. Reforma Pensionaria (Variable indicativa).
8. Tasa de crecimiento del PIB real.
9. Inflación.
10. Término de tendencia.
11. ENOE (variable indicativa para diferenciar si la información proviene de la ENOE o de la ENEU).

En la estimación general se agregaron dos variables dicotómicas adicionales. Estas variables indican si se trata de un empleado o bien de un empleador, donde el grupo que se deja afuera, o bien el grupo de comparación, consistió en los autoempleados. Los principales resultados de la estimación se presentan en las Tablas 9 y 10, los otros cuatro casos se reportan en el Anexo I.

Tabla – 9

Resultados del Modelo de Regresión sobre el Ingreso Variable Dependiente: Logaritmo de Ingreso Empleados, Autoempleados y Empleadores Personas entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.07215	0.00004	1,670.94	
Mujer*	- 0.17171	0.00043	- 395.05	
Jefe de Familia*	0.11836	0.00047	254.53	
Edad	0.04919	0.00010	513.27	
Edad^2	- 0.00050	0.00000	- 408.03	
Log-Horas Trabajadas	0.22433	0.00067	332.58	
Empleado*	0.11675	0.00052	225.24	
Empleador*	0.53244	0.00089	597.07	
Reforma Pensionaria*	0.00338	0.00074	4.53	
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.60942	0.01546	- 233.47	
Tasa de Inflación	- 3.42426	0.01386	- 247.02	
Tendencia	- 0.00310	0.00002	- 135.48	



ENOE*	-	0.01563	0.00082	-	19.11
Intercepto		5.90530	0.00329		1,796.04
Observaciones =		8,417,120			
R^2 =		0.3867			

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla – 10

Resultados del Modelo de Regresión sobre el Ingreso				
Variable Dependiente: Logaritmo de Ingreso				
Solamente Empleados				
Personas entre 14 y 65 años de edad				
Variables		Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación		0.07635	0.00005	1,622.05
Mujer*	-	0.15797	0.00045	349.36
Jefe de Familia*		0.11675	0.00049	237.57
Edad		0.04951	0.00010	476.61
Edad^2	-	0.00050	0.00000	361.10
Log-Horas Trabajadas		0.21716	0.00076	284.18
Reforma Pensionaria*		0.00977	0.00079	12.32
Tasa de crecimiento del PIB	-	3.44941	0.01641	210.17
Tasa de Inflación	-	3.26611	0.01476	221.27
Tendencia	-	0.00291	0.00002	119.74
ENOE*	-	0.01281	0.00087	14.77
Intercepto		5.96386	0.00360	1,655.43
Observaciones =		6,659,604		
R^2 =		0.3907		

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en las tablas 9 y 10, el coeficiente correspondiente a la reforma pensionaria resultó positivo y estadísticamente significativo. Esto indica que la reforma pensionaria sí contribuyó a un incremento en el ingreso de los trabajadores; sin embargo, el efecto no es robusto a las variables macroeconómicas incluidas en la estimación. Por esta razón lo conveniente sería concluir que el efecto de la reforma sobre el ingreso es positivo, pero con un cierto margen de error. En la Tabla-11 se presenta un resumen del coeficiente estimado de la reforma pensionaria para todos los casos.

Tabla – 11

Resumen de Resultados sobre el Ingreso			
Coeficiente de la Reforma Pensionaria			
Casos	Coeficiente	Estad.	"z"
Todos los Trabajadores	0.00338		4.53
Solo Empleados	0.00977		12.32
Trabajadores con IMSS	0.01416		13.61
Empleados con IMSS	0.01444		13.87
Trabajadores sin IMSS	-	0.00811	-
Empleados sin IMSS	-	0.00255	-

Fuente: Elaboración propia.



Como se puede observar en la Tabla-11 el efecto de la reforma sobre el ingreso es positivo excepto para los casos de trabajadores sin IMSS. Los efectos marginales son más grandes para las personas que cotizan en el IMSS. Para el caso de empleados con IMSS, el efecto marginal fue de 1.44% y para todos los trabajadores con IMSS, el efecto marginal fue de 1.42%. Esto significa que la reforma pensionaria ha contribuido a un incremento de aproximadamente 1.4% en el ingreso de los trabajadores.

III.5.2 IMPACTO DE LA REFORMA SOBRE AHORRO DE LOS HOGARES

En esta sección se evalúa el posible efecto de la reforma pensionaria sobre el ahorro de los hogares, para ello se utilizó información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). Al igual que en las secciones anteriores, la estimación se basó en información de secciones cruzadas apiladas, donde el objetivo es determinar si se presentó una discontinuidad a partir de 1997.

Para determinar el efecto de la reforma se emplearon modelos de regresión donde la variable dependiente es la tasa de ahorro, la cual se define como:

$$T_{i,t} = \frac{\text{Ahorro}}{\text{Ingreso}} = \frac{\text{Ingreso} - \text{Consumo}}{\text{Ingreso}}$$

La tasa de ahorro se explica en función de algunas características de los hogares. La ecuación estimada es la siguiente:

$$T_{i,t} = \mathbf{X}_{i,t}^T \boldsymbol{\beta} + \delta D_t + \varepsilon_{i,t}$$

Donde $\mathbf{X}_{i,t}^T$ representa a un vector de características de los individuos. La variable explicativa importante es la referente a la reforma pensionaria, ésta se definió como sigue:

$$D_t = \begin{cases} 1 & \text{Si } t \geq 2008 \\ 0 & \text{Si } t < 2008 \end{cases}$$

Si el ahorro cambió después de la reforma entonces el parámetro δ tiene que ser estadísticamente distinto de cero. Las variables explicativas incluidas son similares a las incluidas en las secciones anteriores, éstas son:

- I. Reforma Pensionaria (variable indicativa).
- II. Término de tendencia.
- III. Término de tendencia al cuadrado.
- IV. Edad del jefe de hogar.
- V. Edad al cuadrado.
- VI. Variables dicotómicas que indican el tamaño de la localidad. Se tienen cuatro tamaños de localidad por lo que se incluyeron a tres variables indicativas. El grupo de comparación es la zona rural (localidades de menos de 2,500 habitantes).



- VII. Variables dicotómicas que indican el quintil de ingreso al que pertenecen los hogares. El grupo de comparación es el quintil uno, es decir, el más pobre.
- VIII. Número de miembros en el hogar.
- IX. Proporción de mayores en el hogar (mayores de 65 años).
- X. Proporción de menores en el hogar (menores a 12 años).
- XI. Proporción de perceptores.
- XII. PIB *per cápita*.
- XIII. Crecimiento del PIB *per cápita*.
- XIV. Crecimiento del PIB.
- XV. 31 variables dicotómicas que indican la entidad federativa donde radica el hogar.

La estimación se llevó a cabo para cuatro definiciones de ahorro. En la primera definición se consideró al ahorro como la diferencia entre el ingreso y el gasto corriente del hogar.¹¹ En la segunda definición se eliminó del gasto corriente el gasto en educación y salud.¹² La tercera definición es similar a la primera, pero se trabajó con el ingreso y gasto monetario, no el corriente como en la definición uno.¹³ La cuarta definición es parecida a la segunda solo que se trabajó con el ingreso y el gasto monetario. Para cada una de las definiciones de ahorro se estimó el modelo para tres grupos de hogares. En el primero grupo se incluyó a todos los hogares presentes en la ENIGH. En el segundo grupo se incluyó solamente a hogares donde al menos un miembro fuera un trabajador que cotiza en el IMSS. En el tercer grupo solamente se consideró a hogares donde ningún miembro trabajador cotizaba en el IMSS. De este modo se estimaron un total de 12 modelos. En las Tablas 12, 13 y 14 se presentan los resultados para la primera definición de la tasa de ahorro. En el Anexo-J se presentan el resto de los resultados. En la Tabla-15 se muestra un resumen del coeficiente estimado de la reforma para todos los casos considerados.

Tabla – 12

Resultados del Modelo de Regresión sobre la Tasa de Ahorro Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-1 Todos los Hogares				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	0.09399	0.30253	0.31	
Tendencia	0.01654	0.07288	-	0.23
Tendencia^2	0.00084	0.00251		0.33
Edad del Jefe	0.00957	0.01109		0.86
Edad del Jefe^2	0.00005	0.00012	-	0.42
Urbano-1*	0.27590	0.10030	-	2.75
Urbano-2*	0.12397	0.11616	-	1.07
Urbano-3*	0.06884	0.13176	-	0.52
Quintil-2*	0.54386	0.11343		4.79

¹¹ En esta definición no se incluyen al gasto y al ingreso financiero.

¹² Es decir, se consideró que el gasto en educación y en salud corresponde a inversión (o ahorro).

¹³ La diferencia entre el gasto corriente y el gasto monetario consiste en el gasto no monetario, como autoconsumo, pagos en especie, regalos en especie y la renta imputada.



Quintil-3*	0.66232	0.11833	5.60
Quintil-4*	0.74987	0.12303	6.10
Quintil-5*	0.84047	0.12784	6.57
No. de miembros en el hogar	-0.20631	0.16450	-1.25
Proporción de Mayores	0.01424	0.22194	0.06
Proporción de Perceptores	0.72965	0.17705	4.12
Proporción de Menores	0.34327	0.22205	1.55
PIB per cápita	-0.00002	0.00002	-0.88
Crecimiento PIB-PCA	-0.06453	0.73745	-0.09
Crecimiento PIB	0.02438	0.72313	0.03
Tasa de Inflación	0.00088	0.01059	0.08
Intercepto	0.83250	1.86455	0.45
Observaciones =	208,371		
R^2 =	0.0006		
Prueba F de Entidad	1.3440		
P-Value F de Entidad	0.0960		

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla – 13

Resultados del Modelo de Regresión sobre la Tasa de Ahorro Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-1 Hogares sin Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	-0.19806	0.05691	-	3.48
Tendencia	0.00582	0.01365		0.43
Tendencia^2	-0.00096	0.00047	-	2.04
Edad del Jefe	-0.00283	0.00193	-	1.47
Edad del Jefe^2	0.00005	0.00002		2.26
Urbano-1*	0.12693	0.01876	-	6.77
Urbano-2*	-0.12630	0.02132	-	5.92
Urbano-3*	-0.04770	0.02309	-	2.07
Quintil-2*	0.34613	0.01931		17.93
Quintil-3*	0.44317	0.02122		20.88
Quintil-4*	0.52233	0.02323		22.48
Quintil-5*	0.60773	0.02492		24.39
No. de miembros en el hogar	0.05012	0.02819		1.78
Proporción de Mayores	0.09059	0.03770		2.40
Proporción de Perceptores	0.28254	0.03132		9.02
Proporción de Menores	0.21913	0.04150		5.28
PIB per cápita	0.00001	0.00000		2.94
Crecimiento PIB-PCA	-0.15268	0.13883	-	1.10
Crecimiento PIB	0.13556	0.13623		1.00
Tasa de Inflación	-0.00146	0.00198	-	0.74
Intercepto	-1.17991	0.35731	-	3.30
Observaciones =	140,746			
R^2 =	0.0081			
Prueba F de Entidad	2.6010			
P-Value F de Entidad	0.0000			

* Variables Indicativas



Fuente: Elaboración propia.

Tabla – 14

Resultados del Modelo de Regresión sobre la Tasa de Ahorro Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-1 Hogares con Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	0.66016	0.94876	0.70	
Tendencia	- 0.05825	0.23111	- 0.25	
Tendencia^2	0.00395	0.00796	0.50	
Edad del Jefe	0.05988	0.04496	1.33	
Edad del Jefe^2	- 0.00054	0.00048	- 1.12	
Urbano-1*	- 0.39810	0.36124	- 1.10	
Urbano-2*	0.01268	0.41619	0.03	
Urbano-3*	- 0.09393	0.51997	- 0.18	
Quintil-2*	2.56202	0.58808	4.36	
Quintil-3*	2.62884	0.56717	4.64	
Quintil-4*	2.68026	0.56405	4.75	
Quintil-5*	2.75219	0.57027	4.83	
No. de miembros en el hogar	- 2.08083	0.79560	- 2.62	
Proporción de Mayores	- 0.00743	1.22653	- 0.01	
Proporción de Perceptores	2.86863	0.76040	3.77	
Proporción de Menores	0.50069	0.71573	0.70	
PIB per cápita	- 0.00008	0.00006	- 1.22	
Crecimiento PIB-PCA	0.07123	2.31966	0.03	
Crecimiento PIB	- 0.15377	2.27192	- 0.07	
Tasa de Inflación	0.00203	0.03354	0.06	
Intercepto	2.95009	5.68289	0.52	
Observaciones =	67,625			
R^2 =	0.0016			
Prueba F de Entidad	1.9240			
P-Value F de Entidad	0.0010			
* Variables Indicativas				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla – 15

Resumen de Resultados sobre la Tasa de Ahorro						
	Todos los Hogares		Hogares sin IMSS		Hogares con IMSS	
	Coeficiente	Estadístico	Coeficiente	Estadístico	Coeficiente	Estadístico
Definición de Ahorro	Reforma P.	"z"	Reforma P.	"z"	Reforma P.	"z"
Tasa de Ahorro-1	0.09399	0.31	- 0.19806	- 3.48	0.66016	0.70
Tasa de Ahorro-2	0.06189	0.22	- 0.21749	- 3.96	0.60473	0.68
Tasa de Ahorro-3	- 0.22453	- 0.79	- 0.32978	- 3.17	0.01770	- 0.02
Tasa de Ahorro-4	- 0.22223	- 0.81	- 0.32259	- 4.08	0.03163	- 0.04

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede ver en la Tabla-15 los coeficientes correspondientes a la reforma pensionaria resultaron no estadísticamente significativos para el caso de todos los hogares. Lo mismo ocurre cuando se consideran hogares con cotizantes en el IMSS. Lo que resultó un tanto



inesperado es el efecto negativo y significativo para los hogares sin cotizantes en el IMSS. Esto significaría que la reforma pensionaria contribuyó a una disminución en el ahorro para los hogares que estaban fuera del sistema de pensiones, o bien fuera del IMSS. Una posible explicación a ello se encuentra en el efecto positivo de la reforma sobre el trabajo formal o protegido por el IMSS, como se mencionó en el punto 3, lo que pudo influir en la decisión de los trabajadores que estaban en posibilidad de ser formales a que se formalizaran, dejando atrás a los trabajadores que tenían pocas posibilidades de hacerlo; como aquéllos con bajo nivel de capital humano, y en donde la valoración del ahorro voluntario es pequeña o nula.



III.6 CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo fue determinar si la reforma al sistema de pensiones en México de 1997 provocó cambios en el mercado laboral mexicano, en la participación laboral, la tasa de ocupación, la cobertura del sistema de pensiones, el ingreso de los trabajadores y el ahorro de las familias. Para determinar si se produjeron cambios se trabajó con métodos estadísticos y econométricos. Con este fin se trabajó con información estadística del mercado laboral antes y después de la reforma pensionaria, con el objeto de determinar si se presentó una discontinuidad en los indicadores del mercado laboral a partir de 1997. La información estadística consistió en apilar la información de la ENEU y la ENOE, para el caso de la estimación de empleo, e información de la ENIGH, para el caso de la estimación del ahorro.

La estimación se llevó a cabo para el total de la población de las encuestas y para ciertos grupos demográficos.

Los resultados principales del estudio son los siguientes:

1. La reforma al sistema de pensiones de 1997 tuvo un efecto positivo sobre la participación laboral de las personas en edad de trabajar. El resultado depende de la edad de los individuos, el género y el nivel educativo. Por regla general, el efecto es positivo para el caso de los hombres y negativo para el de las mujeres. Los efectos marginales son en general positivos, pero pequeños en valor absoluto. Se puede decir que el efecto de la reforma sobre la participación laboral es positivo aunque un tanto impreciso.
2. La reforma tuvo un impacto positivo sobre la tasa de ocupación para todos los grupos demográficos considerados en el estudio, cuando los ocupados se comparan con el total de la PEA. El efecto marginal de la reforma fue de 0.424% para el caso general. Éste es importante tomando en cuenta que la tasa de ocupación es aproximadamente de 95%. Cuando los ocupados se comparan con la población en edad de trabajar se obtiene que la reforma tiene efectos positivos para los hombres y el total de la población, y efectos negativos para algunos grupos de mujeres. En este último caso, el efecto es similar al de la participación laboral.
3. El efecto de la reforma pensionaria sobre la empleo cubierto por el IMSS fue positivo, estadísticamente significativo para casi todos los grupos demográficos considerados en la estimación y robusto en términos de las variables macroeconómicas utilizadas como controles. Este resultado es importante, debido a que los empleos con prestación social IMSS se interpretaron como trabajo en el sector formal de la economía.
4. En cuanto al ingreso de los trabajadores se tiene que la reforma sí produjo un efecto positivo, en particular para los trabajadores que cotizan en el IMSS. Sin embargo, el resultado se puede interpretar como un tanto incierto, ya que el resultado depende de las variables macroeconómicas utilizadas como controles en la estimación.
5. El último aspecto analizado consistió en el efecto de la reforma sobre el ahorro de los hogares. En este caso, el ahorro se refiere al que realizan los hogares que es independiente de las aportaciones al sistema de pensiones. Se utilizaron cuatro definiciones. Los resultados de las estimaciones indican que la reforma no tuvo un



efecto significativo sobre la tasa de ahorro bajo ninguna de las definiciones utilizadas. Este resultado se mantiene cuando se restringe la muestra a hogares con al menos un miembro que cotiza en el IMSS. Es posible que este resultado se explique por el hecho de que la reforma pensionaria no representó una carga financiera adicional sobre los hogares, dado que el porcentaje de las cuotas no cambió drásticamente con la reforma, los hogares percibieron que se estaba ahorrando lo mismo que antes de ésta.

A continuación se mencionan algunas recomendaciones a fin de fomentar el ingreso de trabajadores al SAR:

- a) Crear incentivos fiscales para incrementar el ahorro voluntario en las AFORE. Actualmente existe este tipo de incentivos pero son limitados, aplicado a aquellos trabajadores que hacen declaración de impuestos, es decir, aquellos que tienen ingresos altos. Para aquellos trabajadores de escasos recursos se podría otorgar una suma de dinero por parte del gobierno en proporción del ahorro voluntario del trabajador. Un ejemplo sería que por cada peso que deposita el trabajador el gobierno le depositara una cierta cantidad. Es importante señalar que esta recomendación ya está plasmada en la propuesta de ley que actualmente se plantea en el congreso.
- b) Para incorporar a trabajadores independientes o que trabajan en la informalidad, se podrían crear incentivos. Como ejemplo: podría ofrecerse cuentas con recursos ya existentes, con un monto de ahorro que recibiría el trabajador "gratis". Pero se harían ciertas restricciones. El trabajador debe hacer aportaciones de manera periódica. En caso de dejar pasar cierto número de periodos sin aportar, entonces el monto inicial se le entrega a otro trabajador. También se podría recurrir a subsidios: para aquellos trabajadores que nunca han cotizado, se les puede dar subsidios para que el trabajador no tenga que hacer su aportación (o solo en parte) y también subsidios para el empleador, para que no deba pagar su tasa de aportación, o solo una parte.
- c) La eliminación de la jubilación anticipada. La jubilación anticipada reduce el tiempo durante el cual se hacen aportaciones a las AFORE, lo que reduce el ahorro.



III.7 BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, N. (2013). La subcuenta de vivienda. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 155-182). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.
- Albrecht, J., Navarro, L., y Vroman, S. (2008). *The Effects of Labor Market Policies in an Economy with an Informal Sector*. Washington, D.C. Georgetown University.
- Antón, Arturo y Julio Leal (2012). "Aggregate Effects of a Universal Social Insurance Fiscal Reform", Working Paper, Inter-American Development Bank (de próxima publicación).
- Casarrubias, J., García, M., y Rodríguez, F. (2013). Reflexiones sobre la estructura y dinámica del mercado de ahorro para el retiro en México. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 57-81). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.
- Cazorla, S. I. y D. Madero (2007). *Efectos de la Reforma al Sistema de Pensiones sobre el Mercado Laboral en México*. Documento de Trabajo 2007-01, Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.
- Corbo, V. y Schmidt-Hebbel, K. (2003). *Efectos Macroeconómicos de la Reforma de Pensiones en Chile, en Resultados y Desafíos de las Reformas a las Pensiones, Chile*. Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones, 259-352.
- Edwards S. y A. Cox Edwards (2000). *Social Security Privatization Reform and Labor Markets: The Case of Chile*. Economic Development and Cultural Change, 50(3): 465-489.
- Edwards S. y A. Cox Edwards (2002). *Economic Reforms and Labour Markets: Policy Issues and Lessons from Chile*. Economic Policy 30.
- Mortensen, D. y Pissarides, C. (1994). *Job creation and job destruction in the theory of unemployment*. Review of Economic Studies, vol. 61(3) (Julio), 397-415.
- Levy, S. (2013). Seguridad social: una propuesta de reforma. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 249-263). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.
- Martínez, J. (2013). Seguro de salud en México, la asignatura pendiente. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 183-203). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.
- Ordonica, P. (2013). A quince años de la reforma al sistema de pensiones del IMSS. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 83-117). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.
- Rodríguez, G. (2013). Las reformas de pensiones, las finanzas públicas y los mercados financieros. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 39-55). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.
- Sales, C. (2013). Experiencia reciente de las AFORE en México: recursos administrados, rentabilidades e instrumentos estructurados. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 119-144). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.



Santa María, M., García, F. y Mujica, A. (2008). *Los costos no salariales y el mercado laboral: Impacto de la reforma a la salud en Colombia*. Efectos de la Ley 100 en la salud, propuestas de reforma, Fedesarrollo.

Santa María, M., Botero, J., Martínez, M., Millán y N., Stiener R. (2010). *El sistema pensional en Colombia: Retos y alternativas para aumentar la cobertura*. Fedesarrollo.

Secada, P., Cusato, A. y Zapata, V. (2013). Efectos en Perú. en R. Acuña, *Contribución del sistema privado de pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica* (págs. 239-293). SURA Asset Management.

Sidaoui, J. (2013). Reforma al sistema de pensiones y cambio estructural en México. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 21-38). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.

Solis, F. (2013). Los retos en materia de ahorro para el retiro y pensiones. en O. Franco, & A. Villagómez, *A quince años de la reforma del sistema de pensiones* (pp. 231-248). Ciudad de México: Asociación Mexicana de AFORE.

Villar, L., Malagón, J., Vaca, J., y Ruiz, C. (2013). Experiencia de Colombia. en R. Acuña, *Contribución del sistema privado de pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica* (págs. 55-103). SURA Asset Management.



III.8 ANEXO A. MUESTRA UTILIZADA

Tabla - A-1

Muestra Utilizada de las Encuestas de Empleo. Número de Personas Información Trimestral ENEU de 1993/3 a 2004/4 y ENOE de 2005/1 a 2013/4					
Información correspondiente al sector urbano de alta densidad					
Período	N.º Obs.	Período	N.º Obs.	Período	N.º Obs.
1994/3	218,399	2001/1	312,038	2007/3	169,836
1994/4	225,257	2001/2	311,083	2007/4	166,745
1995/1	225,373	2001/3	307,956	2008/1	169,446
1995/2	224,741	2001/4	308,868	2008/2	168,706
1995/3	223,336	2002/1	308,312	2008/3	166,374
1995/4	226,127	2002/2	304,063	2008/4	164,916
1996/1	235,780	2002/3	296,912	2009/1	165,689
1996/2	234,091	2002/4	296,910	2009/2	164,590
1996/3	231,423	2003/1	302,429	2009/3	163,105
1996/4	241,828	2003/2	277,842	2009/4	163,648
1997/1	242,325	2003/3	219,044	2010/1	164,472
1997/2	241,135	2003/4	204,600	2010/2	164,725
1997/3	241,324	2004/1	187,839	2010/3	163,615
1997/4	242,543	2004/2	178,741	2010/4	161,430
1998/1	248,522	2004/3	150,060	2011/1	161,982
1998/2	248,575	2004/4	142,073	2011/2	161,526
1998/3	250,421	2005/1	167,167	2011/3	161,164
1998/4	258,178	2005/2	167,981	2011/4	161,115
1999/1	275,116	2005/3	169,599	2012/1	162,306
1999/2	282,833	2005/4	171,080	2012/2	162,171
1999/3	290,774	2006/1	172,300	2012/3	161,042
1999/4	299,424	2006/2	171,461	2012/4	158,585
2000/1	300,913	2006/3	171,342	2013/1	159,449
2000/2	298,514	2006/4	170,404	2013/2	160,019
2000/3	306,714	2007/1	171,869	2013/3	160,488
2000/4	306,495	2007/2	171,048	2013/4	163,354

Fuente: INEGI, ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - A-2

Muestra Utilizada de las Encuestas de Hogares. Número de Hogares			
Período	Todos los Hogares	Hogares sin IMSS	Hogares con IMSS
1992	10,530	7,219	3,311
1994	12,815	8,917	3,898
1996	14,042	9,938	4,104
1998	10,952	7,583	3,369
2000	10,108	6,960	3,148
2002	17,167	11,551	5,616
2004	22,595	14,606	7,989
2005	23,174	15,920	7,254
2006	20,875	14,008	6,867
2008	29,468	18,456	11,012
2010	27,655	19,111	8,544
2012	9,002	6,489	2,513

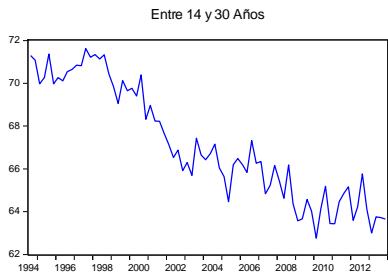
Fuente: INEGI, ENIGHS



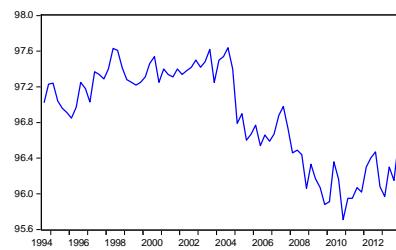
III.9 ANEXO B. GRÁFICAS DE PARTICIPACIÓN LABORAL

Gráfica-B-1

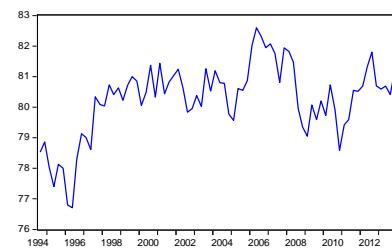
PEA por Edad. Hombres



Entre 31 y 50 Años

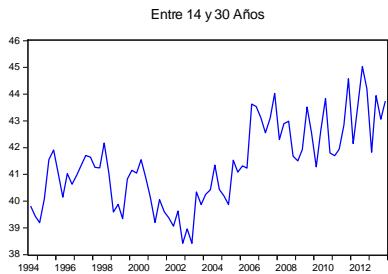


Entre 51 y 65 Años

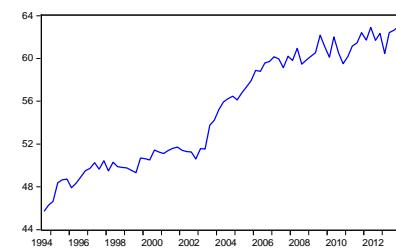


Gráfica-B-2

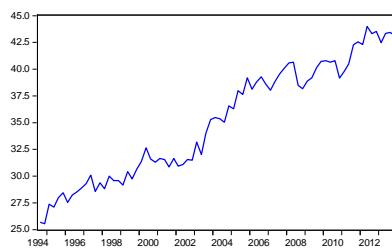
PEA por Edad. Mujeres



Entre 31 y 50 Años

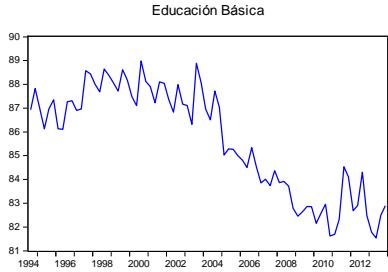


Entre 51 y 65 Años

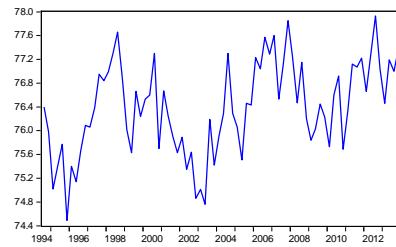


Gráfica-B-3

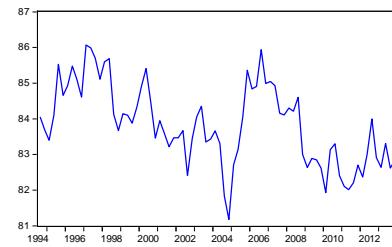
PEA por Nivel Educativo. Hombres



Educación Media

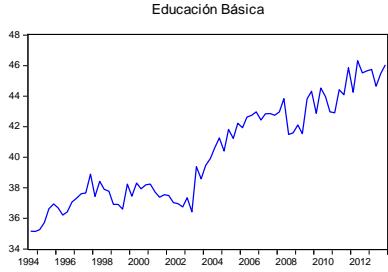


Educación Superior

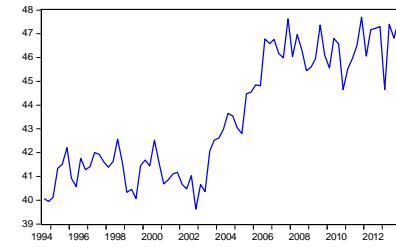


Gráfica-B-4

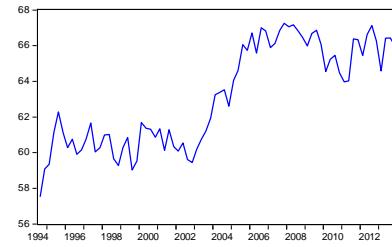
PEA por Nivel Educativo. Mujeres



Educación Media



Educación Superior



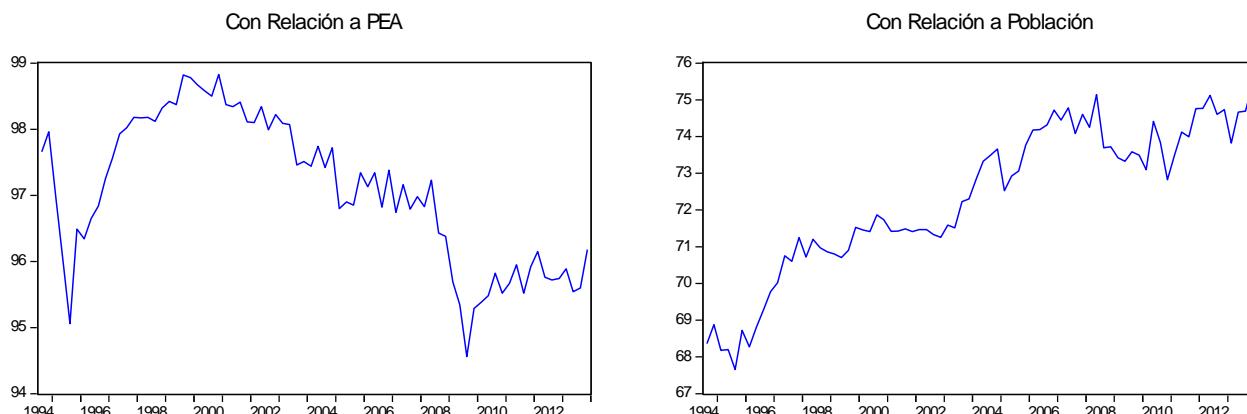


III.10 ANEXO C. GRÁFICAS DE OCUPACIÓN

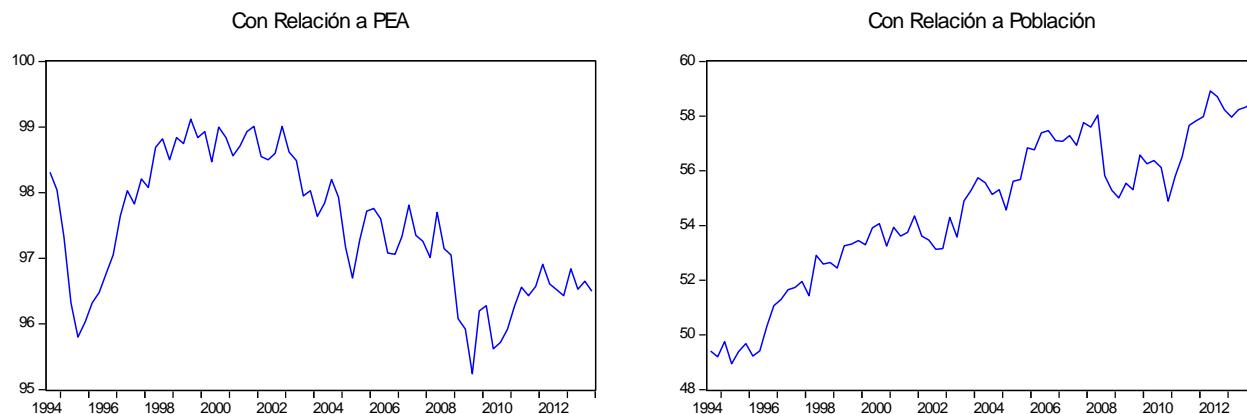
Gráfica-C-1
Tasa de Ocupación. Edad entre 14 y 30



Gráfica-C-2
Tasa de Ocupación. Edad entre 31 y 50

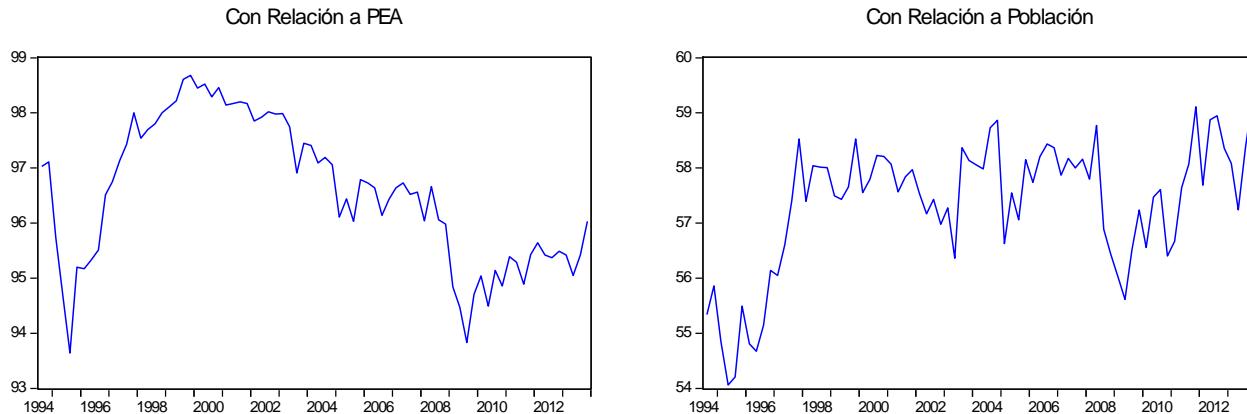


Gráfica-C-3
Tasa de Ocupación. Edad entre 51 y 65

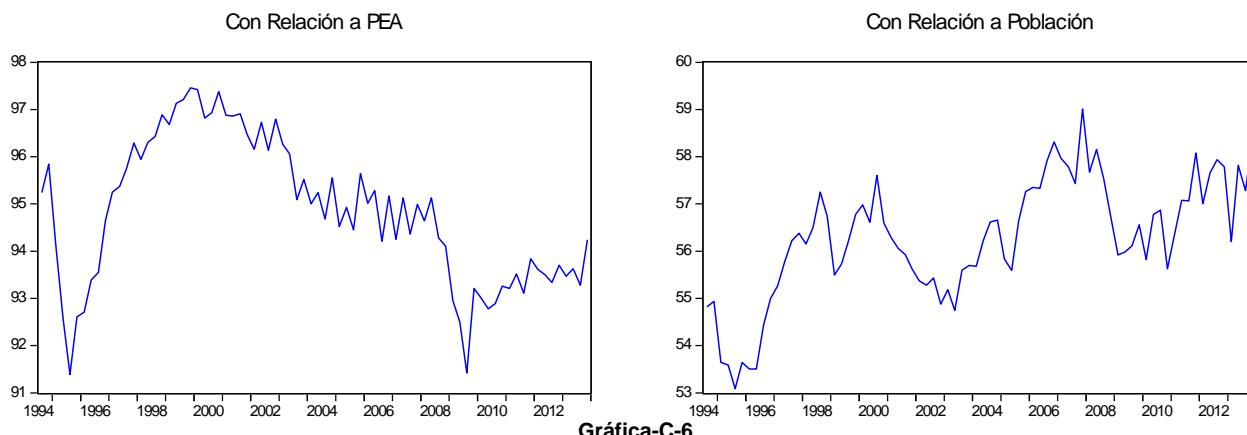




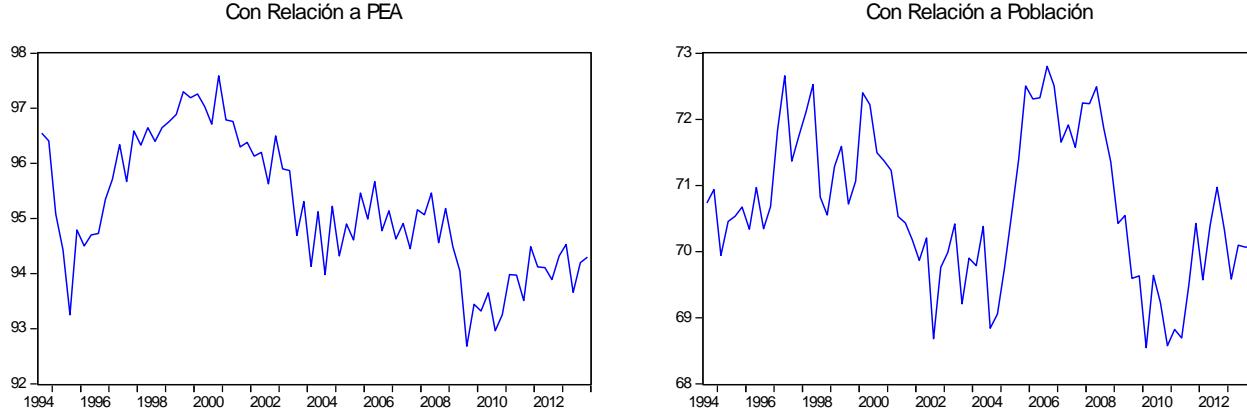
Gráfica-C-4
Tasa de Ocupación. Educación Básica



Gráfica-C-5
Tasa de Ocupación. Educación Media



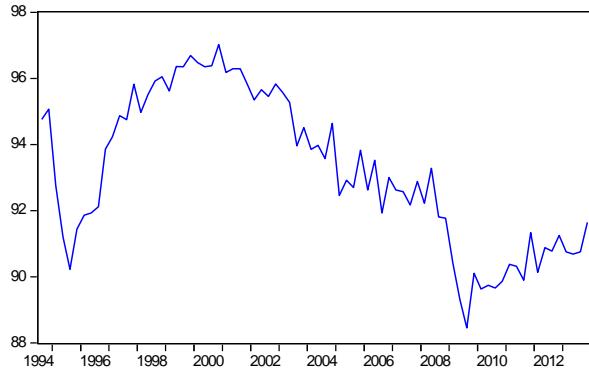
Gráfica-C-6
Tasa de Ocupación. Educación Superior



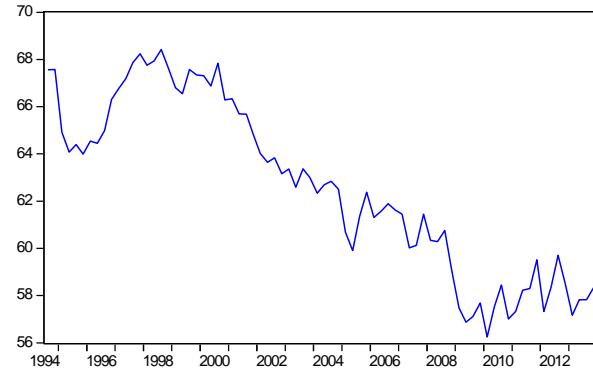


Gráfica-C-7
Tasa de Ocupación. Edad entre 14 y 30. Hombres

Con Relación a PEA

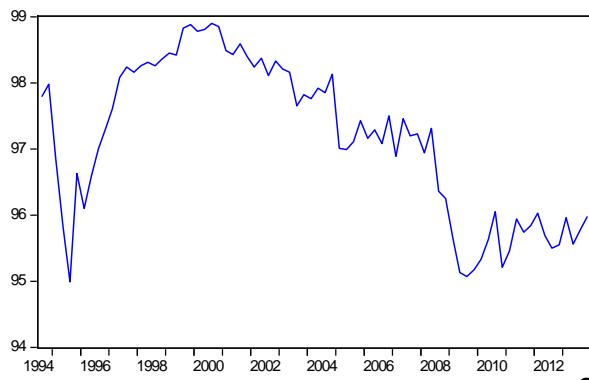


Con Relación a Población

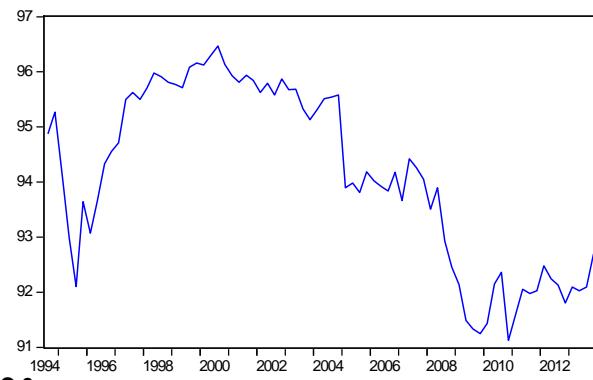


Gráfica-C-8
Tasa de Ocupación. Edad entre 31 y 50. Hombres

Con Relación a PEA

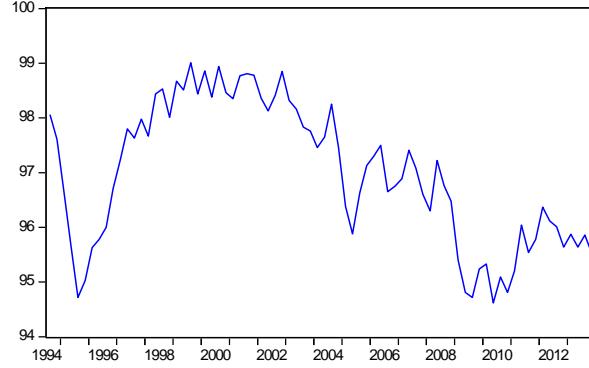


Con Relación a Población

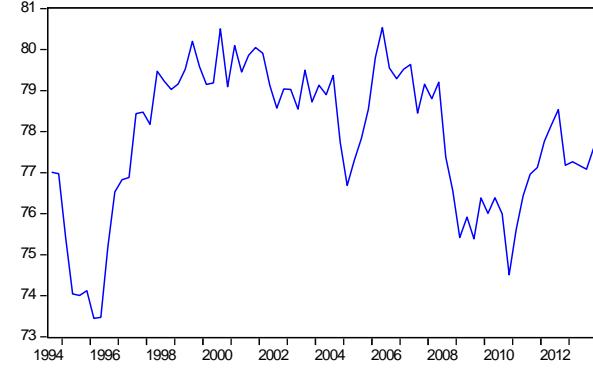


Gráfica-C-9
Tasa de Ocupación. Edad entre 51 y 65. Hombres

Con Relación a PEA



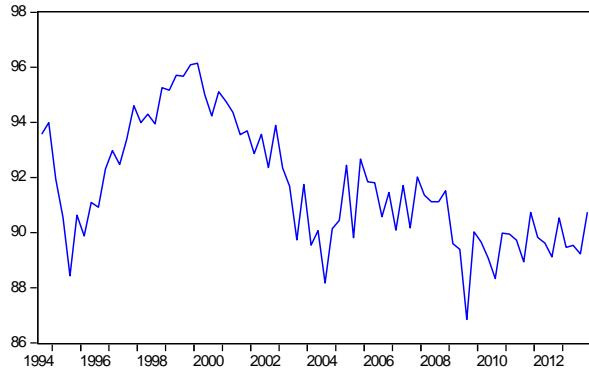
Con Relación a Población



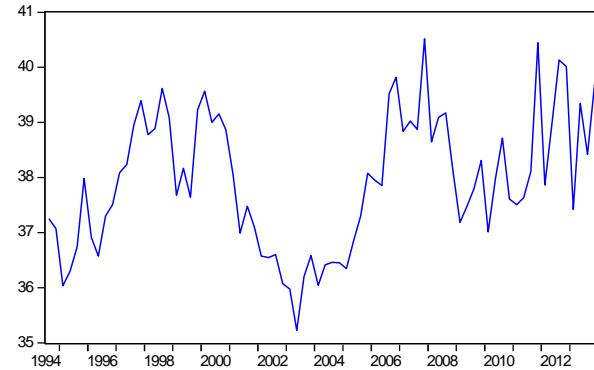


Gráfica-C-10
Tasa de Ocupación. Edad entre 14 y 30. Mujeres

Con Relación a PEA

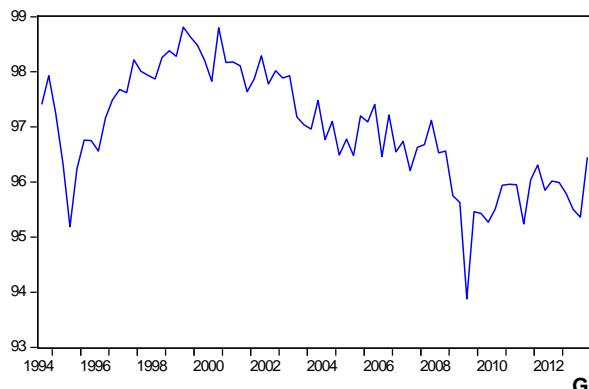


Con Relación a Población

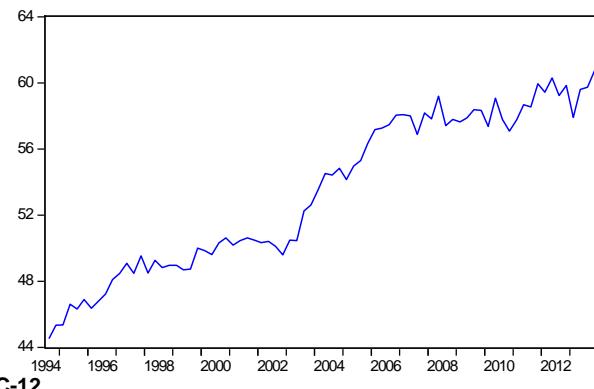


Gráfica-C-11
Tasa de Ocupación. Edad entre 31 y 50. Mujeres

Con Relación a PEA

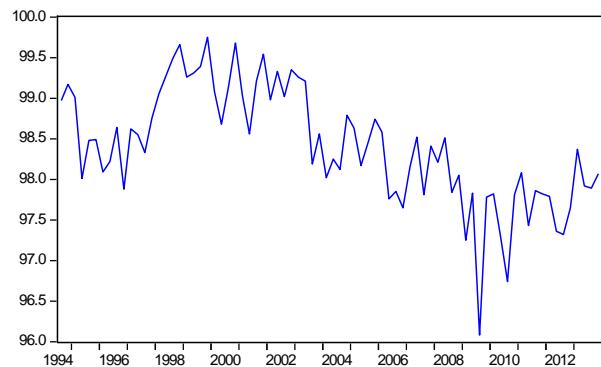


Con Relación a Población

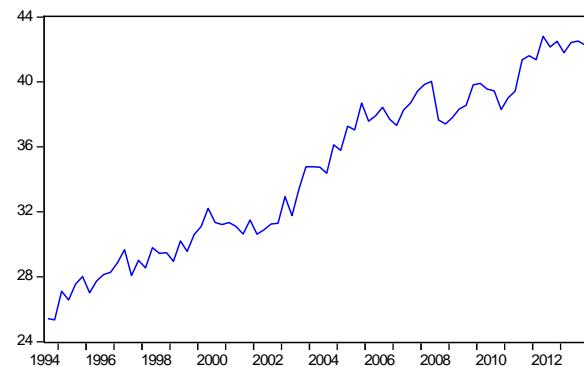


Gráfica-C-12
Tasa de Ocupación. Edad entre 51 y 65. Mujeres

Con Relación a PEA



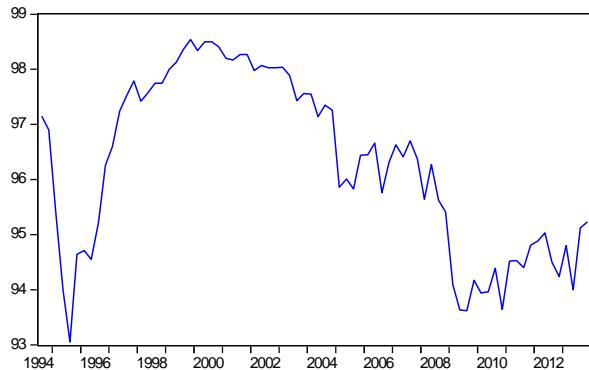
Con Relación a Población



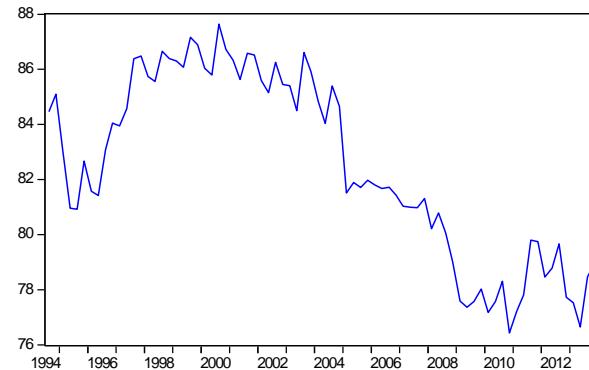


Gráfica-C-13
Tasa de Ocupación. Educación Básica. Hombres

Con Relación a PEA

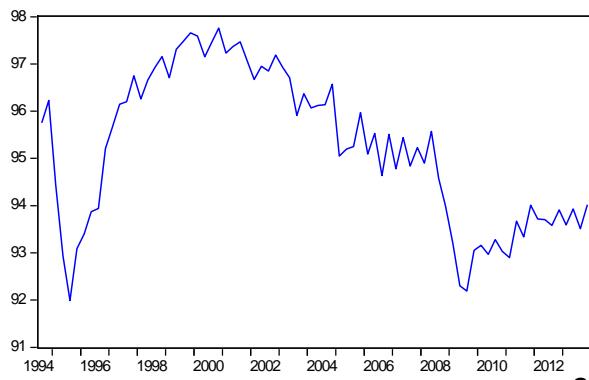


Con Relación a Población

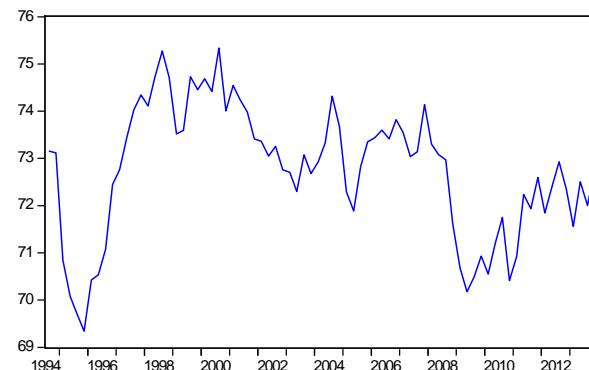


Gráfica-C-14
Tasa de Ocupación. Educación Media. Hombres

Con Relación a PEA

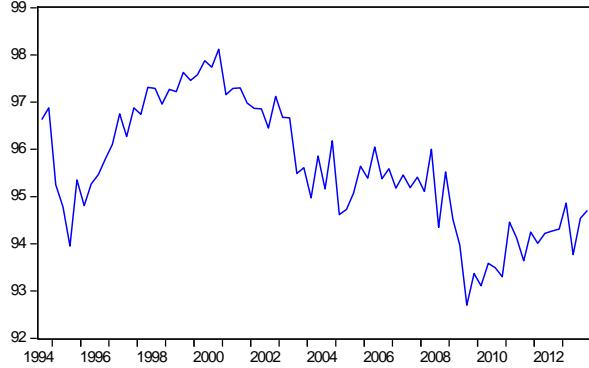


Con Relación a Población

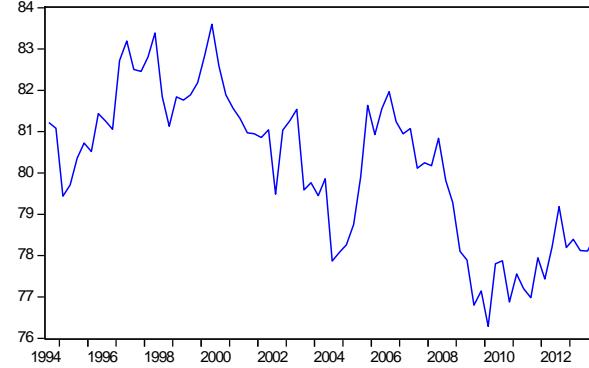


Gráfica-C-15
Tasa de Ocupación. Educación Superior. Hombres

Con Relación a PEA

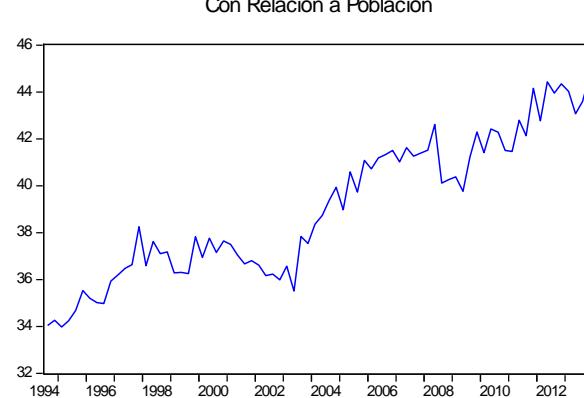


Con Relación a Población

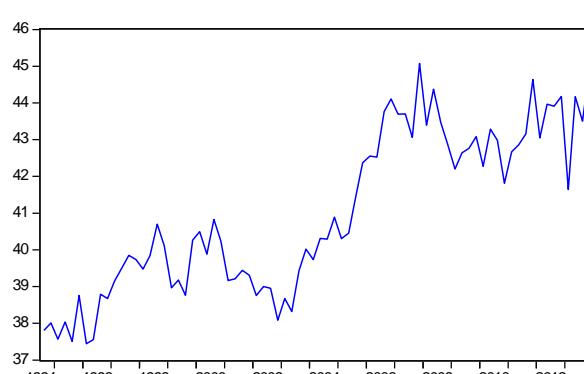
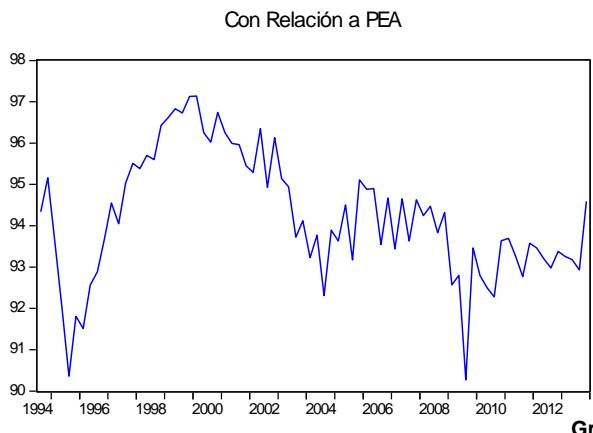




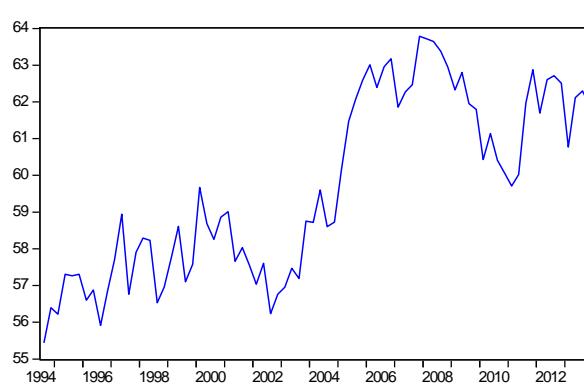
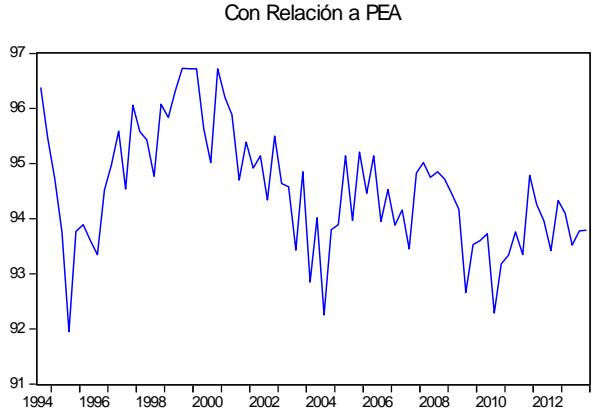
Gráfica-C-16
Tasa de Ocupación. Educación Básica. Mujeres



Gráfica-C-17
Tasa de Ocupación. Educación Media. Mujeres



Gráfica-C-18
Tasa de Ocupación. Educación Superior. Mujeres





III.11 ANEXO D. PROPORCIÓN DE TRABAJADORES CON IMSS

Gráfica-D-1

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 14 y 30 Años



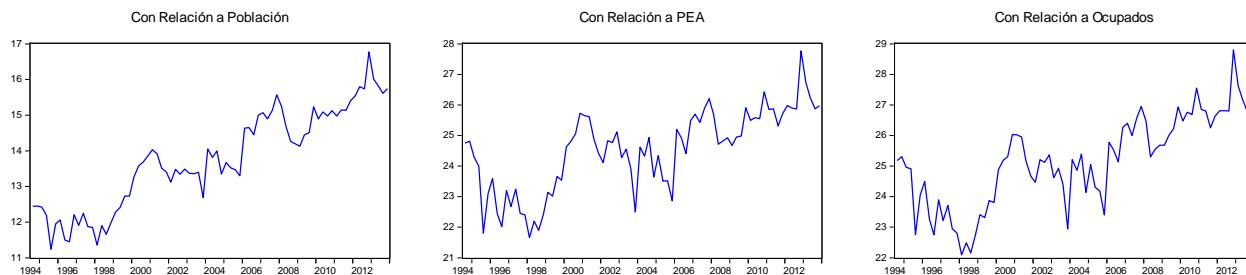
Gráfica-D-2

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 31 y 50 Años



Gráfica-D-3

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 51 y 65 Años



Gráfica-D-4

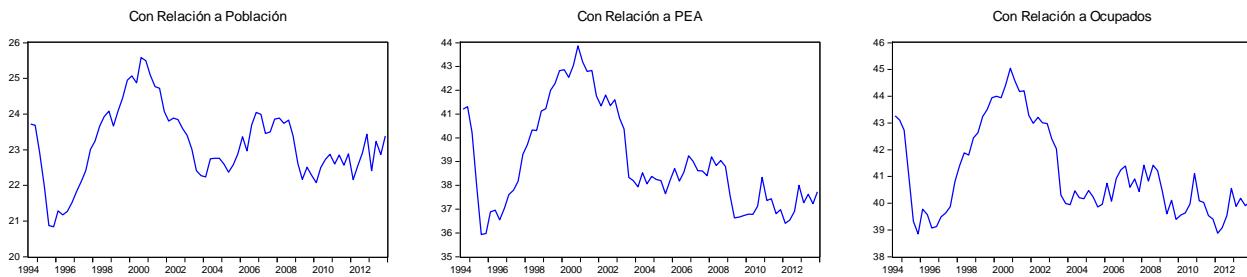
Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Básica





Gráfica-D-5

Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Media



Gráfica-D-6

Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Superior



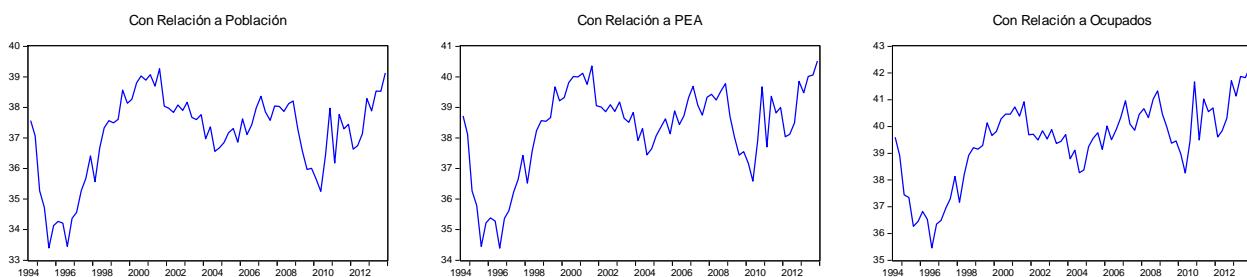
Gráfica-D-7

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 14 y 30 Años. Hombres



Gráfica-D-8

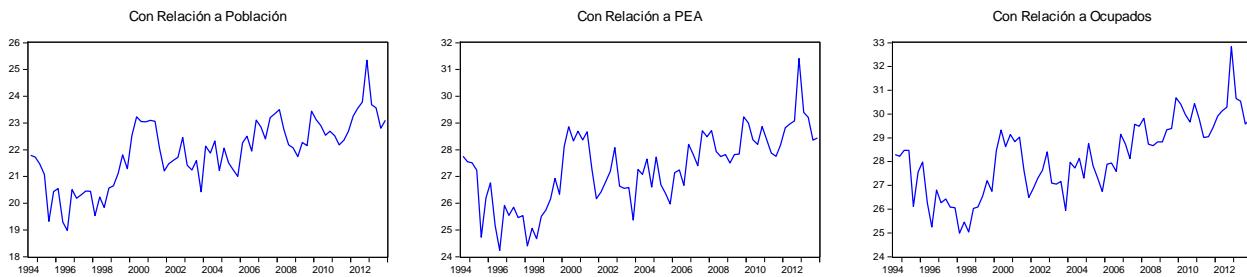
Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 31 y 50 Años. Hombres





Gráfica-D-9

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 51 y 65 Años. Hombres



Gráfica-D-10

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 14 y 30 Años. Mujeres



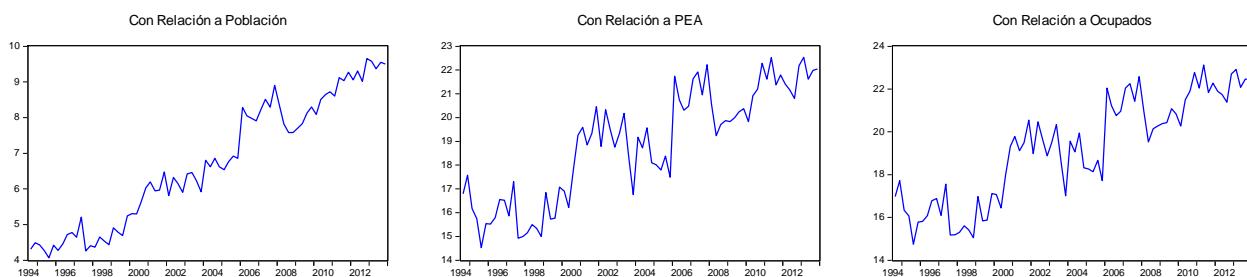
Gráfica-D-11

Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 31 y 50 Años. Mujeres



Gráfica-D-12

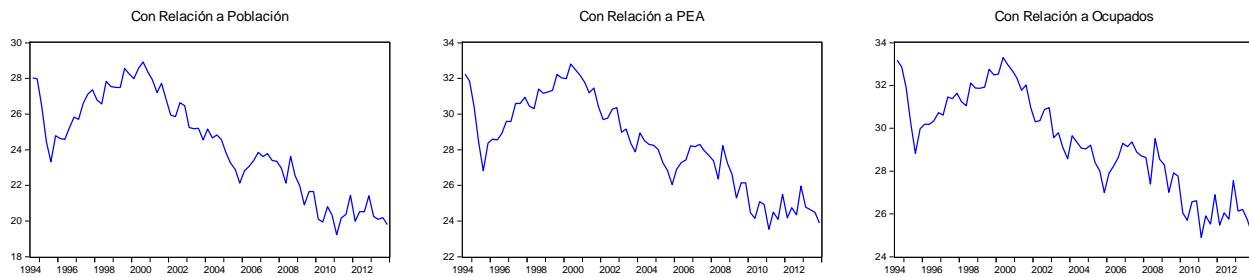
Proporción de Trabajadores con IMSS. Edad entre 51 y 65 Años. Mujeres





Gráfica-D-13

Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Básica. Hombres



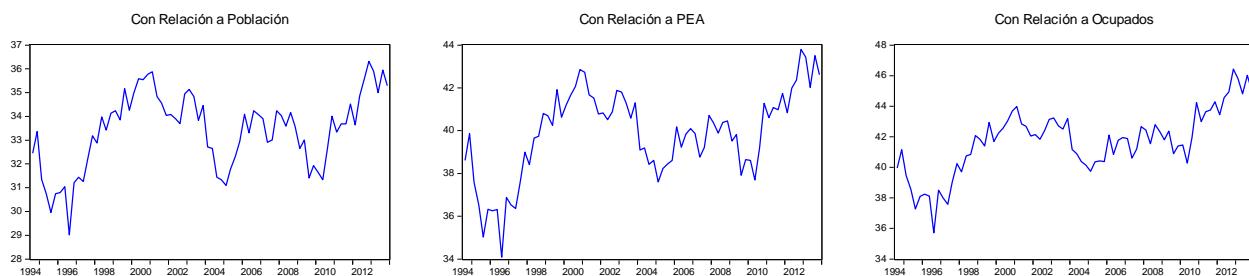
Gráfica-D-14

Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Media. Hombres



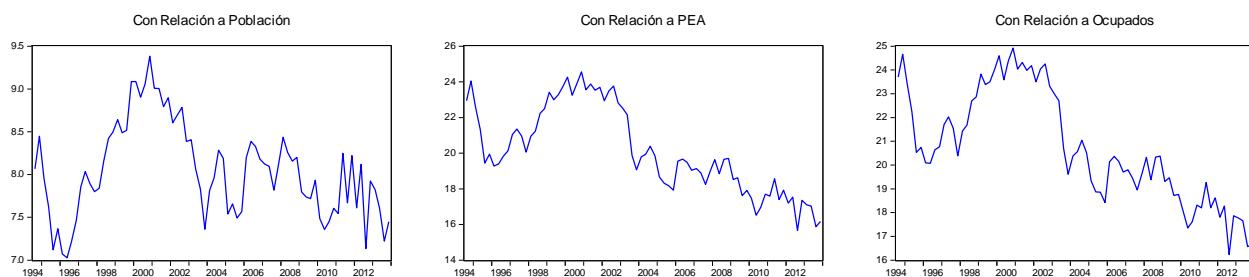
Gráfica-D-15

Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Superior. Hombres



Gráfica-D-16

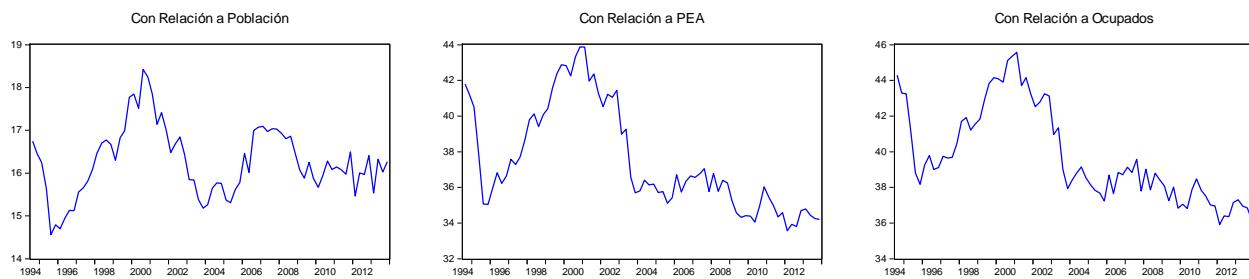
Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Básica. Mujeres





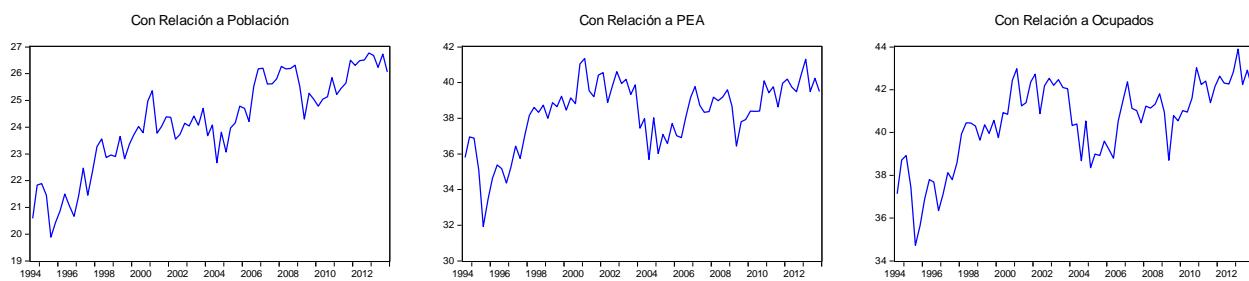
Gráfica-D-17

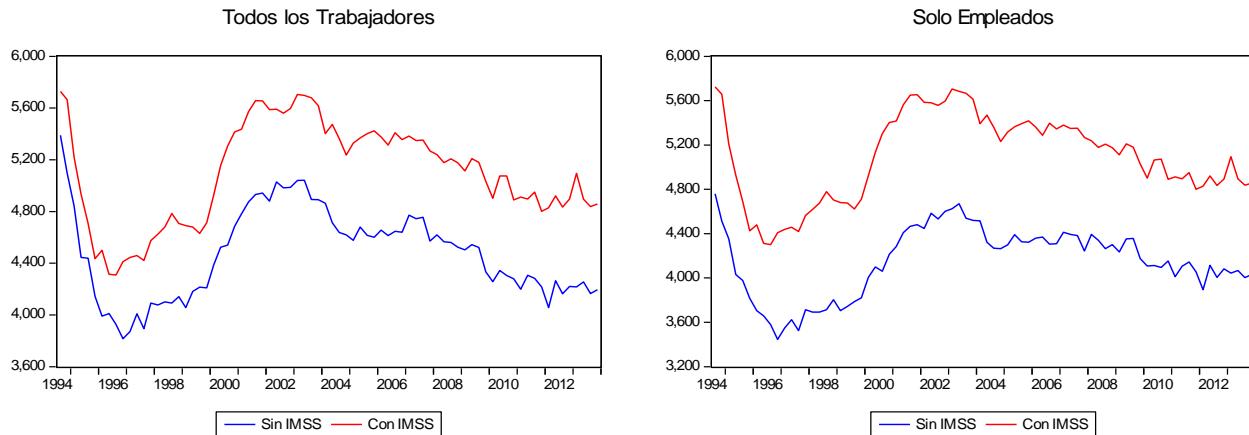
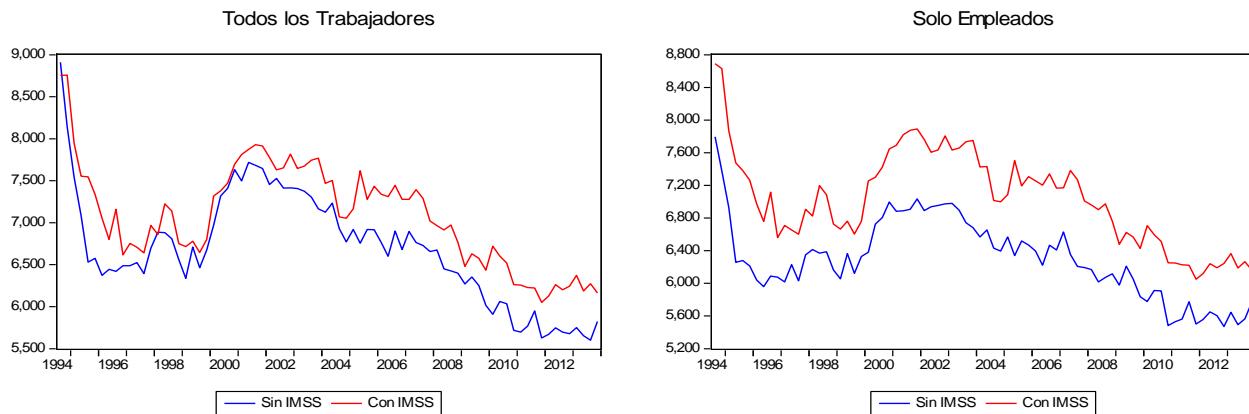
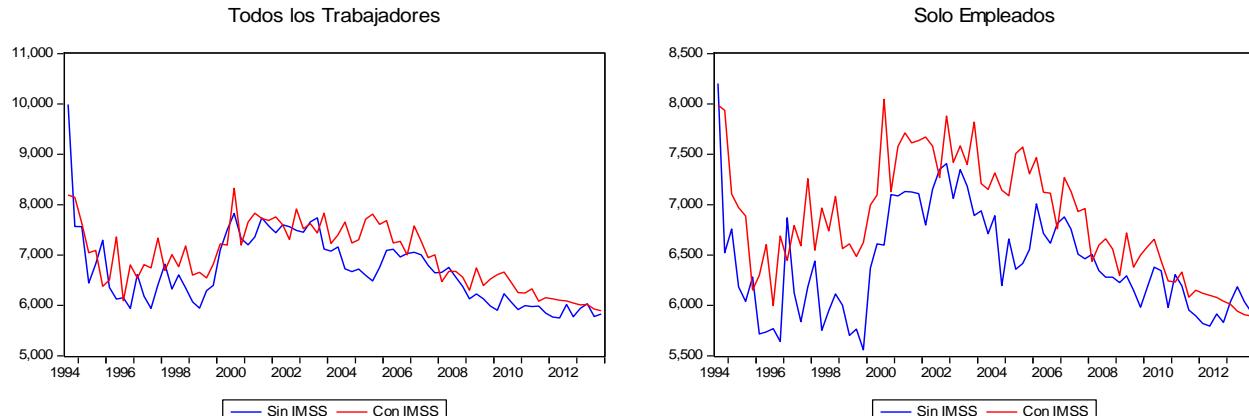
Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Media. Mujeres



Gráfica-D-18

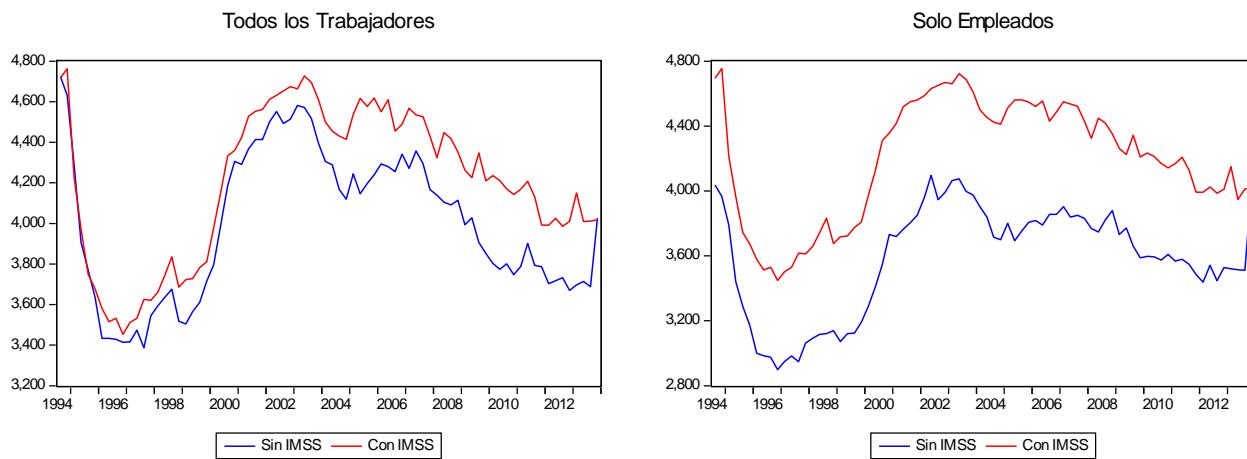
Proporción de Trabajadores con IMSS. Educación Superior. Mujeres



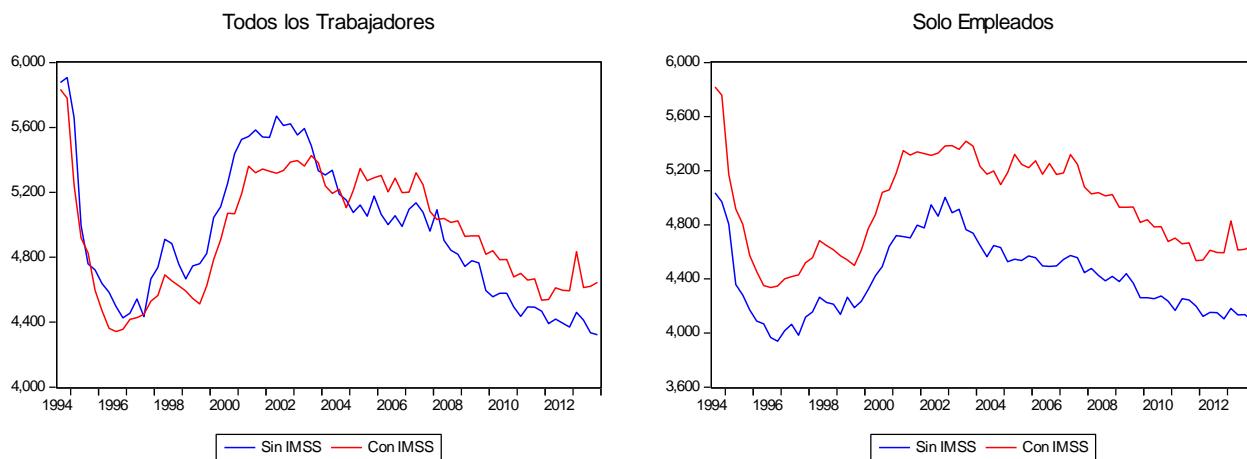

III.12 ANEXO E. INGRESO MENSUAL DE LOS TRABAJADORES
Gráfica-E-1
Ingreso Mensual. Edad entre 14 y 30 Años

Gráfica-E-2
Ingreso Mensual. Edad entre 31 y 50 Años

Gráfica-E-3
Ingreso Mensual. Edad entre 51 y 65 Años




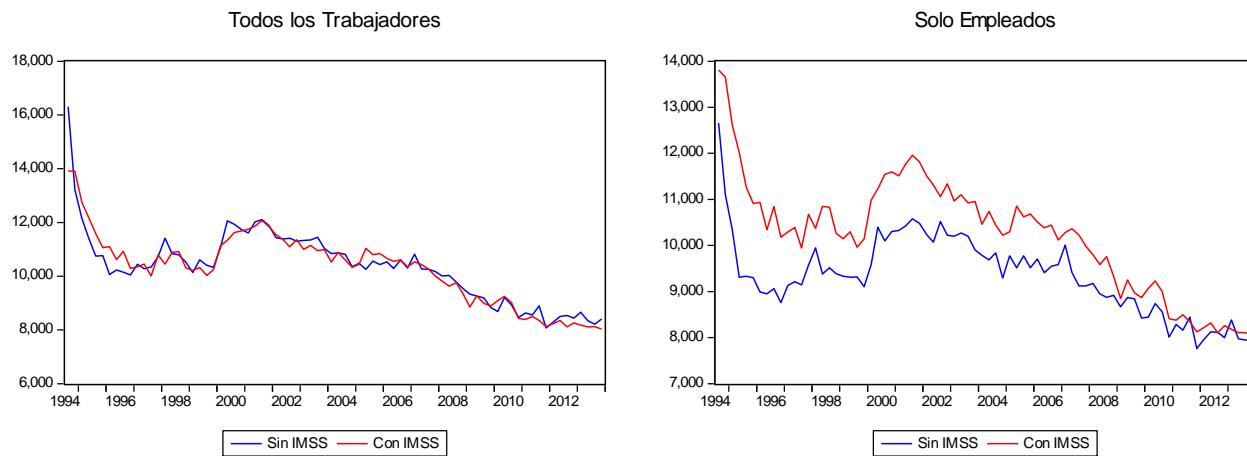
Gráfica-E-4
Ingreso Mensual. Educación Básica



Gráfica-E-5
Ingreso Mensual. Educación Media



Gráfica-E-6
Ingreso Mensual. Educación Superior



**III.13 ANEXO F. MODELOS LOGIT PARA PARTICIPACIÓN LABORAL**

Tabla - F-1

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.06473	0.00031	-	206.78
Jefe de Familia*	1.20737	0.00393		306.99
Edad	0.56668	0.00055		1,031.45
Edad^2	- 0.00731	0.00001	-	1,040.64
Reforma Pensionaria*	0.07042	0.00703		10.01
Log-Ingreso per cápita	0.75120	0.05597		13.42
Tasa de crecimiento del PIB	1.14223	0.09386		12.17
Tasa de Inflación	0.94852	0.09987		9.50
Tendencia	- 0.01096	0.00038	-	28.90
Tendencia^2	0.00005	0.00000		14.23
ENOE*	0.04288	0.00546		7.85
Intercepto	- 15.67544	0.64059	-	24.47
Observaciones =	7,896,462			
Estadístico LR =	2,612,011			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R^2 =	0.32990			

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - F-2

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.08906	0.00018		484.83
Jefe de Familia*	1.11936	0.00244		457.85
Edad	0.21337	0.00032		674.92
Edad^2	- 0.00283	0.00000	-	657.24
Reforma Pensionaria*	- 0.01170	0.00461	-	2.54
Log-Ingreso per cápita	0.35116	0.03726		9.42
Tasa de crecimiento del PIB	1.40497	0.06237		22.53
Tasa de Inflación	1.25101	0.06611		18.92
Tendencia	- 0.00091	0.00025	-	3.66
Tendencia^2	0.00002	0.00000		8.80
ENOE*	0.14932	0.00362		41.25
Intercepto	- 8.75000	0.42645	-	20.52
Observaciones =	8,787,219			
Estadístico LR =	1,147,761			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R^2 =	0.09470			

* Variables Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - F-3

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres entre 14 y 30 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.25940	0.00059	-	440.15
Jefe de Familia*	1.33490	0.00667		200.14
Edad	1.13382	0.00352		321.79
Edad**2	- 0.01754	0.00008	-	211.56
Reforma Pensionaria*	0.10747	0.00874		12.29
Log-Ingreso per cápita	0.80679	0.07042		11.46
Tasa de crecimiento del PIB	1.44346	0.11726		12.31
Tasa de Inflación	0.75243	0.12452		6.04
Tendencia	- 0.01543	0.00047	-	32.63
Tendencia**2	0.00009	0.00000		18.11
ENOE*	0.05872	0.00688		8.53
Intercepto	- 21.22599	0.80689	-	26.31
Observaciones =	3,846,365			
Estadístico LR =	1,626,539			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.33380			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - F-4

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres entre 31 y 50 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.09763	0.00075		129.60
Jefe de Familia*	1.65979	0.00710		233.68
Edad	0.24186	0.00896		26.98
Edad**2	- 0.00377	0.00011	-	34.33
Reforma Pensionaria*	- 0.01106	0.02231	-	0.50
Log-Ingreso per cápita	0.89852	0.16907		5.31
Tasa de crecimiento del PIB	0.40432	0.28973		1.40
Tasa de Inflación	0.77709	0.31057		2.50
Tendencia	0.00569	0.00120		4.75
Tendencia**2	- 0.00010	0.00001	-	8.48
ENOE*	- 0.19047	0.01674	-	11.38
Intercepto	- 12.44632	1.94312	-	6.41
Observaciones =	2,949,727			
Estadístico LR =	84,168			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.10000			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.



Tabla - F-5

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres entre 51 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.00006	0.00049	0.11	
Jefe de Familia*	0.50208	0.00818	61.38	
Edad	- 0.06290	0.01793	-	3.51
Edad**2	- 0.00092	0.00015	-	5.99
Reforma Pensionaria*	0.01019	0.01638	0.62	
Log-Ingreso per cápita	0.44895	0.12548	3.58	
Tasa de crecimiento del PIB	0.59884	0.21474	2.79	
Tasa de Inflación	0.70868	0.22985	3.08	
Tendencia	0.00254	0.00088	2.90	
Tendencia**2	- 0.00005	0.00001	-	5.41
ENOE*	0.05842	0.01230	4.75	
Intercepto	2.42060	1.52672	1.59	
Observaciones =	1,100,370			
Estadístico LR =	92,154			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.08280			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - F-6

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres con Educación Básica				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.08837	0.00103	85.99	
Jefe de Familia*	1.17855	0.00663	177.63	
Edad	0.34199	0.00088	390.19	
Edad**2	- 0.00461	0.00001	-	427.70
Reforma Pensionaria*	0.11457	0.01377	8.32	
Log-Ingreso per cápita	0.36769	0.11397	3.23	
Tasa de crecimiento del PIB	0.91449	0.18462	4.95	
Tasa de Inflación	0.11002	0.19673	0.56	
Tendencia	- 0.00634	0.00075	-	8.41
Tendencia**2	0.00001	0.00001	0.89	
ENOE*	- 0.11498	0.01128	-	10.19
Intercepto	- 8.30333	1.30469	-	6.36
Observaciones =	2,054,417			
Estadístico LR =	319,693			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.19180			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.


Tabla - F-7

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres con Educación Media				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.18351	0.00111	- 165.46	
Jefe de Familia*	1.02612	0.00694	147.92	
Edad	0.77557	0.00099	783.08	
Edad**2	- 0.01002	0.00001	- 776.43	
Reforma Pensionaria*	0.07749	0.00991	7.82	
Log-Ingreso per cápita	0.70093	0.07872	8.90	
Tasa de crecimiento del PIB	1.49750	0.13235	11.32	
Tasa de Inflación	0.90780	0.14061	6.46	
Tendencia	- 0.01157	0.00053	- 21.63	
Tendencia**2	0.00005	0.00001	9.75	
ENOE*	0.05649	0.00768	7.36	
Intercepto	- 16.78295	0.90108	- 18.63	
Observaciones =	4,020,438			
Estadístico LR =	1,871,887			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.41630			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - F-8

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Hombres con Educación Superior				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.16956	0.00205	82.80	
Jefe de Familia*	1.02829	0.00742	138.51	
Edad	0.69985	0.00167	418.34	
Edad**2	- 0.00857	0.00002	- 429.92	
Reforma Pensionaria*	0.02418	0.01613	1.50	
Log-Ingreso per cápita	0.88494	0.12456	7.10	
Tasa de crecimiento del PIB	0.53659	0.21361	2.51	
Tasa de Inflación	0.64631	0.22878	2.83	
Tendencia	- 0.01107	0.00086	- 12.87	
Tendencia**2	0.00006	0.00001	6.97	
ENOE*	- 0.00672	0.01211	- 0.55	
Intercepto	- 23.56048	1.42577	- 16.52	
Observaciones =	1,821,607			
Estadístico LR =	555,002			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.33800			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.


Tabla - F-9

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres entre 14 y 30 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.06586	0.00032	204.01
Jefe de Familia*	0.76758	0.00591	129.95
Edad	0.74622	0.00252	296.14
Edad**2	- 0.01402	0.00006	- 251.72
Reforma Pensionaria*	0.00239	0.00670	0.36
Log-Ingreso per cápita	0.55918	0.05591	10.00
Tasa de crecimiento del PIB	1.59604	0.09182	17.38
Tasa de Inflación	1.24832	0.09722	12.84
Tendencia	- 0.00724	0.00037	- 19.84
Tendencia**2	0.00006	0.00000	14.99
ENOE*	0.15284	0.00547	27.95
Intercepto	- 16.77277	0.64056	- 26.18
Observaciones =	4,070,688		
Estadístico LR =	536,199		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.09720		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - F-10

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.10860	0.00027	400.67
Jefe de Familia*	1.39429	0.00356	391.12
Edad	0.19627	0.00316	62.20
Edad**2	- 0.00259	0.00004	- 65.94
Reforma Pensionaria*	- 0.01796	0.00726	- 2.47
Log-Ingreso per cápita	0.07817	0.05625	1.39
Tasa de crecimiento del PIB	1.34677	0.09959	13.52
Tasa de Inflación	1.24958	0.10437	11.97
Tendencia	0.00527	0.00040	13.23
Tendencia**2	- 0.00001	0.00000	- 3.57
ENOE*	0.15246	0.00567	26.88
Intercepto	- 5.77343	0.64677	- 8.93
Observaciones =	3,431,854		
Estadístico LR =	392,696		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.08320		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.


Tabla - F-11

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres entre 51 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.03692	0.00042	87.23
Jefe de Familia*	0.85146	0.00410	207.84
Edad	0.07324	0.01385	5.29
Edad**2	- 0.00143	0.00012	- 11.89
Reforma Pensionaria*	- 0.04711	0.01317	- 3.58
Log-Ingreso per cápita	0.28286	0.09608	2.94
Tasa de crecimiento del PIB	0.83072	0.17075	4.87
Tasa de Inflación	1.20984	0.18374	6.58
Tendencia	0.01080	0.00070	15.34
Tendencia**2	- 0.00005	0.00001	- 7.88
ENOE*	0.11716	0.00947	12.37
Intercepto	- 4.29346	1.16815	- 3.68
Observaciones =	1,284,677		
Estadístico LR =	105,948		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.06390		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - F-12

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.02312	0.00061	37.98
Jefe de Familia*	1.12533	0.00345	326.64
Edad	0.09900	0.00055	179.26
Edad**2	- 0.00149	0.00001	- 217.12
Reforma Pensionaria*	0.01717	0.00753	2.28
Log-Ingreso per cápita	0.04827	0.06050	0.80
Tasa de crecimiento del PIB	1.76961	0.10734	16.49
Tasa de Inflación	1.21212	0.11086	10.93
Tendencia	0.00148	0.00043	3.45
Tendencia**2	0.00004	0.00000	9.47
ENOE*	0.13966	0.00650	21.48
Intercepto	- 2.81220	0.69273	- 4.06
Observaciones =	2,775,361		
Estadístico LR =	183,582		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.04960		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.


Tabla - F-13

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres con Educación Media			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.13420	0.00067	199.89
Jefe de Familia*	1.21261	0.00406	298.46
Edad	0.24291	0.00047	513.23
Edad**2	- 0.00334	0.00001	- 486.54
Reforma Pensionaria*	- 0.02396	0.00666	- 3.60
Log-Ingreso per cápita	0.44329	0.05248	8.45
Tasa de crecimiento del PIB	1.51302	0.08939	16.93
Tasa de Inflación	1.33072	0.09488	14.02
Tendencia	- 0.00291	0.00036	- 8.09
Tendencia**2	0.00004	0.00000	10.12
ENOE*	0.16776	0.00509	32.95
Intercepto	- 10.65627	0.60054	- 17.74
Observaciones =	4,385,841		
Estadístico LR =	560,522		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.09330		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - F-14

Variable Dependiente: PEA con relación a la población total Mujeres con Educación Superior			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.31664	0.00146	216.41
Jefe de Familia*	0.83627	0.00640	130.70
Edad	0.34160	0.00113	303.05
Edad**2	- 0.00453	0.00002	- 300.61
Reforma Pensionaria*	- 0.02714	0.01179	- 2.30
Log-Ingreso per cápita	0.46003	0.09112	5.05
Tasa de crecimiento del PIB	0.31433	0.15725	2.00
Tasa de Inflación	0.66129	0.16813	3.93
Tendencia	0.00069	0.00063	1.09
Tendencia**2	- 0.00001	0.00001	- 1.35
ENOE*	0.04715	0.00879	5.36
Intercepto	- 15.49931	1.04276	- 14.86
Observaciones =	1,626,017		
Estadístico LR =	263,754		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.12390		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

**III.14 ANEXO G. MODELOS LOGIT SOBRE OCUPACIÓN**

Tabla - G-1

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.01157	0.00055	- 20.91	
Jefe de Familia*	0.91145	0.00574	158.70	
Edad	0.08802	0.00106	83.24	
Edad^2	- 0.00099	0.00001	- 70.70	
Reforma Pensionaria*	0.15739	0.01451	10.85	
Log-Ingreso per cápita	5.83677	0.10289	56.73	
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.12301	0.17566	- 6.39	
Tasa de Inflación	- 1.14896	0.19670	- 5.84	
Tendencia	- 0.01095	0.00081	- 13.58	
Tendencia^2	- 0.00013	0.00001	- 16.93	
ENOE*	- 0.52658	0.01084	- 48.57	
Intercepto	- 65.19934	1.17781	- 55.36	
Observaciones =	6,311,855			
Estadístico LR =	120,686			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.06100			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-2

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.04878	0.00028	- 174.39	
Jefe de Familia*	1.12914	0.00333	339.52	
Edad	0.48329	0.00048	1,000.78	
Edad^2	- 0.00620	0.00001	- 1,005.47	
Reforma Pensionaria*	0.07186	0.00657	10.93	
Log-Ingreso per cápita	2.06262	0.05199	39.67	
Tasa de crecimiento del PIB	0.71885	0.08728	8.24	
Tasa de Inflación	0.55598	0.09317	5.97	
Tendencia	- 0.01098	0.00036	- 30.94	
Tendencia^2	0.00000	0.00000	1.32	
ENOE*	- 0.07773	0.00509	- 15.28	
Intercepto	- 29.82563	0.59511	- 50.12	
Observaciones =	7,896,462			
Estadístico LR =	2,453,352			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.28810			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-3

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.02940	0.00070	-	42.06
Jefe de Familia*	- 0.14032	0.00834	-	16.82
Edad	0.11574	0.00148		78.07
Edad^2	- 0.00075	0.00002	-	33.94
Reforma Pensionaria*	0.15432	0.01745		8.84
Log-Ingreso per cápita	4.60043	0.12458		36.93
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.68133	0.21827	-	12.28
Tasa de Inflación	- 0.61522	0.24025	-	2.56
Tendencia	- 0.00322	0.00098	-	3.30
Tendencia^2	- 0.00016	0.00001	-	17.19
ENOE*	- 0.60163	0.01314	-	45.78
Intercepto	- 51.67691	1.42609	-	36.24
Observaciones =	4,017,396			
Estadístico LR =	86,974			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.06530			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-4

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.08412	0.00018	460.13	
Jefe de Familia*	1.06292	0.00240	443.51	
Edad	0.21596	0.00032	678.09	
Edad^2	- 0.00282	0.00000	-	653.18
Reforma Pensionaria*	- 0.00810	0.00462	-	1.75
Log-Ingreso per cápita	0.73075	0.03730		19.59
Tasa de crecimiento del PIB	1.13451	0.06252		18.15
Tasa de Inflación	1.19034	0.06626		17.97
Tendencia	- 0.00063	0.00025	-	2.50
Tendencia^2	0.00000	0.00000		0.81
ENOE*	0.10152	0.00362		28.03
Intercepto	- 13.20961	0.42688	-	30.94
Observaciones =	8,787,219			
Estadístico LR =	1,099,850			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.09130			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-5

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres entre 14 y 30 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.04325	0.00088	-	49.37
Jefe de Familia*	1.01759	0.00900		113.10
Edad	- 0.06334	0.00687	-	9.22
Edad^2	0.00259	0.00015		16.91
Reforma Pensionaria*	0.14355	0.01801		7.97
Log-Ingreso per cápita	5.26996	0.13267		39.72
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.93028	0.22374	-	4.16
Tasa de Inflación	- 1.19112	0.24841	-	4.79
Tendencia	- 0.01097	0.00101	-	10.91
Tendencia^2	- 0.00010	0.00001	-	10.74
ENOE*	- 0.51516	0.01382	-	37.27
Intercepto	- 56.87903	1.52058	-	37.41
Observaciones =	2,581,462			
Estadístico LR =	54,919			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.04940			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-6

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres entre 14 y 30 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.20508	0.00051	-	404.63
Jefe de Familia*	1.26748	0.00547		231.64
Edad	1.04948	0.00316		331.93
Edad^2	- 0.01706	0.00007	-	232.69
Reforma Pensionaria*	0.10028	0.00829		12.10
Log-Ingreso per cápita	2.04954	0.06691		30.63
Tasa de crecimiento del PIB	1.02111	0.11119		9.18
Tasa de Inflación	0.47615	0.11816		4.03
Tendencia	- 0.01525	0.00045	-	33.99
Tendencia^2	0.00004	0.00000		9.17
ENOE*	- 0.06060	0.00654	-	9.27
Intercepto	- 34.77313	0.76678	-	45.35
Observaciones =	3,846,365			
Estadístico LR =	1,476,643			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.29220			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-7

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.01554	0.00089	17.54
Jefe de Familia*	0.82780	0.00887	93.36
Edad	0.10753	0.01078	9.98
Edad^2	- 0.00132	0.00013	- 9.87
Reforma Pensionaria*	0.17914	0.02795	6.41
Log-Ingreso per cápita	6.68037	0.18931	35.29
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.94167	0.32597	- 2.89
Tasa de Inflación	- 0.99493	0.37046	- 2.69
Tendencia	- 0.01156	0.00154	- 7.50
Tendencia^2	- 0.00016	0.00001	- 11.17
ENOE*	- 0.49971	0.02014	- 24.82
Intercepto	- 75.31291	2.17714	- 34.59
Observaciones =	2,854,401		
Estadístico LR =	21,088		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.03390		

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-8

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.06413	0.00058	110.98
Jefe de Familia*	1.34619	0.00561	239.97
Edad	0.21347	0.00697	30.64
Edad^2	- 0.00311	0.00009	- 36.29
Reforma Pensionaria*	0.04169	0.01759	2.37
Log-Ingreso per cápita	3.54240	0.12876	27.51
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.13010	0.22037	- 0.59
Tasa de Inflación	0.02529	0.24145	0.10
Tendencia	- 0.00055	0.00096	- 0.57
Tendencia^2	- 0.00014	0.00001	- 15.36
ENOE*	- 0.32794	0.01303	- 25.17
Intercepto	- 42.61662	1.48021	- 28.79
Observaciones =	2,949,727		
Estadístico LR =	85,936		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.06890		

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-9

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres entre 51 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.01442	0.00136	10.61	
Jefe de Familia*	0.39041	0.02153	18.14	
Edad	- 0.28486	0.05120	-	5.56
Edad^2	0.00257	0.00045		5.76
Reforma Pensionaria*	0.25689	0.05191		4.95
Log-Ingreso per cápita	6.92293	0.32311		21.43
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.10554	0.57952	-	5.36
Tasa de Inflación	- 1.83915	0.66492	-	2.77
Tendencia	- 0.01120	0.00288	-	3.89
Tendencia^2	- 0.00017	0.00003	-	6.59
ENOE*	- 0.69546	0.03632	-	19.15
Intercepto	- 67.75205	3.97492	-	17.04
Observaciones =	875,992			
Estadístico LR =	5,084			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.02530			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-10

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres entre 51 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.00175	0.00047	3.74	
Jefe de Familia*	0.50272	0.00789	63.74	
Edad	0.05508	0.01705	3.23	
Edad^2	- 0.00179	0.00015	-	12.23
Reforma Pensionaria*	0.01245	0.01584		0.79
Log-Ingreso per cápita	1.32288	0.12015		11.01
Tasa de crecimiento del PIB	0.19062	0.20619		0.92
Tasa de Inflación	0.52673	0.22154		2.38
Tendencia	0.00176	0.00085		2.08
Tendencia^2	- 0.00007	0.00001	-	8.95
ENOE*	- 0.02137	0.01183	-	1.81
Intercepto	- 11.58099	1.46056	-	7.93
Observaciones =	1,100,370			
Estadístico LR =	82,725			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.07080			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-11

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.00527	0.00231	2.28
Jefe de Familia*	0.59435	0.01150	51.68
Edad	0.06745	0.00193	34.97
Edad^2	-0.00071	0.00002	-29.34
Reforma Pensionaria*	0.13597	0.02871	4.74
Log-Ingreso per cápita	7.54793	0.21555	35.02
Tasa de crecimiento del PIB	-0.09713	0.34475	-0.28
Tasa de Inflación	-0.49346	0.39033	-1.26
Tendencia	-0.00111	0.00162	-0.68
Tendencia^2	-0.00028	0.00002	-17.60
ENOE*	0.77741	0.02327	33.42
Intercepto	84.51673	2.46877	34.23
Observaciones =	1,766,027		
Estadístico LR =	23,249		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.04910		

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-12

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.07354	0.00096	76.77
Jefe de Familia*	1.05688	0.00591	178.85
Edad	0.29809	0.00080	370.95
Edad^2	-0.00399	0.00001	-406.10
Reforma Pensionaria*	0.10771	0.01271	8.47
Log-Ingreso per cápita	2.05887	0.10463	19.68
Tasa de crecimiento del PIB	0.78429	0.16876	4.65
Tasa de Inflación	-0.18260	0.18118	-1.01
Tendencia	-0.00547	0.00070	-7.84
Tendencia^2	-0.00006	0.00001	-8.21
ENOE*	0.24444	0.01043	23.44
Intercepto	27.21003	1.19798	22.71
Observaciones =	297,307		
Estadístico LR =	113,583		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.16100		

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-13

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres con Educación Media				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.02187	0.00199	-	11.00
Jefe de Familia*	0.93620	0.00830		112.80
Edad	0.10140	0.00156		65.12
Edad^2	- 0.00119	0.00002	-	54.12
Reforma Pensionaria*	0.14419	0.02019		7.14
Log-Ingreso per cápita	5.63490	0.14096		39.97
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.32732	0.24452	-	5.43
Tasa de Inflación	- 0.66839	0.27308	-	2.45
Tendencia	- 0.00903	0.00112	-	8.08
Tendencia^2	- 0.00014	0.00001	-	13.61
ENOE*	- 0.50677	0.01483	-	34.18
Intercepto	- 63.00505	1.61344	-	39.05
Observaciones =	3,026,830			
Estadístico LR =	63,964			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.06200			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-14

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres con Educación Media				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.12235	0.00100	-	122.25
Jefe de Familia*	0.97439	0.00545		178.89
Edad	0.62612	0.00080		781.76
Edad^2	- 0.00808	0.00001	-	766.99
Reforma Pensionaria*	0.06187	0.00924		6.69
Log-Ingreso per cápita	2.09252	0.07316		28.60
Tasa de crecimiento del PIB	0.91747	0.12319		7.45
Tasa de Inflación	0.80098	0.13109		6.11
Tendencia	- 0.01094	0.00050	-	21.94
Tendencia^2	- 0.00001	0.00001	-	1.05
ENOE*	- 0.06544	0.00714	-	9.17
Intercepto	- 31.40779	0.83751	-	37.50
Observaciones =	4,020,438			
Estadístico LR =	1,711,693			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.36030			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-15

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Hombres con Educación Superior				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.03611	0.00362	-	9.97
Jefe de Familia*	1.09488	0.01171		93.51
Edad	0.14062	0.00298		47.16
Edad^2	- 0.00157	0.00004	-	41.80
Reforma Pensionaria*	0.12546	0.03079		4.07
Log-Ingreso per cápita	4.58696	0.21222		21.61
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.13858	0.37687	-	5.67
Tasa de Inflación	- 2.07483	0.42349	-	4.90
Tendencia	- 0.02164	0.00169	-	12.83
Tendencia^2	0.00001	0.00002		0.70
ENOE*	- 0.32057	0.02200	-	14.57
Intercepto	- 51.47572	2.42863	-	21.20
Observaciones =	1,518,998			
Estadístico LR =	34,457			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.07310			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-16

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Hombres con Educación Superior				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.13355	0.00186		71.84
Jefe de Familia*	1.06399	0.00645		165.01
Edad	0.59453	0.00146		408.11
Edad^2	- 0.00726	0.00002	-	416.23
Reforma Pensionaria*	0.03146	0.01486		2.12
Log-Ingreso per cápita	1.98185	0.11378		17.42
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.08283	0.19569	-	0.42
Tasa de Inflación	0.14988	0.21038		0.71
Tendencia	- 0.01343	0.00079	-	16.91
Tendencia^2	0.00004	0.00001		5.00
ENOE*	- 0.09786	0.01112	-	8.80
Intercepto	- 34.03513	1.30246	-	26.13
Observaciones =	1,821,607			
Estadístico LR =	531,721			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.29480			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-17

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres entre 14 y 30 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.06427	0.00101	-	63.43
Jefe de Familia*	0.09802	0.01487		6.59
Edad	- 0.08555	0.00832	-	10.28
Edad^2	0.00385	0.00018		21.05
Reforma Pensionaria*	0.16489	0.02042		8.08
Log-Ingreso per cápita	4.27443	0.15316		27.91
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.43135	0.26258	-	9.26
Tasa de Inflación	- 0.40873	0.28680	-	1.43
Tendencia	- 0.00471	0.00114	-	4.11
Tendencia^2	- 0.00012	0.00001	-	11.05
ENOE*	- 0.52807	0.01592	-	33.16
Intercepto	- 45.49674	1.75579	-	25.91
Observaciones =	1,675,438			
Estadístico LR =	25,320			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.03130			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-18

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres entre 14 y 30 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.05645	0.00032		175.29
Jefe de Familia*	0.72598	0.00574		126.44
Edad	0.70809	0.00255		277.77
Edad^2	- 0.01311	0.00006	-	233.19
Reforma Pensionaria*	0.00769	0.00674		1.14
Log-Ingreso per cápita	1.12218	0.05633		19.92
Tasa de crecimiento del PIB	1.22065	0.09250		13.20
Tasa de Inflación	1.20689	0.09787		12.33
Tendencia	- 0.00697	0.00037	-	18.97
Tendencia^2	0.00003	0.00000		8.11
ENOE*	0.08431	0.00550		15.32
Intercepto	- 22.85037	0.64541	-	35.40
Observaciones =	4,070,688			
Estadístico LR =	494,370			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.09110			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.


Tabla - G-19

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres entre 31 y 50 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.01801	0.00110		16.36
Jefe de Familia*	- 0.20310	0.01127	-	18.03
Edad	0.14428	0.01374		10.50
Edad^2	- 0.00110	0.00017	-	6.37
Reforma Pensionaria*	0.13860	0.03563		3.89
Log-Ingreso per cápita	5.25641	0.22842		23.01
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.34417	0.41673	-	8.02
Tasa de Inflación	- 1.50265	0.47143	-	3.19
Tendencia	- 0.00259	0.00198	-	1.31
Tendencia^2	- 0.00021	0.00002	-	11.35
ENOE*	- 0.73688	0.02503	-	29.45
Intercepto	- 60.05899	2.62741	-	22.86
Observaciones =	1,896,661			
Estadístico LR =	11,982			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.02900			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-20

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres entre 31 y 50 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.10605	0.00027		394.54
Jefe de Familia*	1.31179	0.00346		378.85
Edad	0.20202	0.00314		64.42
Edad^2	- 0.00262	0.00004	-	67.15
Reforma Pensionaria*	- 0.02494	0.00735	-	3.39
Log-Ingreso per cápita	0.42211	0.05884		7.17
Tasa de crecimiento del PIB	1.13023	0.09905		11.41
Tasa de Inflación	1.22583	0.10499		11.68
Tendencia	0.00567	0.00040		14.28
Tendencia^2	- 0.00004	0.00000	-	9.15
ENOE*	0.11216	0.00568		19.75
Intercepto	- 9.89063	0.67630	-	14.62
Observaciones =	3,431,854			
Estadístico LR =	363,779			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.07680			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.


Tabla - G-21

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres entre 51 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.00082	0.00281		0.29
Jefe de Familia*	- 0.56753	0.02788	-	20.36
Edad	- 0.20381	0.10812	-	1.89
Edad^2	0.00230	0.00095		2.42
Reforma Pensionaria*	0.32494	0.11757		2.76
Log-Ingreso per cápita	4.92774	0.63310		7.78
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.17397	1.21111	-	2.62
Tasa de Inflación	- 1.38091	1.42885	-	0.97
Tendencia	- 0.00281	0.00644	-	0.44
Tendencia^2	- 0.00019	0.00006	-	3.34
ENOE*	- 0.90349	0.07703	-	11.73
Intercepto	- 47.11787	7.87366	-	5.98
Observaciones =	439,973			
Estadístico LR =	45,147			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.09480			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-22

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres entre 51 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.03656	0.00042		86.35
Jefe de Familia*	0.83127	0.00410		202.95
Edad	0.07676	0.01386		5.54
Edad^2	- 0.00145	0.00012	-	12.00
Reforma Pensionaria*	- 0.04738	0.01321	-	3.59
Log-Ingreso per cápita	0.38588	0.09707		3.98
Tasa de crecimiento del PIB	0.76998	0.17099		4.50
Tasa de Inflación	1.20335	0.18425		6.53
Tendencia	0.01092	0.00071		15.49
Tendencia^2	- 0.00006	0.00001	-	8.89
ENOE*	0.10249	0.00949		10.80
Intercepto	- 5.62700	1.17892	-	4.77
Observaciones =	1,284,677			
Estadístico LR =	101,017			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.06120			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-23

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres con Educación Básica				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.03458	0.00352	-	9.84
Jefe de Familia*	- 0.35073	0.01617	-	21.69
Edad	0.06036	0.00284		21.26
Edad^2	- 0.00014	0.00004	-	3.52
Reforma Pensionaria*	0.16444	0.04059		4.05
Log-Ingreso per cápita	5.64356	0.31173		18.10
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.58626	0.51385	-	3.09
Tasa de Inflación	0.40806	0.56728		0.72
Tendencia	0.00153	0.00231		0.66
Tendencia^2	- 0.00024	0.00002	-	10.42
ENOE*	- 0.78990	0.03304	-	23.91
Intercepto	- 62.52279	3.57004	-	17.51
Observaciones =	1,069,081			
Estadístico LR =	12,697			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.05340			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-24

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres con Educación Básica				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.02138	0.00061		35.07
Jefe de Familia*	1.08970	0.00343		317.94
Edad	0.10181	0.00056		183.01
Edad^2	- 0.00150	0.00001	-	217.34
Reforma Pensionaria*	0.01815	0.00781		2.32
Log-Ingreso per cápita	0.31453	0.06714		4.68
Tasa de crecimiento del PIB	1.66785	0.10778		15.47
Tasa de Inflación	1.22558	0.11422		10.73
Tendencia	0.00166	0.00043		3.86
Tendencia^2	0.00003	0.00000		6.49
ENOE*	0.10941	0.00661		16.54
Intercepto	- 5.97896	0.76865	-	7.78
Observaciones =	2,775,361			
Estadístico LR =	171,651			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.04670			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-25

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres con Educación Media				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.02803	0.00233	-	12.01
Jefe de Familia*	- 0.16142	0.01210	-	13.34
Edad	0.11671	0.00208		56.09
Edad^2	- 0.00081	0.00003	-	25.25
Reforma Pensionaria*	0.14521	0.02356		6.16
Log-Ingreso per cápita	5.06657	0.16747		30.25
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.73074	0.29340	-	9.31
Tasa de Inflación	- 0.00572	0.32235	-	0.02
Tendencia	0.00092	0.00132		0.70
Tendencia^2	- 0.00021	0.00001	-	16.53
ENOE*	- 0.65407	0.01785	-	36.64
Intercepto	- 57.09253	1.91729	-	29.78
Observaciones =	1,910,992			
Estadístico LR =	40,660			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.05740			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-26

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres con Educación Media				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.12641	0.00067		187.52
Jefe de Familia*	1.13588	0.00395		287.44
Edad	0.24386	0.00048		511.94
Edad^2	- 0.00330	0.00001	-	479.75
Reforma Pensionaria*	- 0.01918	0.00670	-	2.86
Log-Ingreso per cápita	0.95039	0.05283		17.99
Tasa de crecimiento del PIB	1.20179	0.09000		13.35
Tasa de Inflación	1.32386	0.09553		13.86
Tendencia	- 0.00260	0.00036	-	7.19
Tendencia^2	0.00001	0.00000		3.72
ENOE*	0.10993	0.00512		21.48
Intercepto	- 16.52743	0.60462	-	27.34
Observaciones =	4,385,841			
Estadístico LR =	552,515			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.09280			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - G-27

Variable Dependiente: Ocupados contra PEA Mujeres con Educación Superior				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	- 0.09832	0.00420	-	23.39
Jefe de Familia*	0.13863	0.01713		8.09
Edad	0.23245	0.00436		53.35
Edad^2	- 0.00202	0.00006	-	32.05
Reforma Pensionaria*	0.10333	0.03426		3.02
Log-Ingreso per cápita	3.06439	0.23433		13.08
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.46007	0.42697	-	8.10
Tasa de Inflación	- 2.41505	0.47464	-	5.09
Tendencia	- 0.00958	0.00187	-	5.11
Tendencia^2	- 0.00006	0.00002	-	3.68
ENOE*	- 0.37154	0.02429	-	15.30
Intercepto	- 35.10452	2.68173	-	13.09
Observaciones =	1,037,323			
Estadístico LR =	27,853			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.07420			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - G-28

Variable Dependiente: Ocupados contra Población Mujeres con Educación Superior				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.27754	0.00144	192.99	
Jefe de Familia*	0.78950	0.00615	128.29	
Edad	0.34963	0.00112		312.91
Edad^2	- 0.00454	0.00001	-	304.33
Reforma Pensionaria*	- 0.02238	0.01165	-	1.92
Log-Ingreso per cápita	0.85145	0.08936		9.53
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.14228	0.15481	-	0.92
Tasa de Inflación	0.38360	0.16579		2.31
Tendencia	- 0.00000	0.00062		-
Tendencia^2	- 0.00002	0.00001	-	4.04
ENOE*	- 0.00832	0.00864	-	0.96
Intercepto	- 19.70844	1.02269	-	19.27
Observaciones =	1,626,017			
Estadístico LR =	261,242			
P-Value Estad-LR =	0.00000			
Pseudo R**2 =	0.12010			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.


III.15 ANEXO H. MODELOS LOGIT PARA COBERTURA
Tabla - H-1

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres entre 14 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.06418	0.00020	321.11
Jefe de Familia*	0.24255	0.00223	108.70
Edad	0.09316	0.00046	201.99
Edad**2	- 0.00140	0.00001	- 238.16
Reforma Pensionaria*	0.08551	0.00529	16.17
Log-Ingreso per cápita	1.21435	0.04358	27.87
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.45148	0.07239	- 20.05
Tasa de Inflación	- 0.71071	0.07642	- 9.30
Tendencia	- 0.00536	0.00029	- 18.70
Tendencia**2	0.00002	0.00000	5.95
ENOE*	- 0.36687	0.00423	- 86.66
Intercepto	- 16.10623	0.49881	- 32.29
Observaciones =	6,081,141		
Estadístico LR =	297,079		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.03560		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-2

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres entre 14 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.05308	0.00019	279.42
Jefe de Familia*	0.39688	0.00214	185.46
Edad	0.23281	0.00041	569.64
Edad**2	- 0.00312	0.00001	- 587.43
Reforma Pensionaria*	0.08932	0.00500	17.88
Log-Ingreso per cápita	1.44921	0.04121	35.17
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.30303	0.06812	- 19.13
Tasa de Inflación	- 0.40119	0.07198	- 5.57
Tendencia	- 0.00696	0.00027	- 25.85
Tendencia**2	0.00002	0.00000	5.75
ENOE*	- 0.41746	0.00400	- 104.28
Intercepto	- 21.53021	0.47170	- 45.64
Observaciones =	7,896,462		
Estadístico LR =	883,776		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.08640		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios


Tabla - H-3

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres entre 14 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.12512	0.00027	460.98
Jefe de Familia*	0.19793	0.00302	65.60
Edad	0.09041	0.00059	152.12
Edad**2	- 0.00144	0.00001	- 176.37
Reforma Pensionaria*	0.05913	0.00697	8.48
Log-Ingreso per cápita	0.99882	0.05615	17.79
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.04393	0.09498	- 21.52
Tasa de Inflación	- 0.86610	0.10074	- 8.60
Tendencia	- 0.00499	0.00038	- 13.20
Tendencia**2	0.00001	0.00000	1.38
ENOE*	- 0.63267	0.00544	- 116.26
Intercepto	- 14.00969	0.64264	- 21.80
Observaciones =	3,859,413		
Estadístico LR =	419,762		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.08000		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-4

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres entre 14 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.15077	0.00023	643.82
Jefe de Familia*	0.71667	0.00270	265.86
Edad	0.21700	0.00048	455.55
Edad**2	- 0.00310	0.00001	- 458.61
Reforma Pensionaria*	0.04646	0.00570	8.15
Log-Ingreso per cápita	1.13148	0.04762	23.76
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.99275	0.07817	- 12.70
Tasa de Inflación	0.09455	0.08252	1.15
Tendencia	- 0.00438	0.00031	- 14.32
Tendencia**2	0.00001	0.00000	1.84
ENOE*	- 0.53403	0.00463	- 115.46
Intercepto	- 19.12243	0.54509	- 35.08
Observaciones =	8,787,219		
Estadístico LR =	987,492		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.11350		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-5

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres entre 14 y 30 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.06834	0.00040	172.29
Jefe de Familia*	0.24713	0.00318	77.82
Edad	0.86454	0.00373	231.95
Edad**2	- 0.01715	0.00008	- 215.58
Reforma Pensionaria*	0.10220	0.00827	12.36
Log-Ingreso per cápita	1.95369	0.07034	27.78
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.91140	0.11471	- 16.66
Tasa de Inflación	- 0.60719	0.12106	- 5.02
Tendencia	- 0.00654	0.00045	- 14.46
Tendencia**2	- 0.00001	0.00000	- 2.18
ENOE*	- 0.27843	0.00689	- 40.41
Intercepto	- 33.70268	0.80657	- 41.79
Observaciones =	2,437,398		
Estadístico LR =	200,268		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.05960		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-6

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres entre 14 y 30 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.00967	0.00035	27.56
Jefe de Familia*	0.43711	0.00300	145.55
Edad	1.27597	0.00329	388.41
Edad**2	- 0.02440	0.00007	- 344.85
Reforma Pensionaria*	0.11120	0.00758	14.66
Log-Ingreso per cápita	2.23565	0.06414	34.86
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.68246	0.10439	- 16.12
Tasa de Inflación	- 0.22759	0.11027	- 2.06
Tendencia	- 0.00977	0.00041	- 23.74
Tendencia**2	0.00000	0.00000	0.63
ENOE*	- 0.35438	0.00626	- 56.57
Intercepto	- 42.28388	0.73534	- 57.50
Observaciones =	3,846,365		
Estadístico LR =	740,218		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.15700		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-7

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.06371	0.00027	233.52
Jefe de Familia*	0.29270	0.00344	85.10
Edad	- 0.02437	0.00338	- 7.21
Edad**2	- 0.00000	0.00004	- 0.05
Reforma Pensionaria*	0.08314	0.00782	10.63
Log-Ingreso per cápita	0.88539	0.06346	13.95
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.13957	0.10635	- 10.72
Tasa de Inflación	- 0.65751	0.11239	- 5.85
Tendencia	- 0.00512	0.00042	- 12.14
Tendencia**2	0.00003	0.00000	7.98
ENOE*	- 0.41677	0.00613	- 67.98
Intercepto	- 10.05315	0.72933	- 13.78
Observaciones =	2,789,111		
Estadístico LR =	97,674		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.02540		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-8

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.06654	0.00027	249.86
Jefe de Familia*	0.42077	0.00331	127.25
Edad	- 0.00834	0.00331	- 2.52
Edad**2	- 0.00023	0.00004	- 5.65
Reforma Pensionaria*	0.07241	0.00767	9.43
Log-Ingreso per cápita	1.04713	0.06214	16.85
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.20198	0.10401	- 11.56
Tasa de Inflación	- 0.55805	0.11004	- 5.07
Tendencia	- 0.00404	0.00041	- 9.76
Tendencia**2	0.00001	0.00000	3.15
ENOE*	- 0.46764	0.00601	- 77.76
Intercepto	- 12.36484	0.71413	- 17.31
Observaciones =	2,949,727		
Estadístico LR =	128,918		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.03180		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-9

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres entre 51 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.04040	0.00045	89.75
Jefe de Familia*	0.22659	0.00922	24.57
Edad	0.39765	0.01749	22.74
Edad**2	- 0.00393	0.00015	- 25.73
Reforma Pensionaria*	0.00746	0.01541	0.48
Log-Ingreso per cápita	0.43406	0.12007	3.62
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.40623	0.20498	- 6.86
Tasa de Inflación	- 1.14576	0.21797	- 5.26
Tendencia	- 0.00015	0.00082	- 0.18
Tendencia**2	0.00000	0.00001	0.04
ENOE*	- 0.43349	0.01162	- 37.30
Intercepto	- 15.92575	1.46126	- 10.90
Observaciones =	854,632		
Estadístico LR =	24,286		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.02250		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-10

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres entre 51 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.03842	0.00043	89.61
Jefe de Familia*	0.35852	0.00868	41.28
Edad	0.58369	0.01648	35.43
Edad**2	- 0.00586	0.00014	- 40.70
Reforma Pensionaria*	- 0.00038	0.01452	- 0.03
Log-Ingreso per cápita	0.64963	0.11417	5.69
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.17123	0.19337	- 6.06
Tasa de Inflación	- 0.70842	0.20568	- 3.44
Tendencia	0.00126	0.00077	1.64
Tendencia**2	- 0.00002	0.00001	- 3.09
ENOE*	- 0.49099	0.01105	- 44.44
Intercepto	- 23.12479	1.38766	- 16.66
Observaciones =	1,100,370		
Estadístico LR =	50,128		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.03950		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-11

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.11723	0.00089	132.22
Jefe de Familia*	0.26001	0.00466	55.80
Edad	0.07712	0.00083	92.37
Edad**2	- 0.00103	0.00001	- 102.22
Reforma Pensionaria*	0.03955	0.00996	3.97
Log-Ingreso per cápita	1.36116	0.08850	15.38
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.30810	0.13902	- 9.41
Tasa de Inflación	- 0.75681	0.14672	- 5.16
Tendencia	- 0.00715	0.00055	- 13.02
Tendencia**2	- 0.00003	0.00001	- 5.12
ENOE*	- 0.09147	0.00881	- 10.38
Intercepto	- 18.08907	1.01334	- 17.85
Observaciones =	1,713,386		
Estadístico LR =	48,774		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.02250		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-12

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.12417	0.00085	146.78
Jefe de Familia*	0.38862	0.00450	86.34
Edad	0.13514	0.00076	178.47
Edad**2	- 0.00179	0.00001	- 195.61
Reforma Pensionaria*	0.04434	0.00962	4.61
Log-Ingreso per cápita	1.48887	0.08539	17.44
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.26158	0.13362	- 9.44
Tasa de Inflación	- 0.66165	0.14143	- 4.68
Tendencia	- 0.00650	0.00053	- 12.27
Tendencia**2	- 0.00005	0.00001	- 8.49
ENOE*	- 0.18586	0.00854	- 21.76
Intercepto	- 20.79415	0.97781	- 21.27
Observaciones =	2,054,417		
Estadístico LR =	113,583		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.04640		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios


Tabla - H-13

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres con Educación Media			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.10125	0.00080	126.82
Jefe de Familia*	0.24085	0.00311	77.52
Edad	0.12717	0.00069	184.61
Edad**2	- 0.00188	0.00001	- 201.65
Reforma Pensionaria*	0.10753	0.00775	13.88
Log-Ingreso per cápita	1.22061	0.06167	19.79
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.57909	0.10495	- 15.05
Tasa de Inflación	- 0.78598	0.11110	- 7.07
Tendencia	- 0.00668	0.00042	- 15.97
Tendencia**2	0.00002	0.00000	4.85
ENOE*	- 0.26593	0.00595	- 44.70
Intercepto	- 16.97250	0.70579	- 24.05
Observaciones =	2,903,495		
Estadístico LR =	104,553		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.02600		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-14

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres con Educación Media			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.08340	0.00075	111.64
Jefe de Familia*	0.32465	0.00302	107.55
Edad	0.31016	0.00062	500.85
Edad**2	- 0.00422	0.00001	- 488.46
Reforma Pensionaria*	0.10886	0.00728	14.96
Log-Ingreso per cápita	1.51126	0.05818	25.98
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.38878	0.09824	- 14.14
Tasa de Inflación	- 0.37963	0.10399	- 3.65
Tendencia	- 0.00912	0.00039	- 23.32
Tendencia**2	0.00002	0.00000	6.01
ENOE*	- 0.33525	0.00561	- 59.72
Intercepto	- 23.55646	0.66587	- 35.38000
Observaciones =	4,020,438		
Estadístico LR =	593,555		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.11370		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios


Tabla - H-15

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Hombres con Educación Superior			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.05432	0.00140	38.68
Jefe de Familia*	0.23347	0.00459	50.83
Edad	0.07097	0.00122	58.05
Edad**2	- 0.00120	0.00002	- 79.78
Reforma Pensionaria*	0.11800	0.01084	10.89
Log-Ingreso per cápita	1.06046	0.08708	12.18
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.47961	0.14696	- 10.07
Tasa de Inflación	- 0.48331	0.15629	- 3.09
Tendencia	- 0.00394	0.00059	- 6.72
Tendencia**2	0.00006	0.00001	9.99
ENOE*	- 0.83288	0.00855	- 97.46
Intercepto	- 13.77976	0.99688	- 13.82
Observaciones =	1,464,260		
Estadístico LR =	64,492		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.03180		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-16

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Hombres con Educación Superior			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.09765	0.00132	73.87
Jefe de Familia*	0.42323	0.00430	98.43
Edad	0.24878	0.00111	225.14
Edad**2	- 0.00331	0.00001	- 240.77
Reforma Pensionaria*	0.11149	0.01011	11.02
Log-Ingreso per cápita	1.29907	0.08213	15.82
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.38608	0.13740	- 10.09
Tasa de Inflación	- 0.25778	0.14592	- 1.77
Tendencia	- 0.00626	0.00054	- 11.55
Tendencia**2	0.00007	0.00001	12.06
ENOE*	- 0.84442	0.00802	- 105.30
Intercepto	- 20.97658	0.94023	- 22.31
Observaciones =	1,821,607		
Estadístico LR =	185,055		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.07460		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-17

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres entre 14 y 30 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.09589	0.00049	196.25
Jefe de Familia*	0.02040	0.00694	2.94
Edad	0.77372	0.00474	163.12
Edad**2	- 0.01540	0.00010	- 152.47
Reforma Pensionaria*	0.06291	0.01034	6.08
Log-Ingreso per cápita	1.64452	0.08685	18.93
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.83383	0.14340	- 19.76
Tasa de Inflación	- 0.91059	0.15176	- 6.00
Tendencia	- 0.00817	0.00057	- 14.39
Tendencia**2	- 0.00001	0.00001	- 1.62
ENOE*	- 0.42160	0.00851	- 49.53
Intercepto	- 29.10636	0.99590	- 29.23
Observaciones =	1,566,033		
Estadístico LR =	132,240		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.06110		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-18

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres entre 14 y 30 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.10609	0.00038	275.98
Jefe de Familia*	0.40433	0.00587	68.87
Edad	1.07727	0.00367	293.44
Edad**2	- 0.02082	0.00008	- 264.96
Reforma Pensionaria*	0.05956	0.00806	7.39
Log-Ingreso per cápita	1.72430	0.06982	24.70
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.51853	0.11190	- 13.57
Tasa de Inflación	0.04092	0.11822	0.35
Tendencia	- 0.00958	0.00044	- 21.90
Tendencia**2	0.00001	0.00000	3.02
ENOE*	- 0.40964	0.00686	- 59.71
Intercepto	- 35.34246	0.80041	- 44.16
Observaciones =	4,070,688		
Estadístico LR =	471,711		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.11560		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-19

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.13019	0.00037	355.45
Jefe de Familia*	0.23538	0.00373	63.06
Edad	0.04907	0.00440	11.15
Edad**2	- 0.00089	0.00005	- 16.30
Reforma Pensionaria*	0.06223	0.01029	6.05
Log-Ingreso per cápita	0.70738	0.08063	8.77
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.43069	0.13849	- 10.33
Tasa de Inflación	- 0.58464	0.14739	- 3.97
Tendencia	- 0.00378	0.00055	- 6.85
Tendencia**2	0.00002	0.00001	3.86
ENOE*	- 0.78830	0.00775	- 101.77
Intercepto	- 10.04510	0.92671	- 10.84
Observaciones =	1,853,407		
Estadístico LR =	191,972		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.07620		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-20

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres entre 31 y 50 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.16416	0.00033	502.00
Jefe de Familia*	0.80882	0.00340	237.65
Edad	0.13668	0.00378	36.13
Edad**2	- 0.00201	0.00005	- 42.41
Reforma Pensionaria*	0.03234	0.00875	3.70
Log-Ingreso per cápita	0.68706	0.07095	9.68
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.56031	0.11879	- 4.72
Tasa de Inflación	0.21521	0.12561	1.71
Tendencia	0.00140	0.00047	3.01
Tendencia**2	- 0.00002	0.00000	- 3.49
ENOE*	- 0.64857	0.00683	- 94.97
Intercepto	- 12.95597	0.81545	- 15.89
Observaciones =	3,431,854		
Estadístico LR =	371,035		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.09950		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-21

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres entre 51 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.13246	0.00077	171.11
Jefe de Familia*	0.29777	0.00764	38.99
Edad	0.41051	0.02963	13.86
Edad**2	- 0.00416	0.00026	- 15.95
Reforma Pensionaria*	- 0.05584	0.02619	- 2.13
Log-Ingreso per cápita	0.45365	0.19165	2.37
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.53581	0.33904	- 4.53
Tasa de Inflación	- 1.17483	0.36686	- 3.20
Tendencia	0.00584	0.00137	4.27
Tendencia**2	- 0.00007	0.00001	- 5.12
ENOE*	- 0.76367	0.01850	- 41.28
Intercepto	- 17.20207	2.34916	- 7.32
Observaciones =	439,973		
Estadístico LR =	45,147		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.09480		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-22

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres entre 51 y 65 años de edad			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.14677	0.00070	209.54
Jefe de Familia*	0.78916	0.00679	116.21
Edad	0.48780	0.02641	18.47
Edad**2	- 0.00530	0.00023	- 22.79
Reforma Pensionaria*	- 0.08017	0.02285	- 3.51
Log-Ingreso per cápita	0.71937	0.17283	4.16
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.73794	0.29935	- 2.47
Tasa de Inflación	0.29170	0.32091	0.91
Tendencia	0.01339	0.00119	11.27
Tendencia**2	- 0.00012	0.00001	- 10.28
ENOE*	- 0.66745	0.01655	- 40.34
Intercepto	- 22.70254	2.11452	- 10.74
Observaciones =	1,284,677		
Estadístico LR =	87,628		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.11920		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-23

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.20184	0.00140	144.44
Jefe de Familia*	0.36845	0.00570	64.70
Edad	0.05975	0.00115	51.75
Edad**2	- 0.00100	0.00001	- 67.47
Reforma Pensionaria*	0.03820	0.01455	2.62
Log-Ingreso per cápita	1.33386	0.12732	10.48
Tasa de crecimiento del PIB	- 2.81529	0.20339	- 13.84
Tasa de Inflación	- 1.11913	0.21494	- 5.21
Tendencia	- 0.00440	0.00081	- 5.47
Tendencia**2	- 0.00004	0.00001	- 4.64
ENOE*	- 0.20247	0.01249	- 16.20
Intercepto	- 18.03119	1.45767	- 12.37
Observaciones =	1,044,017		
Estadístico LR =	49,111		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.04430		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-24

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres con Educación Básica			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.19371	0.00127	152.77
Jefe de Familia*	0.98740	0.00520	189.77
Edad	0.10211	0.00098	104.08
Edad**2	- 0.00170	0.00001	- 133.19
Reforma Pensionaria*	0.05222	0.01282	4.07
Log-Ingreso per cápita	1.19172	0.11406	10.45
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.48397	0.17847	- 8.31
Tasa de Inflación	- 0.28051	0.18868	- 1.49
Tendencia	- 0.00260	0.00070	- 3.69
Tendencia**2	- 0.00002	0.00001	- 2.54
ENOE*	- 0.23097	0.01136	- 20.32
Intercepto	- 18.09632	1.30594	- 13.86000
Observaciones =	2,775,361		
Estadístico LR =	108,061		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.06320		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-25

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres con Educación Media			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.19311	0.00100	192.57
Jefe de Familia*	0.19884	0.00449	44.25
Edad	0.11419	0.00084	135.79
Edad**2	- 0.00176	0.00001	- 146.38
Reforma Pensionaria*	0.07345	0.00991	7.41
Log-Ingreso per cápita	1.15704	0.07803	14.83
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.85454	0.13405	- 13.83
Tasa de Inflación	- 0.73156	0.14242	- 5.14
Tendencia	- 0.00983	0.00054	- 18.30
Tendencia**2	0.00003	0.00001	6.54
ENOE*	- 0.44470	0.00756	- 58.83
Intercepto	- 16.72541	0.89302	- 18.73000
Observaciones =	1,823,864		
Estadístico LR =	103,614		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.04110		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-26

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres con Educación Media			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.21582	0.00081	265.63
Jefe de Familia*	0.78134	0.00394	198.24
Edad	0.24204	0.00065	370.39
Edad**2	- 0.00349	0.00001	- 360.55
Reforma Pensionaria*	0.04706	0.00779	6.04
Log-Ingreso per cápita	1.31998	0.06445	20.48
Tasa de crecimiento del PIB	- 0.69194	0.10671	- 6.48
Tasa de Inflación	0.36487	0.11254	3.24
Tendencia	- 0.00789	0.00042	- 18.83
Tendencia**2	0.00003	0.00000	6.41
ENOE*	- 0.38520	0.00623	- 61.80
Intercepto	- 22.19322	0.73776	- 30.08
Observaciones =	4,385,841		
Estadístico LR =	362,498		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.08090		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



Tabla - H-27

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra total Ocupados Mujeres con Educación Superior			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.08048	0.00174	46.21
Jefe de Familia*	0.07129	0.00595	11.98
Edad	0.10372	0.00155	67.00
Edad**2	- 0.00155	0.00002	- 74.80
Reforma Pensionaria*	0.07472	0.01428	5.23
Log-Ingreso per cápita	0.68072	0.10575	6.44
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.90073	0.18695	- 10.17
Tasa de Inflación	- 0.71196	0.20193	- 3.53
Tendencia	- 0.00230	0.00077	- 3.01
Tendencia**2	0.00004	0.00001	4.91
ENOE*	- 1.23711	0.01034	- 119.59
Intercepto	- 10.04088	1.21019	- 8.30
Observaciones =	991,532		
Estadístico LR =	78,997		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.05770		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios

Tabla - H-28

Variable Dependiente: Trabajadores con IMSS contra Población Mujeres con Educación Superior			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Años de Educación	0.21284	0.00150	141.94
Jefe de Familia*	0.40566	0.00530	76.54
Edad	0.27310	0.00126	216.78
Edad**2	- 0.00372	0.00002	- 215.56
Reforma Pensionaria*	0.04515	0.01141	3.96
Log-Ingreso per cápita	0.86426	0.09076	9.52
Tasa de crecimiento del PIB	- 1.35664	0.15389	- 8.82
Tasa de Inflación	- 0.10467	0.16377	- 0.64
Tendencia	- 0.00164	0.00060	- 2.71
Tendencia**2	0.00002	0.00001	3.13
ENOE*	- 1.04238	0.00878	- 118.67
Intercepto	- 18.15790	1.03877	- 17.48
Observaciones =	1,626,017		
Estadístico LR =	165,424		
P-Value Estad-LR =	0.00000		
Pseudo R**2 =	0.07910		

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios



III.16 ANEXO I. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN PARA EL INGRESO

Tabla - I-1

Variable Dependiente: Logaritmo de Ingreso Empleados, Autoempleados y Empleadores. Trabajadores con IMSS				
Personas entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coefficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.07352	0.00007	1,121.22	
Mujer*	- 0.16055	0.00060	- 267.35	
Jefe de Familia*	0.11354	0.00065	175.59	
Edad	0.04323	0.00015	292.74	
Edad**2	- 0.00043	0.00000	- 218.74	
Log-Horas Trabajadas	0.14708	0.00122	120.99	
Empleado*	- 0.05198	0.01036	- 5.02	
Empleador*	0.60890	0.01167	52.16	
Reforma Pensionaria*	0.01416	0.00104	13.61	
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.33391	0.02158	- 154.52	
Tasa de Inflación	- 3.28097	0.01935	- 169.53	
Tendencia	- 0.00315	0.00003	- 98.66	
ENOE*	- 0.00946	0.00114	- 8.32	
Intercepto	6.47587	0.01174	551.50	
Observaciones =	3,593,895			
R**2 =	0.3529			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.

Tabla - I-2

Variable Dependiente: Logaritmo de Ingreso Solamente Empleados con IMSS				
Personas entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coefficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.07351	0.00007	1,121.17	
Mujer*	- 0.16052	0.00060	- 267.60	
Jefe de Familia*	0.11349	0.00065	175.66	
Edad	0.04324	0.00015	292.78	
Edad**2	- 0.00043	0.00000	- 218.69	
Log-Horas Trabajadas	0.14667	0.00122	120.59	
Reforma Pensionaria*	0.01444	0.00104	13.87	
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.33425	0.02157	- 154.61	
Tasa de Inflación	- 3.28283	0.01935	- 169.66	
Tendencia	- 0.00315	0.00003	- 98.83	
ENOE*	- 0.00923	0.00114	- 8.12	
Intercepto	6.42510	0.00554	1,160.47	
Observaciones =	3,584,266			
R**2 =	0.3492			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.



Tabla - I-3

Variable Dependiente: Logaritmo de Ingreso Empleados, Autoempleados y Empleadores. Trabajadores sin IMSS				
Personas entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.07042	0.00006	1,227.88	
Mujer*	- 0.18296	0.00061	- 298.93	
Jefe de Familia*	0.11998	0.00065	184.29	
Edad	0.05204	0.00013	407.69	
Edad**2	- 0.00053	0.00000	- 330.97	
Log-Horas Trabajadas	0.23000	0.00084	274.52	
Empleado*	0.08968	0.00061	147.45	
Empleador*	0.52933	0.00096	552.12	
Reforma Pensionaria*	- 0.00811	0.00104	- 7.82	
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.77707	0.02156	- 175.17	
Tasa de Inflación	- 3.50417	0.01933	- 181.29	
Tendencia	- 0.00299	0.00003	- 93.29	
ENOE*	- 0.01826	0.00114	- 15.96	
Intercepto	5.85077	0.00424	1,380.43	
Observaciones =	4,823,225			
R**2 =	0.4043			

* Variable Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.

Tabla - I-4

Variable Dependiente: Logaritmo de Ingreso Solamente Empleados sin IMSS				
Personas entre 14 y 65 años de edad				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Años de Educación	0.07748	0.00007	1,139.78	
Mujer*	- 0.15785	0.00068	- 231.76	
Jefe de Familia*	0.11595	0.00075	154.89	
Edad	0.05262	0.00015	357.99	
Edad**2	- 0.00052	0.00000	- 268.29	
Log-Horas Trabajadas	0.23147	0.00102	226.98	
Reforma Pensionaria*	- 0.00255	0.00121	- 2.12	
Tasa de crecimiento del PIB	- 3.51693	0.02495	- 140.98	
Tasa de Inflación	- 3.19846	0.02249	- 142.19	
Tendencia	- 0.00248	0.00004	- 67.23	
ENOE*	- 0.01203	0.00132	- 9.10	
Intercepto	5.78406	0.00494	1,171.24	
Observaciones =	3,075,338			
R^2 =	0.4205			

* Variables Indicativas

Fuente: ENEU, ENOE y cálculos propios.



III.17 ANEXO J. RESULTADOS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN PARA LA TASA DE AHORRO

Tabla - J-1

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-2 Todos los Hogares			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Reforma Pensionaria*	0.06189	0.28244	0.22
Tendencia	0.00673	0.06804	-0.10
Tendencia^2	0.00040	0.00234	0.17
Edad del Jefe	0.00972	0.01036	0.94
Edad del Jefe^2	-0.00006	0.00011	-0.54
Urbano-1*	0.24504	0.09364	2.62
Urbano-2*	0.10678	0.10845	0.98
Urbano-3*	0.05662	0.12302	0.46
Quintil-2*	0.51773	0.10590	4.89
Quintil-3*	0.63778	0.11047	5.77
Quintil-4*	0.73452	0.11486	6.39
Quintil-5*	0.84904	0.11935	7.11
Número de Ocupantes	-0.23548	0.15358	-1.53
Proporción de Mayores	-0.01243	0.20721	-0.06
Proporción de Perceptores	0.65807	0.16530	3.98
Proporción de Menores	0.30929	0.20731	1.49
PIB per cápita	-0.00002	0.00002	-0.85
Crecimiento PIB-PCA	0.08513	0.68850	0.12
Crecimiento PIB	0.04965	0.67513	0.07
Tasa de Inflación	0.00016	0.00988	0.02
Intercepto	0.82272	1.74076	0.47
Observaciones =	208,371		
R**2 =	0.0006		
Prueba F de Entidad	1.3140		
P-Value F de Entidad	0.1140		
* Variable Indicativas			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - J-2

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-2 Hogares sin Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	-0.21749	0.05494	-3.96	
Tendencia	0.01270	0.01318	0.96	
Tendencia^2	-0.00124	0.00045	-2.74	
Edad del Jefe	-0.00210	0.00186	-1.13	
Edad del Jefe^2	0.00003	0.00002	1.68	
Urbano-1*	0.10528	0.01811	5.81	
Urbano-2*	0.10938	0.02058	5.32	
Urbano-3*	-0.03631	0.02229	-1.63	
Quintil-2*	0.33488	0.01864	17.97	
Quintil-3*	0.43467	0.02049	21.22	
Quintil-4*	0.52365	0.02243	23.35	
Quintil-5*	0.63128	0.02406	26.24	
Número de Ocupantes	0.00899	0.02722	0.33	



Proporción de Mayores	0.05839	0.03639	1.60
Proporción de Perceptores	0.24008	0.03023	7.94
Proporción de Menores	0.19669	0.04006	4.91
PIB per cápita	0.00001	0.00000	3.07
Crecimiento PIB-PCA	-	0.20297	0.13402
Crecimiento PIB	-	0.18845	0.13151
Tasa de Inflación	-	0.00199	0.00192
Intercepto	-	1.00532	0.34493
Observaciones =	140,746		
R**2 =	0.0084		
Prueba F de Entidad	2.3950		
P-Value F de Entidad	0.0000		
* Variable Indicativas			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - J-3

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-2 Hogares con Trabajadores con IMSS			
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z
Reforma Pensionaria*	0.60473	0.88525	0.68
Tendencia	-	0.04261	0.21564
Tendencia^2	-	0.00321	0.00743
Edad del Jefe	-	0.05764	0.04195
Edad del Jefe^2	-	0.00053	0.00045
Urbano-1*	-	0.35465	0.33706
Urbano-2*	-	0.02616	0.38833
Urbano-3*	-	0.07950	0.48517
Quintil-2*	-	2.39773	0.54872
Quintil-3*	-	2.47263	0.52921
Quintil-4*	-	2.53631	0.52630
Quintil-5*	-	2.63478	0.53210
Número de Ocupantes	-	2.00997	0.74235
Proporción de Mayores	-	0.03145	1.14444
Proporción de Perceptores	-	2.66838	0.70951
Proporción de Menores	-	0.44753	0.66782
PIB per cápita	-	0.00007	0.00006
Crecimiento PIB-PCA	-	0.11426	2.16440
Crecimiento PIB	-	0.18803	2.11985
Tasa de Inflación	-	0.00106	0.03129
Intercepto	-	2.69412	5.30252
Observaciones =	67,625		
R**2 =	0.0016		
Prueba F de Entidad	1.9200		
P-Value F de Entidad	0.0020		
* Variable Indicativas			

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - J-4

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-3 Todos los Hogares				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	- 0.22453	0.28367	-	0.79
Tendencia	- 0.01379	0.06830	-	0.20
Tendencia^2	- 0.00057	0.00235	-	0.24
Edad del Jefe	- 0.01111	0.01041	-	1.07
Edad del Jefe^2	- 0.00012	0.00011		1.11
Urbano-1*	- 0.24354	0.09401	-	2.59
Urbano-2*	- 0.14207	0.10885	-	1.31
Urbano-3*	- 0.04984	0.12346	-	0.40
Quintil-2*	- 0.82273	0.10646		7.73
Quintil-3*	- 0.99129	0.11101		8.93
Quintil-4*	- 1.11417	0.11541		9.65
Quintil-5*	- 1.21807	0.11990		10.16
Número de Ocupantes	- 0.01530	0.15428		0.10
Proporción de Mayores	- 0.10383	0.20869		0.50
Proporción de Perceptores	- 0.54750	0.16782		3.26
Proporción de Menores	- 0.16508	0.20869		0.79
PIB per cápita	- 0.00000	0.00002		0.14
Crecimiento PIB-PCA	- 0.67553	0.69099	-	0.98
Crecimiento PIB	- 0.66890	0.67755		0.99
Tasa de Inflación	- 0.00514	0.00992	-	0.52
Intercepto	- 0.20419	1.74671		0.12
Observaciones =	- 208,371			
R**2 =	- 0.0009			
Prueba F de Entidad	- 0.6340			
P-Value F de Entidad	- 0.9430			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - J-5

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-3 Hogares sin Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	- 0.32978	0.10416	-	3.17
Tendencia	- 0.01924	0.02496		0.77
Tendencia^2	- 0.00254	0.00086	-	2.96
Edad del Jefe	- 0.00422	0.00354	-	1.19
Edad del Jefe^2	- 0.00008	0.00004		2.15
Urbano-1*	- 0.16287	0.03432	-	4.75
Urbano-2*	- 0.12226	0.03897	-	3.14
Urbano-3*	- 0.05420	0.04220	-	1.28
Quintil-2*	- 0.65185	0.03534		18.45
Quintil-3*	- 0.79704	0.03883		20.53
Quintil-4*	- 0.91306	0.04250		21.49
Quintil-5*	- 1.00670	0.04557		22.09
Número de Ocupantes	- 0.00381	0.05158	-	0.07
Proporción de Mayores	- 0.01862	0.06915		0.27



Proporción de Perceptores	0.50383	0.05817	8.66
Proporción de Menores	0.33054	0.07619	4.34
PIB per cápita	0.00003	0.00001	4.02
Crecimiento PIB-PCA	-	0.15510	0.25382
Crecimiento PIB		0.11945	0.24906
Tasa de Inflación		0.00159	0.00363
Intercepto	-	3.17930	0.65307
Observaciones =	140,746		
R**2 =	0.0077		
Prueba F de Entidad	3.1100		
P-Value F de Entidad	0.0000		
* Variable Indicativas			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - J-6

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-3 Hogares con Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	-	0.01770	0.86562	-
Tendencia	-	0.08940	0.21086	-
Tendencia^2		0.00359	0.00726	0.49
Edad del Jefe	-	0.03848	0.04102	-
Edad del Jefe^2		0.00032	0.00044	0.73
Urbano-1*	-	0.35487	0.32959	-
Urbano-2*	-	0.14818	0.37972	-
Urbano-3*	-	0.00596	0.47441	-
Quintil-2*		2.51162	0.53661	4.68
Quintil-3*		2.69041	0.51753	5.20
Quintil-4*		2.81350	0.51469	5.47
Quintil-5*		2.94058	0.52036	5.65
Número de Ocupantes		0.05298	0.72592	0.07
Proporción de Mayores		0.52008	1.11905	0.46
Proporción de Perceptores		0.49152	0.69384	0.71
Proporción de Menores	-	0.33490	0.65301	-
PIB per cápita	-	0.00004	0.00006	-
Crecimiento PIB-PCA	-	1.67992	2.11639	-
Crecimiento PIB		1.72632	2.07283	0.83
Tasa de Inflación	-	0.01555	0.03060	-
Intercepto		5.56476	5.18491	1.07
Observaciones =	67,625			
R**2 =	0.0080			
Prueba F de Entidad	0.4070			
P-Value F de Entidad	0.9990			
* Variable Indicativas				

Fuente: Elaboración propia.



Tabla - J-7

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-4 Todos los Hogares				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	- 0.22223	0.27547	-	0.81
Tendencia	- 0.00066	0.06633	-	0.01
Tendencia^2	- 0.00090	0.00228	-	0.40
Edad del Jefe	- 0.01020	0.01011	-	1.01
Edad del Jefe^2	- 0.00011	0.00011		0.98
Urbano-1*	- 0.20863	0.09129	-	2.29
Urbano-2*	- 0.12219	0.10570	-	1.16
Urbano-3*	- 0.03930	0.11989	-	0.33
Quintil-2*	- 0.76894	0.10338		7.44
Quintil-3*	- 0.93302	0.10780		8.65
Quintil-4*	- 1.06446	0.11207		9.50
Quintil-5*	- 1.19541	0.11643		10.27
Número de Ocupantes	- 0.04739	0.14982	-	0.32
Proporción de Mayores	- 0.07308	0.20265		0.36
Proporción de Perceptores	- 0.45948	0.16297		2.82
Proporción de Menores	- 0.11512	0.20265		0.57
PIB per cápita	- 0.00000	0.00002	-	0.04
Crecimiento PIB-PCA	- 0.64030	0.67100	-	0.95
Crecimiento PIB	- 0.64165	0.65795		0.98
Tasa de Inflación	- 0.00685	0.00964	-	0.71
Intercepto	- 0.63690	1.69618		0.38
Observaciones =	208,371			
R**2 =	0.0009			
Prueba F de Entidad	0.5800			
P-Value F de Entidad	0.9700			

* Variable Indicativas

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - J-8

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-4 Hogares sin Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	- 0.32259	0.07912	-	4.08
Tendencia	- 0.03153	0.01896		1.66
Tendencia^2	- 0.00276	0.00065	-	4.23
Edad del Jefe	- 0.00378	0.00269	-	1.41
Edad del Jefe^2	- 0.00007	0.00003		2.31
Urbano-1*	- 0.11861	0.02607	-	4.55
Urbano-2*	- 0.10167	0.02961	-	3.43
Urbano-3*	- 0.04346	0.03206	-	1.36
Quintil-2*	- 0.60082	0.02684		22.38
Quintil-3*	- 0.74060	0.02950		25.11
Quintil-4*	- 0.86480	0.03228		26.79
Quintil-5*	- 0.98404	0.03462		28.43
Número de Ocupantes	- 0.05745	0.03919	-	1.47
Proporción de Mayores	- 0.01081	0.05253	-	0.21



Proporción de Perceptores	0.39664	0.04419	8.98
Proporción de Menores	0.27182	0.05787	4.70
PIB per cápita	0.00002	0.00001	4.34
Crecimiento PIB-PCA	-	0.15166	0.19282
Crecimiento PIB		0.12580	0.18920
Tasa de Inflación	-	0.00076	0.00276
Intercepto	-	2.50474	0.49611
Observaciones =	140,746		
R**2 =	0.0115		
Prueba F de Entidad	3.9100		
P-Value F de Entidad	0.0000		
* Variable Indicativas			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla - J-9

Variable Dependiente: Tasa de Ahorro-4 Hogares con Trabajadores con IMSS				
Variables	Coeficiente	Error-Std	Estad - z	
Reforma Pensionaria*	-	0.03163	0.85141	-
Tendencia	-	0.07341	0.20740	-
Tendencia^2		0.00296	0.00714	0.41
Edad del Jefe	-	0.03559	0.04035	-
Edad del Jefe^2		0.00029	0.00044	0.66
Urbano-1*	-	0.32408	0.32418	-
Urbano-2*	-	0.12512	0.37348	-
Urbano-3*		0.00472	0.46662	0.01
Quintil-2*		2.46846	0.52780	4.68
Quintil-3*		2.65445	0.50904	5.21
Quintil-4*		2.78973	0.50624	5.51
Quintil-5*		2.94575	0.51182	5.76
Número de Ocupantes	-	0.04588	0.71401	-
Proporción de Mayores		0.48155	1.10068	0.44
Proporción de Perceptores		0.46579	0.68245	0.68
Proporción de Menores	-	0.36134	0.64229	-
PIB per cápita	-	0.00004	0.00006	-
Crecimiento PIB-PCA	-	1.58429	2.08165	-
Crecimiento PIB		1.63501	2.03881	0.80
Tasa de Inflación	-	0.01615	0.03010	-
Intercepto		5.43989	5.09981	1.07
Observaciones =	67,625			
R**2 =	0.0080			
Prueba F de Entidad	0.3990			
P-Value F de Entidad	0.9990			
* Variable Indicativas				

Fuente: Elaboración propia.



**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México.
Centro de Estudios Estratégicos.**

**“IMPACTO MACROECONÓMICO DE LA REFORMA PENSIONARIA EN
MÉXICO”**

**MÓDULO 4: CONTRIBUCIÓN DEL SAR AL DESARROLLO DEL SISTEMA
FINANCIERO MEXICANO**

Investigador - Coordinador

Hugo Javier Fuentes Castro.

Investigadores

Dr. José Antonio Núñez Mora.

Asistente

Leovardo Mata Mata.

**IV MÓDULO IV: CONTRIBUCIÓN DEL SAR AL DESARROLLO DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO****IV.1 INTRODUCCIÓN**

El Sistema de Ahorro para el Retiro constituye uno de los pilares financieros de México desde hace muchos años, dada su importancia hacia el largo plazo no sólo en términos de las pensiones de los trabajadores, sino también del impacto que a través del tiempo ha tenido sobre la economía mexicana. En este trabajo, se revisan algunas relaciones e implicaciones del SAR en el entorno financiero mexicano. Para ello, se consideran las siguientes variables con periodicidad trimestral a lo largo de los años 1998 a 2013:

- a) FIR1 es una variable que mide el desarrollo financiero de México cuyos componentes son depósitos en instituciones bancarias y de ahorro más deuda pública interna en poder de residentes más valores privados en poder de empresas privadas y particulares más valor de las acciones en circulación, todo como proporción del PIB.
- b) FIR2 es una medida similar a FIR1, se define como M3 menos la base monetaria más el valor de las acciones en circulación, todo como proporción del PIB.
- c) PRIV son los valores privados en circulación como proporción del PIB,
- d) RRB es retorno real de los cetes a 91 días,
- e) RRM es el retorno real del INPC,
- f) RRQ es el retorno real de la TIIE a 91 días,
- g) RRE es el retorno real del IPC,
- h) RRX es el retorno real de activos externos mediante la tasa LIBOR trimestral,
- i) AHR es el ahorro interno como proporción del PIB,
- j) D1 es una dummy que indica al año 2002 como el momento en que se concretaron diferentes disposiciones regulatorias para el sistema financiero por parte del Banco de México,
- k) D2 es una dummy que señala la crisis financiera de 2008-2009,
- l) D3 es una dummy que indica la inflación controlada (inferior a 10%),
- m) D4 es una dummy que indica la inflación estable de periodos adyacentes (inferior a 5%),



- n) D5 es una dummy que señala cuando el crecimiento económico de un trimestre a otro ha disminuido,
- o) AFA es el ahorro obligatorio (PENSIONES más VIVIENDA) como proporción del PIB,
- p) BRECHA es la diferencia entre el índice de tipo de cambio real peso-dólar y su tendencia,
- q) CPIB es la tasa de crecimiento económico de un trimestre a otro,
- r) CETES182 es la tasa de interés trimestral de los CETES a 182 días,
- s) CETES364 es la tasa de interés trimestral de los CETES a 364 días,
- t) BONO5, BONO10, BONO20, BONO30 son las tasas de interés trimestrales de los bonos a 5 años, 10 años, 20 años y 30 años, respectivamente.
- u) PUBLIC son los montos asignados como resultado de subasta de valores gubernamentales: UDIBONOS, BONDES, BONOS a 5 años, 7 años, 10 años, 20 años y 30 años, todo como proporción del PIB.
- v) PENSIONES es el monto de pensiones; al sumarle el monto dedicado a vivienda se obtiene el ahorro forzoso.
- w) TC es el tipo de cambio real peso-dólar.

En este punto resulta importante comentar que se han considerado otras variables dummies para controlar por las crisis financieras y/o económicas que se han presentado durante la existencia de las SIEFORE, como por ejemplo: la crisis rusa, el 11 de septiembre, la crisis de mercados emergentes originada en Argentina, la crisis financiera de 2008, entre otras, pues constituyen elementos exógenos que podrían provocar volatilidad en el sistema financiero y en el propio SAR. Sin embargo, estos regresores no aportaron poder explicativo relevante ni resultaron estadísticamente significativos.

Asimismo, algunas de las variables seleccionadas para este estudio provienen del trabajo de Villagómez y Antón (2013). También se tienen de referencia los artículos del caso chileno de Corbo y Schmidt-Hebel (2003) y Bennett, Loayza y Schmidt-Hebel (2000).

FIR1 y FIR2 son las medidas de desarrollo financiero propuestas en Villagómez y Antón (2013). En el documento de esos autores, existe un impacto positivo del ahorro forzoso hacia las medidas del desarrollo financiero. Dado que el ahorro forzoso es la suma de los montos destinados a pensiones y vivienda, en este trabajo se utilizará por separado el monto de pensiones, que es la variable directamente relacionada con nuestra investigación.



En la tabla 1 se considera una regresión exploratoria para indagar el efecto que tiene el ahorro forzoso sobre una medida del desarrollo financiero mexicano, FIR1. La especificación es

$$fir1 = \beta_0 + \beta_1rrb + \beta_2rrm + \beta_3rrq + \beta_4rre + \beta_5rrx + \beta_6priv + \beta_7brecha + \beta_8afa + \beta_9ahr + u$$

Tabla 1. Modelo exploratorio de regresión lineal

Variable dependiente: FIR1 Periodo: 1998:1 a 2013:3				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t	Valor p
AFA	0.610**	0.134	4.538	0.000
AHR	0.284**	0.112	2.542	0.014
BRECHA	0.001***	0.000	6.784	0.000
RRQ	1.374**	0.776	1.770	0.082
PRIV	0.971***	0.059	16.543	0.000
RRB	-1.516**	0.752	-2.017	0.059
RRX	0.478***	0.123	3.886	0.000
D5	0.019***	0.005	3.626	0.001
C	-0.073***	0.022	-3.246	0.002
R-cuadrado	0.979		Akaike	-5.300
R-cuadrado ajustado	0.976		Schwarz	-4.991
Log-verosimilitud	173.301		Hannan-Quinn	-5.179
Estadístico F	313.898		Durbin-Watson	1.993
Valor p	0.000			

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Como puede verse, el ahorro forzoso tiene un impacto positivo y significativo sobre la medida de desarrollo del sector financiero FIR1. Esto coincide con los resultados reportados en Villagómez y Antón (2013). De hecho se puede observar que existe evidencia estadística para afirmar que todos los regresores son estadísticamente significativos.

En la tabla 2 consideramos una regresión exploratoria para indagar el efecto que tiene el nivel de pensiones sobre una medida del desarrollo financiero mexicano FIR1. El resultado es que el ahorro en pensiones tiene un efecto positivo sobre la medida de desarrollo financiero FIR1.

$$fir1 = \beta_0 + \beta_1rrb + \beta_2rrm + \beta_3rrq + \beta_4rre + \beta_5rrx + \beta_6priv + \beta_7brecha + \beta_8pensiones + \beta_9ahr + u$$


Tabla 2. Modelo exploratorio de regresión lineal.

Variable dependiente: FIR1 Periodo: 1998:1 a 2013:3				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t	Valor p
PENSIONES	0.754***	0.158	4.769	0.000
AHR	0.328***	0.109	2.997	0.004
BRECHA	0.001***	0.000	6.815	0.000
RRQ	1.215	0.741	1.639	0.107
PRIV	0.938***	0.060	15.568	0.000
RRB	-1.374**	0.724	-1.897	0.063
RRX	0.490***	0.122	4.024	0.000
D5	0.019***	0.005	3.647	0.001
C	-0.058***	0.021	-2.784	0.007
R-cuadrado	0.980		Akaike	-5.329
R-cuadrado ajustado	0.977		Schwarz	-5.020
Log-verosimilitud	174.195		Hannan-Quinn	-5.208
Estadístico F	323.279		Durbin-Watson	1.962
Valor p	0.000			

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Se puede observar que el monto de pensiones, el ahorro interno y el aumento de los valores privados en circulación elevan el nivel de desarrollo financiero medido por FIR1. El resto de los regresores contribuyen a explicar la variación del sistema financiero al igual que en Villagómez y Antón (2013). Esta regresión exploratoria es el primer indicio de que el SAR contribuye positivamente a la evolución del sistema económico-financiero del país.

Ahora bien, se tiene que FIR2 es otra de las medidas de desarrollo financiero propuesta y se puede apreciar en la tabla 3 que existe un impacto positivo del ahorro forzoso hacia esta variable, lo cual arroja evidencia estadística de la contribución positiva del SAR. Las tablas 3 y 4 presentan estimaciones similares a las tablas 1 y 2, pero en relación a la medida de desarrollo financiero FIR2. En cada caso se puede señalar un efecto positivo de la variación de los valores privados en circulación, de la brecha del tipo de cambio y de otros indicadores, según se confirma en Villagómez y Antón (2013).


Tabla 3. Modelo exploratorio de regresión lineal.

Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t	Valor p
AFA	0.958***	0.210	4.554	0.000
AHR	-0.109	0.175	-0.621	0.537
BRECHA	0.001***	0.000	3.349	0.002
RRQ	3.637***	1.216	2.992	0.004
PRIV	1.112***	0.092	12.096	0.000
RRB	-3.436***	1.177	-2.920	0.056
RRX	0.381**	0.193	1.979	0.053
D5	0.012	0.008	1.403	0.167
C	-0.164***	0.035	-4.659	0.000
R-cuadrado	0.959		Akaike	-4.403
R-cuadrado ajustado	0.953		Schwarz	-4.094
Log-verosimilitud	145.497		Hannan-Quinn	-4.282
Estadístico F	154.561		Durbin-Watson	1.167
Valor p	0.000			

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Los modelos que se presentan en las tablas 1, 2, 3 y 4 sirven como punto de lanza para las especificaciones multivariadas que se proponen más adelante, pues se persigue el objetivo de analizar la variación entre los diferentes conjuntos de información de forma interactiva mediante modelos dinámicos y no sólo estimaciones de regresión.

En ese contexto, los sistemas de ecuaciones balanceados en series de tiempo denominados Vectores Autorregresivos (VAR) para series estacionarias o los modelos de Vectores con Corrección de Errores (VEC) resultan especificaciones más adecuadas para analizar la interacción y la existencia de relaciones de largo plazo (cointegración) entre las distintas series de tiempo asociadas con el SAR. Particularmente se pueden valorar también relaciones no contemporáneas mediante el concepto de “causalidad en el sentido de Granger”.

La tabla 4 nos trae evidencia a favor del efecto positivo del nivel de pensiones sobre el sistema financiero, aunque sólo es un resultado preliminar, ya que no se toma en cuenta el comportamiento temporal que tienen los conjuntos de datos. En otras palabras, no se ha explotado aún las características propias de las series de tiempo a la luz de los supuestos de los modelos con estructura multivariada.



Tabla 4. Modelo exploratorio de regresión lineal.

Variable dependiente: FIR2 Periodo: 1998:1 a 2013:3				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico t	Valor p
PENSIONES	1.236***	0.243	5.087	0.000
AHR	-0.041	0.168	-0.247	0.806
BRECHA	0.001***	0.000	3.411	0.001
RRQ	3.499***	1.138	3.074	0.003
PRIV	1.051***	0.093	11.363	0.000
RRB	-3.302***	1.112	-2.969	0.005
RRX	0.412***	0.187	2.205	0.032
D5	0.011	0.008	1.417	0.162
C	-0.142***	0.032	-4.449	0.000
R-cuadrado	0.962		Akaike	-4.470
R-cuadrado ajustado	0.956		Schwarz	-4.162
Log-verosimilitud	147.583		Hannan-Quinn	-4.349
Estadístico F	165.782		Durbin-Watson	1.173
Valor p	0.000			

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

IV.2 ¿HA CONTRIBUIDO EL SAR A PROFUNDIZAR EL MERCADO DE DEUDA DE LARGO PLAZO EN MÉXICO?

Cuando se desea caracterizar las interacciones entre conjuntos de información, se utiliza un modelo del tipo vector autorregresivo (VAR). Un VAR es una especificación de ecuaciones simultáneas, donde las variables explicativas de cada ecuación están constituidas por un bloque de rezagos. Pueden incluirse también como regresores algunas variables de tendencia temporal, estacionales, dummies indicadoras o inclusive contemporáneas, que puedan considerarse exógenas respecto a las variables que integran el modelo VAR.

El modelo VAR es muy útil cuando existe evidencia de realimentación entre un grupo de variables, y que sus relaciones se transmiten a lo largo de un determinado número de períodos. En general, un modelo VAR se especifica como

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^k A_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^m B_j X_t + u_t$$

donde Y_t es un vector columna $n \times 1$, k es el número de rezagos de cada variable en cada ecuación (orden del modelo VAR) y u_t es un vector $n \times 1$ de innovaciones aleatorias. Las matrices A_0, A_i y B_j son matrices de constantes.



El conjunto de variables endógenas que constituyen un modelo VAR deben ser estacionarias, es decir, no contener raíz unitaria. Si es el caso que las variables no son estacionarias, pero existe una combinación lineal entre ellas que no presenta raíz unitaria sino orden de integración cero, entonces se dice que están cointegradas y se interpreta como señal de una relación de largo plazo, en cuyo caso se dice que hemos estimado un vector de corrección de errores (VEC).

En este documento, se considera un modelo VEC que relaciona a la deuda pública de largo plazo junto con las medidas de desarrollo financiero FIR1 y FIR2 para analizar el impacto que tiene el ahorro forzoso y el nivel de pensiones del SAR. Algunas variables son usadas similarmente en Villagómez y Antón (2013) para el caso mexicano, el cual a su vez está basado en Corbo y Schmidt-Hebel (2003) y Bennett, Loayza y Schmidt-Hebel (2000) para el caso chileno.

La especificación de este modelo VEC es

$$\begin{aligned}\Delta public_t &= \beta_{10} + \beta_{11}\Delta public_{t-1} + \beta_{12}\Delta fir1_{t-1} + \beta_{13}\Delta afa_t + \sum \beta_{1k}x_{kt} + \sum \theta_{1j}d_{jt} + u_{1t} \\ \Delta fir1_t &= \beta_{20} + \beta_{21}\Delta public_{t-1} + \beta_{22}\Delta fir1_{t-1} + \beta_{23}\Delta afa_t + \sum \beta_{2k}x_{kt-1} + \sum \theta_{2j}d_{jt-1} + u_{2t}\end{aligned}$$

En la tabla 5 se presenta la estimación del modelo para el periodo trimestral que va de 1998 a 2013. Los resultados señalan que existe un impacto positivo del ahorro financiero forzoso hacia el desarrollo financiero de México, medido con FIR2, y hacia la deuda pública de largo plazo de 20 y 30 años.

El rezago de la primera diferencia de la variable PUBLIC es significativo en la ecuación de FIR2, eso significa que existe evidencia de un impacto del cambio en la deuda pública de largo plazo sobre el nivel del desarrollo financiero mexicano. Más aún, dicho efecto es positivo y relevante a un nivel superior de 95% de confianza. Análogamente se puede verificar en la tabla 5 la significancia de un efecto retardado de dos periodos de la deuda pública sobre sí misma mediante D(PUBLIC(-2)).

Cuando se revisan las variables que se incluyen como exógenas para cada una de las ecuaciones de la deuda pública y el desarrollo financiero, se puede constatar que destacan por su efecto positivo el ahorro forzoso y el nivel de valores privados en circulación; sin embargo, este último no es estadísticamente significativo para el desarrollo financiero. El modelo reportado en la tabla 5 señala que AFA contribuye en gran medida en el incremento tanto de PUBLIC como de FIR2. En otras palabras, el ahorro forzoso profundiza la deuda pública al tiempo que ayuda a desarrollar el sistema financiero.


Tabla 5. Modelo VEC para deuda pública de largo plazo y desarrollo financiero FIR2.

Vector de Corrección de Errores Periodo de la muestra: 1998:1 a 2013:3 Errores estándar en () y estadístico t en []		
Ecuación de cointegración	CointEq1	
PUBLIC(-1)	1.000000	
FIR2(-1)	0.291346 (0.09603) [3.03391]***	
C	-0.164408	
Corrección de error	D(PUBLIC)	D(FIR2)
CointEq1	-0.469032 (0.10848) [-4.32365]***	-0.527718 (0.33297) [-1.58490]
D(PUBLIC(-1))	0.081192 (0.12094) [0.67136]	0.816870 (0.37120) [2.20064]**
D(PUBLIC(-2))	0.390657 (0.11988) [3.25878]***	0.437345 (0.36795) [1.18860]
D(FIR2(-1))	-0.134534 (0.05159) [-2.60761]***	0.013308 (0.15836) [0.08404]
D(FIR2(-2))	-0.144745 (0.03817) [-3.79170]***	-0.155289 (0.11717) [-1.32533]
C	-0.135381 (0.02981) [-4.54092]***	-0.214767 (0.09151) [-2.34696]**
AFA	0.527676 (0.12307) [4.28770]***	0.934676 (0.37774) [2.47440]***
PRIV	0.275115 (0.07330) [3.75320]***	0.283649 (0.22499) [1.26073]



AHR	-0.015193 (0.04361) [-0.34842]	0.114652 (0.13384) [0.85661]
BRECHA	0.000102 (4.6E-05) [2.21744]***	0.000561 (0.00014) [3.97161]***
R-cuadrado	0.455877	0.484939
R-cuadrado ajustado	0.355936	0.390336
Suma de cuadrados de residuos	0.001776	0.016731
Estadístico F	4.561462	5.126045
Log-verosimilitud	223.4066	157.2399
Akaike AIC	-7.234123	-4.991182
Schwarz SC	-6.881998	-4.639057

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

En la tabla 6 se presenta una estimación similar a la que se muestra en la tabla 5, salvo que se emplea como medida del desarrollo financiero la variable FIR1. Es posible subrayar que existe evidencia de cointegración con la deuda pública de largo plazo así como un impacto positivo del ahorro forzoso. Este resultado es congruente con las estimaciones de la tabla, ya que similarmente se verifica que el primer rezago del cambio en la deuda de largo plazo afecta a FIR1 con nivel de confianza superior a 95%.

Las variables exógenas incluidas en el modelo VEC tanto de ahorro forzoso como de valores privados en circulación dan cuenta del efecto positivo que imprime el SAR a la variación de la deuda pública de largo plazo así como al nivel de desarrollo financiero del país. En cada caso el efecto es relevante con un nivel de significancia inferior o igual a 5%.


Tabla 6. Modelo VEC para deuda pública de largo plazo y desarrollo financiero FIR1.

Vector de Corrección de Errores Período de la muestra: 1998:1 a 2013:3 Errores estándar en () y estadístico t en []		
Ecuación de cointegración	CointEq1	
PUBLIC(-1)	1.000000	
FIR1(-1)	-0.590399 (0.78925) [-1.74805]*	
C	0.115921	
Corrección de error	D(PUBLIC)	D(FIR1)
CointEq1	-0.26975 (0.09406) [-2.86792]***	-0.440576 (0.25262) [-1.74405]*
D(PUBLIC(-1))	0.020045 (0.13114) [0.15285]	0.916933 (0.35221) [2.60335]***
D(PUBLIC(-2))	0.363914 (0.13374) [2.72101]***	0.533656 (0.35920) [1.48568]
D(FIR1(-1))	-0.049225 (0.05370) [-0.91669]	-0.036108 (0.14422) [-0.25037]
D(FIR1(-2))	-0.119586 (0.04084) [-2.92786]***	-0.169801 (0.10970) [-1.54791]
C	-0.005491 (0.00775) [-0.70866]	-0.062873 (0.02081) [-3.02102]***
AFA	0.262945 (0.09439) [2.78576]***	0.725102 (0.25351) [2.86029]***
PRIV	-0.111442 (0.03512)	-0.218137 (0.09432)



[-3.17322]*** [-2.31268]**

AHR	0.052513 (0.04164) [1.26114]	0.206946 (0.11183) [1.85049]*
BRECHA	4.96E-05 (4.7E-05) [1.04574]	0.000500 (0.00013) [3.92521]***
R-cuadrado	0.349878	0.485343
R-cuadrado ajustado	0.230468	0.390815
Suma de cuadrados de residuos	0.002122	0.015306
Estadístico F	2.930057	5.134344
Log-verosimilitud	218.1561	159.8663
Akaike AIC	-7.056139	-5.080213
Schwarz SC	-6.704014	-4.728088

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

En las tablas 7 y 8 se repiten las estimaciones de las tablas 5 y 6, pero considerando la variable PENSIONES. La idea es verificar el impacto asociado al SAR únicamente y exclusivamente por el nivel de pensiones, sin haber sumado la variable vivienda. En este nuevo cálculo se encuentra efectivamente que como variable exógena el nivel de pensiones contribuye al desarrollo financiero representado por FIR1 y FIR2. Asimismo, existe evidencia de que el impacto del SAR, por el lado de la pensiones, sobre la deuda pública es mayor que cero.

Concretamente, el nivel de pensiones afecta a la primera diferencia de las variables endógenas, es decir, el SAR mueve la variación tanto del sistema financiero como de la deuda pública de largo plazo (5 años o más).



Tabla 7. Modelo VEC para deuda pública de largo plazo y desarrollo financiero FIR1 con pensiones.

Vector de Corrección de Errores Periodo de la muestra: 1998:1 a 2013:3 Errores estándar en () y estadístico t en []		
Ecuación de cointegración	CointEq1	
PUBLIC(-1)	1.000000	
FIR1(-1)	-0.912941 (0.84963) [-1.67452]*	
C	0.226176	
Corrección de error	D(PUBLIC)	D(FIR1)
CointEq1	-0.229151 (0.09020) [-2.54059]**	-0.425893 (0.23551) [-1.80835]*
D(PUBLIC(-1))	-0.002079 (0.13194) [-0.01575]	0.921717 (0.34453) [2.67532]***
D(PUBLIC(-2))	0.346021 (0.13527) [2.55793]***	0.551087 (0.35322) [1.56018]
D(FIR1(-1))	-0.033503 (0.05309) [-0.63101]	-0.02619 (0.13864) [-0.18891]
D(FIR1(-2))	-0.113362 (0.04128) [-2.74632]***	-0.156982 (0.10778) [-1.45647]
C	0.022575 (0.01436) [1.57210]	-0.004367 (0.03750) [-0.11646]
PENSIONES	0.259265 (0.10727) [2.41689]***	0.877488 (0.28010) [3.13273]***
PRIV	-0.184634	-0.400503



	(0.06409)	(0.16735)
	[-2.88076]***	[-2.39314]***
AHR	0.071871	0.263717
	(0.04104)	(0.10715)
	[1.75135]*	[2.46109]**
BRECHA	2.52E-05	0.000459
	(4.5E-05)	(0.00012)
	[0.56227]	[3.92381]***
R-cuadrado	0.328684	0.497682
R-cuadrado ajustado	0.205381	0.405420
Suma de cuadrados de residuos	0.002191	0.014939
Estadístico F	2.665657	5.394200
Log-verosimilitud	217.2097	160.5822
Akaike AIC	-7.024058	-5.10448
Schwarz SC	-6.671933	-4.752355

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Si bien es cierto que en este documento manejamos las dos medidas de desarrollo financiero propuestas por Villagómez y Antón (2013) y que ambas tratan de reflejar una misma variable no observable, resulta interesante y estadísticamente relevante que en todos los casos, ya sea el ahorro forzoso (AFA) o el nivel de pensiones (PENSIONES) contribuya de manera significativa tanto a la deuda pública de largo plazo y su variación D(PUBLIC) como FIR1 y FIR2, ver tablas 5,6,7 y 8.

Tabla 8. Modelo VEC para deuda pública de largo plazo y desarrollo financiero FIR2 con pensiones.

Vector de Corrección de Errores Periodo de la muestra: 1998:1 a 2013:3 Errores estándar en () y estadístico t en []		
Ecuación de cointegración	CointEq1	
PUBLIC(-1)	1.000000	
FIR2(-1)	0.382786 (0.10317) [3.71008]***	
C	-0.189049	
Corrección de error	D(PUBLIC)	D(FIR2)
CointEq1	-0.427112	-0.617889



	(0.11130)	(0.32398)
	[-3.83764]***	[-1.90716]*
D(PUBLIC(-1))	0.079808	0.904688
	(0.12656)	(0.36843)
	[0.63058]	[2.45552]***
D(PUBLIC(-2))	0.389632	0.511679
	(0.12450)	(0.36241)
	[3.12969]***	[1.41188]
D(FIR2(-1))	-0.117404	-0.009001
	(0.05241)	(0.15256)
	[-2.24014]**	[-0.05900]
D(FIR2(-2))	-0.134104	-0.14831
	(0.03895)	(0.11337)
	[-3.44338]***	[-1.30818]
C	-0.125922	-0.234936
	(0.03111)	(0.09057)
	[-4.04751]***	[-2.59411]***
PENSIONES	0.613590	1.339690
	(0.16140)	(0.46983)
	[3.80178]***	[2.85145]***
PRIV	0.260414	0.327790
	(0.07888)	(0.22963)
	[3.30128]***	[1.42747]
AHR	0.025208	0.172503
	(0.04116)	(0.11982)
	[0.61243]	[1.43966]



BRECHA	6.41E-05 (4.3E-05) [1.47949]	0.000532 (0.00013) [4.21364]***
R-cuadrado	0.421552	0.507483
R-cuadrado ajustado	0.315306	0.417020
Suma de cuadrados de residuos	0.001888	0.015999
Estadístico F	3.967709	5.609876
Log-verosimilitud	221.6020	158.5602
Akaike AIC	-7.172949	-5.035937
Schwarz SC	-6.820824	-4.683812

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

IV.3 ¿HA CONTRIBUIDO EL SAR A REDUCIR EL COSTO DEL FINANCIAMIENTO A LARGO PLAZO?

En esta sección se analiza el impacto del SAR sobre las tasas de interés con un vector autorregresivo de orden uno. Las variables del SAR se incluyen en la especificación como variables exógenas y constan de las variaciones del ahorro forzoso D(AFA) y del nivel de pensiones D(PENSIONES). Las tasas de interés entran en el VAR(1) como variables endógenas y serán la de algunos instrumentos gubernamentales (bonos a 20 y 30 años). Otras variables incluidas en el modelo corresponden a aquellas señaladas al principio de este documento. También para una lectura complementaria se puede ver Yu-Wei (2006).

En este caso la especificación es:

$$\begin{aligned} bonos20_t &= \beta_{10} + \beta_{11} bonos20_{t-1} + \beta_{12} bonos30_{t-1} + \sum \beta_{1k} x_{kt-1} + \sum \theta_{1j} d_{jt-1} + u_{1t} \\ bonos30_t &= \beta_{20} + \beta_{21} bonos20_{t-1} + \beta_{22} bonos30_{t-1} + \sum \beta_{2k} x_{kt-1} + \sum \theta_{2j} d_{jt-1} + u_{2t} \end{aligned}$$

Tabla 9. Modelo VAR para tasas de bonos de 20 y 30 años con pensiones.

Vector autorregresivo Periodo de muestra: 2000 2012 Errores estándar en () y estadístico t en []		
	BONO20	BONO30
BONO20(-1)	0.533691 (0.37350) [1.42888]	0.537015 (0.31763) [1.69071]*
BONO30(-1)	0.224140 (0.33197) [1.67517]*	0.188224 (0.28231) [0.66672]
C	0.011101	0.012247



	(0.00684)	(0.00581)
	[1.62348]	[2.10615]*
DPENSIONES	-0.107257	-0.067159
	(0.03739)	(0.03180)
	[-2.86839]***	[-2.11199]**
TC	-0.000916	-0.007568
	(0.00346)	(0.00295)
	[-0.26427]	[-2.56891]**
PRIV	-0.016796	-0.017638
	(0.00893)	(0.00759)
	[-1.88060]*	[-2.32232]**
CPIB(-1)	0.009107	0.009383
	(0.00582)	(0.00495)
	[1.56417]	[1.89513]*
R-cuadrado	0.871958	0.889834
R-cuadrado ajustado	0.831524	0.855045
Estadístico F	21.56485	25.57792
Log-verosimilitud	149.5289	153.7421
Akaike AIC	-10.96376	-11.28786
Schwarz SC	-10.62505	-10.94914

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Se puede observar en la tabla 9 que existe una relación positiva entre el nivel presente de las tasas de interés y sus valores rezagados, lo cual resulta significativo en un 90% de nivel de confianza. Esto resulta natural, es decir, las tasas interaccionan consigo mismas en el tiempo.

En el caso de las variables exógenas, se puede apreciar que tanto el nivel de pensiones como el nivel de ahorro forzoso siguen una relación negativa con las tasas de interés de largo plazo (20 y 30 años), ver tablas 9 y 10.

Las variables asociadas al SAR resultan relevantes al menos a un nivel de 90% de confianza, lo cual señala que el impacto del SAR sobre el costo de financiamiento de largo plazo es negativo. También se aprecia que el nivel de los valores privados en circulación contribuye a la reducción del costo de financiamiento y bajo un nivel de significancia similar a las variables exógenas asociadas al SAR.


Tabla 10. Modelo VAR para tasas de bonos de 20 y 30 años con ahorro forzoso.

	Vector autorregresivo Periodo de muestra: 2000 2013 Errores estándar en () y estadístico t en []	
	BONO20	BONO30
BONO20(-1)	0.442262 (0.39508) [1.11941]	0.476491 (0.32812) [1.75218]*
BONO30(-1)	0.297188 (0.35386) [1.63986]*	0.237037 (0.29388) [0.80658]
C	0.011445 (0.00724) [1.58164]	0.012464 (0.00601) [2.07387]**
D(AFA)	-0.075521 (0.03282) [-2.30074]**	-0.046798 (0.02726) [-1.71666]*
TC	-0.000712 (0.00366) [-0.19434]	-0.007438 (0.00304) [-2.44354]**
PRIV	-0.01702 (0.00945) [-1.80017]*	-0.017778 (0.00785) [-2.26416]**
CPIB(-1)	0.009523 (0.00616) [1.54618]	0.009656 (0.00512) [1.88762]**
R-cuadrado	0.856493	0.882237
R-cuadrado ajustado	0.811175	0.845048
Estadístico F	0.000953	0.000791
Log-verosimilitud	18.89958	23.72340
Akaike AIC	148.0466	152.8751
Schwarz SC	-10.84974	-11.22116

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.4 ¿CUÁL ES LA CAUSALIDAD ENTRE EL DESARROLLO DEL SAR Y EL DESARROLLO DEL MERCADO DE CAPITALES?

En el modelo VAR que se muestra abajo en el tabla 11, se observa que existe causalidad en el sentido de Granger de los rendimientos de la SIEFORE Básica 2 (esta SIEFORE es la que tiene más información y se ha tomado como punto de referencia) hacia el IPC, pero no al revés. Dado que los coeficientes de los rezagos correspondientes son significativos a un nivel de significancia de 5%. Para complementar se puede revisar Hu (2012).

El concepto de causalidad en el sentido de Granger afirma que los rendimientos de la SIEFORE Básica 2 en el tiempo $t-1$ afectan los niveles del IPC en el tiempo presente. Este punto es relevante, ya que la afirmación sería válida sobre todo el periodo que la SIEFORE Básica 2 ha estado presente en el mercado.

Cuando se repite el ejercicio con el resto de las SIEFORE, ver Anexo 6, se puede verificar que existe también evidencia de causalidad en el sentido de Granger. Estos resultados confirman que los valores previos de los rendimientos de las SIEFORE mueven los niveles en la media de los rendimientos del mercado accionario representado por el IPC.

La especificación que se ha empleado es:

$$\begin{aligned}\Delta ipc_t &= \beta_{10} + \beta_{11}\Delta ipc_{t-1} + \beta_{12}\Delta siefor_{t-1} + \sum \beta_{1k}x_{kt-1} + \sum \theta_{1j}d_{jt-1} + u_{1t} \\ \Delta siefor_t &= \beta_{20} + \beta_{21}\Delta ipc_{t-1} + \beta_{22}\Delta siefor_{t-1} + \sum \beta_{2k}x_{kt-1} + \sum \theta_{2j}d_{jt-1} + u_{2t}\end{aligned}$$

En el modelo VAR se incluyen los rendimientos del IPC y de la SIEFORE Básica 2 como variables endógenas, mientras que como regresores sobresalen estadísticamente solamente las variaciones de los valores privados en circulación, bajo un nivel de confianza superior a 95%.

En el resto de las SIEFORE, ver Anexo 6, las variables exógenas presentan un comportamiento similar, aunque las variaciones de los valores privados en circulación mueven la media de los rendimientos del IPC solamente para la SIEFORE Básica 2. En otras palabras, existe evidencia estadística solamente para uno de los casos.

Tabla 11.
Modelo VAR para los rendimientos de la SIEFORE Básica 2 y el IPC.

Vector autorregresivo Período de muestra: 1998-2013 Errores estándar en () y estadístico t en []		
	D(SIEFOR)	D(IPC)
D(SIEFOR(-1))	0.565614 (0.16928) [3.34121]***	11.49424 (4.74432) [2.42274]**
D(IPC(-1))	-0.003928 (0.00391)	0.204459 (0.10969)



	[-1.00352]	[1.86404]*
C	-0.001515 (0.00156) [-0.97021]	0.007858 (0.04377) [0.17955]
D(RRQ)	0.100665 (0.06441) [1.56294]	2.139200 (1.80506) [1.18511]
D(PRIV)	-0.115359 (0.03181) [-3.62613]***	3.294981 (0.89159) [3.69563]***
D5	-0.000982 (0.00163) [-0.60075]	0.028193 (0.04582) [0.61536]
D4	0.002176 (0.00182) [1.19531]	-0.009926 (0.05103) [-0.19452]
BRECHA	4.04E-05 (1.9E-05) [2.07746]**	0.000425 (0.00055) [0.77920]
R-cuadrado	0.357731	0.447061
R-cuadrado ajustado	0.271271	0.372627
Estadístico F	4.137560	6.006125
Log-verosimilitud	238.4324	38.44495
Akaike AIC	-7.681080	-1.014832
Schwarz SC	-7.401834	-0.735586

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Un modelo complementario para verificar el impacto sobre la volatilidad entre ambas variables es una especificación GARCH. En este caso se muestra parcialmente que la volatilidad de los rendimientos de la SIEFORE Básica 2 afecta positivamente la variación de la volatilidad del IPC. Para ello se toman los rendimientos de las diferentes SIEFORE, ver anexo 6. Se puede consultar Elyasiani y Mansur (1998).

La especificación para la ecuación de la media es:

$$\begin{aligned} \text{siefor}_t &= \beta_0 + \beta_1 \text{siefor}_{t-1} + u_t \\ \text{ipc}_t &= \beta_0 + \beta_1 \text{ipc}_{t-1} + u_t \end{aligned}$$



junto con la ecuación de la varianza:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum \alpha_i \sigma_{t-i}^2 + \sum \alpha_j u_{t-j}^2 + \sum \alpha_k x_{kt-k} + v_t$$

En las tablas 12 y 13, se presentan las estimaciones conjuntas respectivas de la especificación anterior, donde se puede observar el impacto de la varianza del monto de pensiones sobre las medidas de desarrollo financiero FIR1 y FIR2. Este es un punto importante puesto que, en efecto, hay un impacto positivo de los fondos para el retiro sobre el desarrollo financiero. Esto coincide con el hallazgo de Villagómez y Antón (2006).

Tabla 12. Relación entre la volatilidad de FIR1 y la volatilidad del monto de pensiones

Variable dependiente: SIGMA_FIR1 Periodo: 1998:1 2013:3				
GARCH = C(3) + C(4)*GARCH(-1) + C(5)*GARCH(-2) + C(6)*SIGMA_PENSIONES				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico z	Valor p
DPENSIONES	1.105*	0.581	1.900	0.057
C	0.016***	0.002	8.923	0.000
Ecuación de la varianza				
C	0.0002***	0.0001	3.1570	0.0016
GARCH(-1)	-0.7339**	0.3441	-2.1328	0.0329
GARCH(-2)	-0.8359***	0.2323	-3.5979	0.0003
SIGMA_PENSIONES	0.0091***	0.0020	4.6193	0.0000
R-cuadrado	0.05923		Akaike	-6.10639
R-cuadrado ajustado	0.04301		Schwarz	-5.89695
Log verosimilitud	189.19160		Hannan-Quinn	-6.02447
Durbin-Watson	1.73564			

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla 13. Relación entre la volatilidad de FIR2 y la volatilidad del monto de pensiones.

Variable dependiente: SIGMA_FIR2 Periodo: 1998:1 2013:3				
GARCH = C(3) + C(4)*RESID(-1)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SIGMA_PENSIONES				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico z	Valor p
DPENSIONES	38.943**	17.248	2.258	0.024
C	0.729***	0.011	68.014	0.000
Ecuación de la varianza				
C	-0.0029	0.0154	-0.1858	0.8526
RESID(-1)^2	-0.1605**	0.0667	-2.4066	0.0161
GARCH(-1)	1.1288***	0.0258	43.8286	0.0000
SIGMA_PENSIONES	2.9934**	1.2879	2.3242	0.0201
R-cuadrado	0.03673		Akaike	1.56157
R-cuadrado ajustado	0.02012		Schwarz	1.77100



Log verosimilitud	-40.84709	Hannan-Quinn	1.64349
--------------------------	-----------	--------------	---------

Durbin-Watson	1.97323
----------------------	---------

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

En el modelo de abajo se muestra la manera en que los rendimientos y la volatilidad de la SIEFORE Básica 2 impactan la volatilidad del IPC, tabla 14. Pero la evidencia no es concluyente, ya que el resto de las SIEFORE no presentan la misma conclusión y significancia para la relación entre la volatilidad del IPC y de los rendimientos SIEFORE. Ver anexo 6.

Estos resultados muestran que hay una contribución positiva a la volatilidad del IPC. En los ejercicios de esta sección se ubica un impacto en volatilidad de las medidas de desarrollo financiero, y el modelo de abajo complementa desde otra perspectiva (la del mercado de capitales) dicha conclusión.

No obstante, es importante señalar que la contribución a la volatilidad del IPC no necesariamente es algo exclusivo a las SIEFORE; puede ocurrir que cualquier otro inversionista con un monto de recursos similares genere el mismo efecto. Es decir, es difícil cuantificar el efecto aislado de las SIEFORE hacia el IPC, ya que existen diversos y variados efectos que contribuyen al movimiento del IPC.

En ese sentido, la evidencia de mayor volatilidad es parcial, ya que el nivel de significancia para el coeficiente correspondiente a la variable SIGMA_SIEFORE(-1)² es de 10%, lo cual nos arroja sólo evidencia a un nivel de confianza de 90%.

Tabla 14. Modelo GARCH para los rendimientos de la SIEFORE Básica 2 y el IPC.

Variable dependiente: SIGMA_IPC ² Periodo: 1998:1 2013:3				
GARCH = C(2) + C(3)*RESID(-1)^2 + C(4)*RESID(-2)^2 + C(5)*GARCH(-1) + C(6)*SIGMA_SIEFOR(-1)^2				
Variable	Coeficiente	Error estándar	Estadístico z	Valor p
SIEFOR(-1)	2.742***	0.836	3.281	0.001
Ecuación de la varianza				
C	0.2654	0.2241	1.1844	0.2362
RESID(-1)²	0.6737**	0.3220	2.0918	0.0365
RESID(-2)²	0.538**	0.2693	1.9979	0.0457
GARCH(-1)	-0.0212	0.1883	-0.1125	0.9104
SIGMA_SIEFOR(-1)²	0.2115*	0.1192	1.7743	0.0760
R-cuadrado	-0.13380		Akaike	3.04881
R-cuadrado ajustado	-0.13380		Schwarz	3.25824
Log verosimilitud	-85.46425		Hannan-Quinn	3.13073
Durbin-Watson	1.52451			

Nota. * representa 90% de nivel de confianza, ** representa 95% de nivel de confianza y *** denota 99% de nivel de confianza.

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Cuando se ha considerado el periodo muestral 2010-2013 para los rendimientos de las SIEFORE, se remueve el periodo de alta volatilidad atribuible a la crisis de 2008-2009. En ese caso se tiene que el modelo GARCH-M no arroja evidencia de que la volatilidad de la SIEFORE Básica 1, 3, 4 y 5 afecten sustancialmente la volatilidad de los rendimientos del IPC. El nivel de confianza es menor o igual a 90% en todas ellas.

Sin embargo, para el caso de la SIEFORE Básica 2 existe evidencia parcial de asociación entre las volatilidades a un nivel de significancia menor a 10%, es decir, existe un nivel de confianza superior a 90% de que la volatilidad de la SIEFORE Básica 2 afecte la volatilidad del IPC. Aunque la evidencia no sea concluyente, resulta relevante comentarlo.

IV.5 HALLAZGOS RECIENTES

En esta parte de la investigación se utilizaron datos diarios de los rendimientos de las empresas administradoras de fondos para el retiro para analizar la causalidad de Granger. Se realizó también el estudio de la distribución de los rendimientos de los portafolios de inversión de las empresas que conforman la SIEFORE Básica 2, que es la que más información tiene. Los resultados muestran que la distribución Gaussiana Inversa Normal ajusta adecuadamente los datos de dichos rendimientos, ver Anexo 5 y 6 para el resto de las SIEFORE.

Las decisiones relacionadas con la inversión en los sistemas de pensiones son de importancia estratégica, ya que impactan directamente en la riqueza de la población y por tanto en su bienestar. En Villagómez y Antón (2013), se discute el efecto de los fondos para el retiro sobre variables del entorno macroeconómico como las tasas de interés de diferentes plazos, y el desarrollo del sector bancario, entre otras.

Resulta también importante estudiar los resultados de las estrategias de inversión de las empresas que administran los fondos para el retiro de los trabajadores. La distribución de los rendimientos de los respectivos portafolios puede indicar claramente las posibles pérdidas en las que puede incurrir el sistema de AFOR en momentos de crisis.

En este contexto, la familia de distribuciones hiperbólicas generalizadas (HG) tiene cinco parámetros, de los cuales el parámetro λ representa qué tan pesadas son las colas. Los casos más conocidos de esta familia con aplicación financiera son la hiperbólica (ver Eberlein y Keller, 1995) para el caso $\lambda=1$ y la Gaussiana Inversa Normal (NIG) para el caso $\lambda=-1/2$. Esta última fue usada por Barndorff-Nielsen (1995) para ajustar los datos de rendimientos de acciones, y fue éste último quien introdujo la familia HG en finanzas.

Primero analizamos la causalidad de Granger entre los rendimientos de las empresas y después realizamos el cálculo de la distribución de los rendimientos.

IV.5.1 CAUSALIDAD DE GRANGER

En este trabajo se tomaron los precios diarios de la SIEFORE Básica 2 y para cada una de las series se calcularon los rendimientos

$$r_i = \frac{P_i}{P_{i-1}} - 1$$



donde cada P_i representa el precio diario de una AFORE para la observación i . El periodo que se considera abarca desde enero del año 2000 hasta septiembre de 2013. Para verificar si las series son estacionarias se realiza la prueba de hipótesis aumentada de Dickey Fuller, Hamilton (1994). En la tarea podemos observar que para cada una de las AFORE rechazamos la hipótesis nula de que las series poseen raíz unitaria, excepto Garante.

Tabla 15. Prueba de raíz unitaria para los elementos dela SIEFORE Básica 2

Variable	Prueba aumentada de Dickey Fuller	
	Hipótesis nula: Existe raíz unitaria	
Actinver	-5.8095	0.0000
Afirme Bajío	-4.2879	0.0000
Ahorra Ahora	-2.0521	0.0201
Argos	-2.4888	0.0064
Azteca	-6.3790	0.0000
Banamex	-8.8467	0.0000
Banorte General	-24.2343	0.0000
Coppel	-5.0625	0.0000
De la Gente	-2.6880	0.0036
Garante	1.2535	0.8950
HSBC	-7.1133	0.0000
Inbursa	-2.9882	0.0014
Invercap	-11.0441	0.0000
Ixe	-5.9346	0.0000
Metlife	-6.7950	0.0000
Principal	-8.5094	0.0000
Profuturo GNP	-9.9951	0.0000
Santander	-3.4320	0.0003
Scotia	-3.1985	0.0007
SURA	-9.0798	0.0000
Tepeyac	-3.4406	0.0003
XXI Banorte	-8.1311	0.0000
Zurich	-3.4443	0.0003
SIEFORE Básica 2	-36.9850	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Para analizar las interacciones entre los diferentes rendimientos de las AFORE, se utiliza un modelo del tipo vector autorregresivo (VAR), pues un VAR es una especificación con ecuaciones simultáneas, donde las variables explicativas incluyen un bloque de rezagos de las variables dependientes. Aunque también pueden incluirse variables exógenas respecto a las variables que integran los rezagos del modelo VAR, Hamilton (1994).



En la tabla 16, se muestra la interacción que existe entre los rendimientos diarios de algunas AFORE representativas para el periodo 2000-2013 de la SIEFORE Básica 2: XXI Banorte, Sura, Profuturo, Principal, Inbursa y Banamex. Notemos que existe causalidad en el sentido de Granger de XXI Banorte, Sura, Banamex e Inbursa hacia las demás AFORE. Para las demás SIEFORE ver Anexo 5.

Tabla 16. Vector autorregresivo para elementos representativos de la SIEFORE Básica 2.

Vector autorregresivo Periodo: 2000-2013						
	Errores estándar en () y estadístico t en []					
	XXI BANORTE	SURA	PROFUTURO	PRINCIPAL	INBURSA	BANAMEX
XXIBANORTE (-1)	0.281535	0.403193	0.428769	0.376826	0.279014	0.433278
	-0.49253	-0.49463	-0.49531	-0.49301	-0.48591	-0.49496
	[0.57161]	[0.81514]	[0.86565]	[0.76433]	[0.57420]	[0.87538]
XXIBANORTE (-2)	1.125715	1.183726	1.161179	1.143573	1.210627	1.152926
	-0.49094	-0.49303	-0.49371	-0.49142	-0.48435	-0.49336
	[2.29297]**	[2.40091]**	[2.35193]**	[2.32707]**	[2.49951]**	[2.33686]**
SURA(-1)	0.215162	0.172413	0.256691	0.20628	0.110635	0.222296
	-0.46475	-0.46672	-0.46737	-0.4652	-0.4585	-0.46704
	[0.46297]	[0.36941]	[0.54923]	[0.44342]	[0.24130]	[0.47597]
SURA(-2)	-2.345964	-2.442126	-2.316655	-2.343856	-1.946658	-2.398359
	-0.46369	-0.46567	-0.46631	-0.46415	-0.45746	-0.46598
	[-5.05931]***	[-5.24437]***	[-4.96805]***	[-5.04982]***	[-4.25534]***	[-5.14690]***
PROFUTURO(-1)	-0.413427	-0.421442	-0.506649	-0.41015	-0.496313	-0.402849
	-0.25661	-0.2577	-0.25805	-0.25686	-0.25316	-0.25787
	[-1.67114]*	[-1.63541]*	[-1.96334]**	[-1.59680]	[-1.96049]**	[-1.56220]
PROFUTURO(-2)	0.178061	0.183965	0.190959	0.209742	0.278517	0.198325
	-0.25484	-0.25593	-0.25628	-0.25509	-0.25142	-0.2561
	[0.69871]	[0.71882]	[0.74511]	[0.82222]	[1.10778]	[0.77440]
PRINCIPAL(-1)	-0.474318	-0.552813	-0.560424	-0.510108	-0.381313	-0.572335
	-0.50249	-0.50463	-0.50532	-0.50298	-0.49574	-0.50497
	[-0.94394]	[-1.09549]	[-1.10904]	[-3.01417]***	[-3.76919]***	[-1.13341]
PRINCIPAL(-2)	0.193641	0.169282	0.108051	0.167683	-0.142191	0.173481
	-0.49819	-0.50032	-0.50101	-0.49868	-0.4915	-0.50065
	[0.38869]	[0.33835]	[0.21567]	[0.33625]	[-3.28930]***	[0.34651]



INBURSA(-1)	-0.174968 -0.46998 [-0.37229]	-0.076763 -0.47198 [-0.16264]	-0.045469 -0.47263 [-0.09620]	-0.25783 -0.47044 [-2.94807]***	-0.155448 -0.46366 [-3.33526]***	0.14934 -0.4723 [0.31620]
INBURSA(-2)	-0.824569 -0.48032 [-1.71671]*	-0.987203 -0.48236 [-2.04660]**	-0.982871 -0.48303 [-2.03480]**	-0.886097 -0.48079 [-1.84301]*	-0.543089 -0.47386 [-1.14608]	-1.093753 -0.48269 [-2.26596]**
BANAMEX(-1)	0.586032 -0.32543 [1.80080]**	0.630386 -0.32681 [1.92889]**	0.641024 -0.32727 [1.95873]**	0.573158 -0.32575 [1.75952]*	0.484199 -0.32106 [1.50814]	0.553711 -0.32703 [1.69313]*
BANAMEX(-2)	1.236748 -0.32109 [3.85175]***	1.309187 -0.32245 [4.06007]***	1.294299 -0.3229 [4.00835]***	1.219732 -0.3214 [3.79504]***	0.975689 -0.31677 [3.08008]***	1.290529 -0.32267 [3.99951]***
C	0.000179 -3.40E-04 [2.52362]**	0.000185 -3.40E-04 [2.53709]**	0.000126 -3.40E-04 [2.36694]**	0.000172 -3.40E-04 [2.50161]**	0.0000697 -3.40E-04 [2.20654]**	0.000133 -3.40E-04 [2.38676]**
R-cuadrado	0.014527	0.016671	0.017767	0.015041	0.010597	0.017467
R-cuadrado ajustado	0.011101	0.013253	0.014353	0.011617	0.007158	0.014052
Estadístico F	4.240505	4.876964	5.203478	4.392926	3.081045	5.114114
Log verosimilitud	9170.519	9155.799	9151.007	9167.127	9217.389	9153.459
Akaike	-5.285725	-5.277229	-5.274463	-5.283767	-5.312778	-5.275878
Schwarz	-5.26265	-5.254153	-5.251388	-5.260692	-5.289703	-5.252803

Nota. El nivel de significancia se denota como sigue: 1% (**), 5% (**) y 10% (*).

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

El modelo VAR presenta dos rezagos, eso nos dice que existe un efecto retardado mayor a un día del impacto en el sentido de Granger. Dada la significancia de los coeficientes estimados sobresalen Banamex, Sura, XXI Banorte e Inbursa como líderes del impacto hacia los rendimientos de otras empresas.

En algunos casos, los coeficientes estimados son negativos y significativos, lo que nos habla de una relación inversa de los rendimientos de periodo a periodo. En todo caso, los diferentes impactos significativos nos hablan de asociación de las carteras entre las diferentes AFORER a lo largo del tiempo. Estos resultados constituyen evidencia para afirmar que el comportamiento promedio de las diferentes empresas se manifiesta en grupos. En otras palabras, a lo largo del tiempo se conducen por imitación en *cluster*, siendo diferentes las AFORER que se conducen por imitación dentro de cada SIEFORE. Este comportamiento se presenta de manera consistente y análoga para el resto de las SIEFORE, véase anexo 5 y 6.



IV.5.2 DISTRIBUCIÓN GAUSSIANA INVERSA NORMAL (NIG)

La función de densidad de probabilidad hiperbólica generalizada univariada (HG) presenta diferentes parametrizaciones, Paoella (2007), la más usual presenta cinco parámetros y se define como

$$f(x; \mu, \alpha, \delta, \beta, \lambda) = \frac{(\alpha^2 - \beta^2)^{\frac{\lambda}{2}}}{\sqrt{2\pi}\alpha^{\lambda-\frac{1}{2}}\delta^\lambda K_\lambda(\delta\sqrt{\alpha^2 - \beta^2})} K_{\lambda-\frac{1}{2}}(\alpha\sqrt{\delta^2 + (x - \mu)^2}) \exp(\beta(x - \mu))$$

La constante α representa la inclinación y forma que tiene la curva de densidad, β mide la asimetría de la distribución, μ es un parámetro de localización, δ es un parámetro de dispersión análogo a la desviación estándar de la distribución normal y λ es un parámetro que mide el peso y la forma de las colas de la función de densidad, Prause (1999). La función K_v es la función de Bessel modificada de tercer orden y está dada por

$$K_v(x) = \frac{1}{2} \int_0^{\infty} w^{v-1} \exp\left(-\frac{1}{2}x(w + w^{-1})\right) dw$$

para $x > 0$, Abramowitz (1972).

En este trabajo se estiman mediante máxima verosimilitud, los parámetros de la NIG para cada una de las series de rendimientos de la SIEFORE Básica 2. Para evaluar la bondad de ajuste se realiza la prueba clásica de Kolmogorov, considerando la distribución de probabilidad ajustada NIG y la distribución normal.

En la tabla 17 se presenta el conjunto de parámetros estimados junto con el valor p asociado a cada prueba. En todos los casos, no se puede rechazar la hipótesis nula para el caso de la NIG y ocurre todo lo contrario para el caso de la normal. Esto significa que existe evidencia al menos al 10% de que los rendimientos no se distribuyen como una normal para el periodo 1998-2013 y que la función NIG ofrece una distribución factible para cada una de las series de rendimientos. En la figura 1 se muestra gráficamente el contraste entre ambas distribuciones para las AFORE Banamex, Inbursa, Sura y XXI Banorte.

Tabla 17. Estimación de la NIG y bondad de ajuste para la SIEFORE Básica 2.

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
Actinver	0.0003	0.0006	368.4000	18.3650	0.7985	0.0000
Afirme Bajío	0.0004	0.0012	145.9500	-14.5350	0.3200	0.0000
Ahorra Ahora	0.0004	0.0015	98.6560	-12.7185	0.9013	0.0000
Argos	0.0003	0.0016	107.2000	-0.8534	0.8145	0.0000
Azteca	0.0004	0.0010	125.7000	-9.7455	0.0694	0.0000
Banamex	0.0005	0.0011	106.2000	-12.5100	0.5371	0.0000
Bancomer	0.0005	0.0010	84.3108	-9.3850	0.1374	0.0000
Banorte General	0.0004	0.0008	83.1368	-5.2096	0.0675	0.0000
Coppel	0.0004	0.0014	216.8620	-21.4320	0.5584	0.0000
De la Gente	0.0003	0.0007	308.1500	38.6550	0.4521	0.0016
Garante	0.0005	0.0008	415.9000	45.0100	0.3289	0.0004
HSBC	0.0005	0.0008	122.9000	-14.6250	0.5906	0.0000
Inbursa	0.0003	0.0003	409.4000	9.5485	0.0934	0.0000
Invercap	0.0004	0.0022	75.6117	-3.6293	0.7921	0.0000
Ixe	0.0003	0.0008	57.5589	-4.1189	0.1743	0.0000
Metlife	0.0005	0.0018	130.0500	-15.3150	0.6364	0.0000
PensionISSSTE	0.0006	0.0028	298.3000	-28.2300	0.5464	0.0010
Principal	0.0005	0.0010	146.9000	-15.1600	0.2450	0.0000
Profuturo GNP	0.0005	0.0012	136.1200	-12.4050	0.5937	0.0000
Santander	0.0005	0.0008	405.1500	-20.8600	0.9090	0.0000
Scotia	0.0004	0.0017	88.3909	-4.8325	0.6942	0.0000
SURA	0.0005	0.0010	132.9238	-10.9361	0.2686	0.0000
Tepeyac	0.0008	0.0006	461.8700	-32.2680	0.6279	0.0000
XXI Banorte	0.0004	0.0013	123.7800	-12.7825	0.4040	0.0000
Zurich	0.0005	0.0008	306.4000	10.5040	0.7574	0.0000
SIEFORE Básica 2	0.0005	0.0010	111.3000	-12.6500	0.4533	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Los resultados de la tabla 17 muestran que el valor medio de la distribución de los rendimientos diarios es similar entre las diferentes empresas (primera columna). Aunque sobresalen Banamex, SURA, XXI Banorte, entre otros con igual magnitud. No obstante se debe tomar en cuenta no sólo el tamaño de la media sino también la dispersión de la distribución medida por el parámetro δ .

Si se observa la constante δ , se encuentra que la dispersión de los rendimientos varía sustancialmente a lo largo de las diferentes AFORE. Invercap y Argos sobresalen por una dispersión superior de sus rendimientos, ya que el estimador encontrado para δ es mayor que el resto de los valores estimados. En contraste, Inbursa y Actinver manifiestan un valor menor de δ y por ende una menor dispersión poblacional de sus rendimientos.

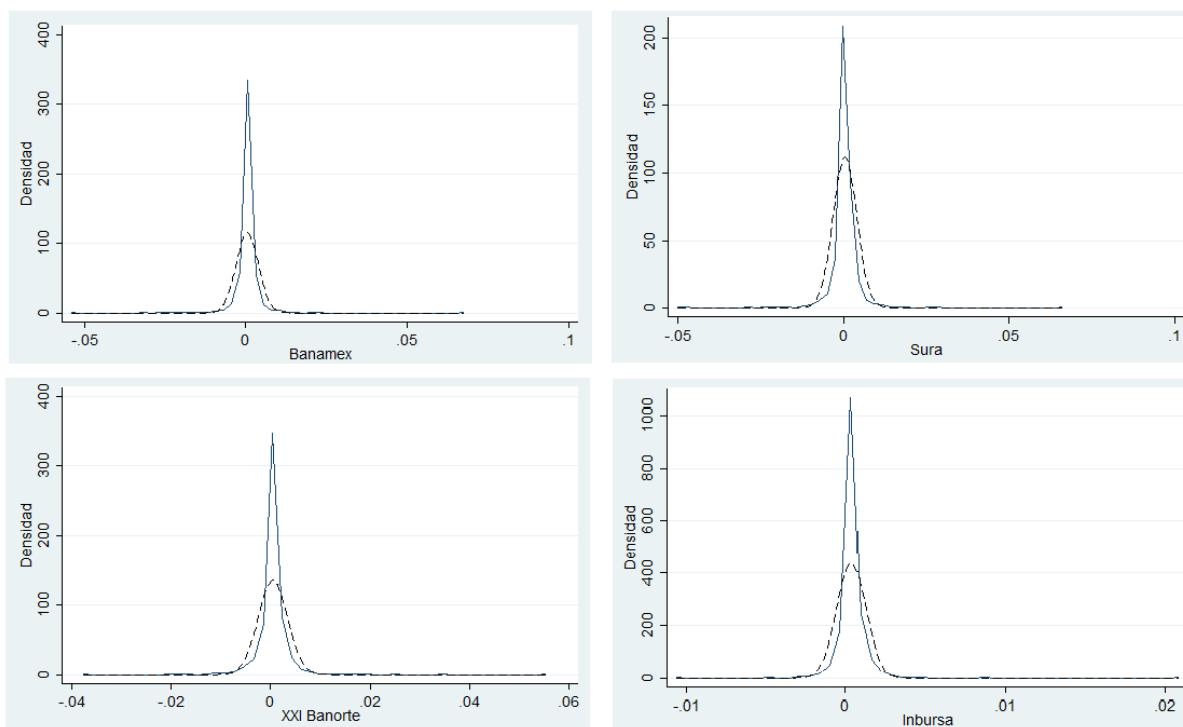
El coeficiente β mide el sesgo que presenta la distribución de probabilidad de los rendimientos diarios. Si es el caso que su valor es cero, entonces tenemos una distribución simétrica, donde la media y la mediana coinciden. En el caso de los rendimientos de las AFORE, resulta relevante el sesgo hacia la derecha o hacia la izquierda, pues un sesgo hacia la parte negativa



de los rendimientos implicaría mayor probabilidad de que la variable se encuentre en esa región. Bajo este parámetro sobresalen Coppel y Tepeyac (la cual ya no existe). En contraste, por ejemplo, se encuentran Inbursa y Garante.

Considerando los tres parámetros μ, δ y β encontramos que de las AFORE con mayor rendimiento, las que presentan menor dispersión y un sesgo menor a la izquierda son SURA, Profuturo GNP y le siguen Banamex, XXI Banorte. Garante e Inbursa presentan sesgo hacia la región de rendimientos positivos al igual que Zurich, aunque con rendimientos promedio menores o iguales al máximo estimado.

**Figura 1. Distribuciones de probabilidad de las AFORE Banamex, SURA, Inbursa y XXI Banorte para el periodo 2000-2013.
 La línea punteada corresponde a la distribución normal y la línea sólida a la distribución empírica**



Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

En todos los casos, dado que la distribución ajustada es NIG, el parámetro que refleja el peso en las colas de la distribución es el mismo, es $\lambda = -1/2$. Esto nos dice que en general para todas las SIEFORE, los rendimientos diarios de las AFORE presentan un comportamiento similar en los extremos de la distribución de probabilidad, ver Anexo 5 y 6. Aunque varían en la forma de acuerdo a los diferentes valores que toma el parámetro α para cada uno de los distintos rendimientos. Sobresalen por la inclinación y forma de la distribución las empresas Inbursa y Zurich y en menor medida Ixe, Invercap y Banorte General. El resto de las AFORE, en promedio, se comportan de manera similar en las colas de la distribución. La distribución normal es rechazada en todos los casos. Aunque estamos en un periodo histórico donde las colas izquierdas de la distribución son pesadas, es un fenómeno común con la globalización; sin



embargo es importante mencionar que aquí se está probando de manera cuantitativa este fenómeno.

Es importante recalcar que el comportamiento descrito según los parámetros encontrados es análogo para todas las SIEFORE, ver Anexo 5 y 6.

IV.6 COMPORTAMIENTO EN MANADA CONTEMPORÁNEO (HERDING)

La presente sección está basada en el artículo seminal de Lakonishok et al. (1992), y en Raddatz y Schmukler (2008). Se desarrolla el análisis empírico del así llamado comportamiento en manada contemporáneo (*contemporaneous herding*), el cual se basa en la idea de que si no hay comportamiento en manada, la probabilidad de compra tiene que ser igual entre activos, ver Lakonishok et al. (1992).

En Lakonishok (1992) se define el estadístico $H(i, t)$ como

$$H(i, t) = \left| \frac{B(i, t)}{N(i, t)} - p(t) \right| - AF(i, t)$$

En esta ecuación, $p(t)$ es la probabilidad de comprar cualquier activo en el tiempo t , $B(i,t)$ es el número de fondos que incrementan su tenencia del activo i en el tiempo t (compradores), $S(i,t)$ es el número de vendedores del activo i en el tiempo t , y $N(i,t) = B(i,t) + S(i,t)$ el número de fondos activos en el activo i al tiempo t (es decir que se compra o vende), y $AF(i,t)$ es un factor de ajuste que se explica a continuación.

La expresión matemática para el factor de ajuste es:

$$AF(i, t) = E(|p(i, t) - E[p(i, t)]|)$$

En nuestro análisis empírico, usamos la siguiente fórmula

$$AF(i, t) = \sum_{j=0}^{N(i,t)} \left\{ \binom{N(i,t)}{j} [p(t)]^j [1 - p(t)]^{N(i,t)-j} \left| \frac{j}{N(i,t)} - p(t) \right| \right\}$$

La proporción de fondos que compran durante el periodo t es usada como proxy de $E[p(i,t)]$.

Bajo la hipótesis de que no existe comportamiento en manada, el número de compradores $B(i,t)$ sigue una distribución binomial con parámetros $P(t)$ y $N(i,t)$.

Las tablas de abajo reportan nuestros resultados para cada uno de los cinco fondos para el retiro que existían a fines de 2012. Los resultados están al 95% de confianza.

En la SIEFORE Básica 1 es de notarse que si bien el comportamiento en manada es moderado con un máximo de 8.8% para el caso de la Deuda Gubernamental; puede verse que en la última columna está la probabilidad de comprar el activo respectivo, la cual está por arriba de



50% excepto en deuda internacional (0.495) y en Deuda Gubernamental (0.430). Aunque los porcentajes son moderados, hay que hacer notar que estamos estudiando el comportamiento contemporáneo, y que más adelante se investigará el comportamiento en manada dinámico. Globalmente, la probabilidad de compra está en 50.5% y es la más alta de las SIEFORE.

Tabla 18. Resultados de la SB1, entre paréntesis se muestra el error estándar.

	SB1	Probabilidad
H SB1	0.050 (0.013)	0.505
Renta Variable Nacional SB1	0.073 (0.023)	0.632
Renta Variable Internacional SB1	0.025 (0.022)	0.670
Deuda Privada Nacional "SB1"	0.043 (0.011)	0.552
Deuda Internacional "SB1"	0.022 (0.011)	0.495
Deuda Gubernamental "SB1"	0.088 (0.019)	0.430

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Para el caso de la SIEFORE Básica 2, es de notarse que el comportamiento en manada respecto a la Deuda Gubernamental está en 9.2% y junto con la SB5 son las más grandes en este tipo de instrumentos. La probabilidad de compra de algunos tipos está por arriba del 50% como son Renta Variable Nacional, Renta Variable Internacional e Instrumentos Estructurados. Globalmente es la segunda con más alta probabilidad de compra, que es 48.2%.

Tabla 19. Resultados de la SB2, entre paréntesis se muestra el error estándar.

	SB2	Probabilidad
H SB2	0.056 (0.008)	0.482
Renta Variable Nacional SB2	0.060 (0.011)	0.536
Renta Variable Internacional SB2	0.042 (0.014)	0.549
Deuda Privada Nacional "SB2"	0.037 (0.013)	0.470
Estructurados	0.046 (0.016)	0.549
Deuda Internacional "SB2"	0.058 (0.013)	0.346
Deuda Gubernamental "SB2"	0.092 (0.015)	0.464

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

En la SIEFORE Básica 3 existen probabilidades de compra mayores al 50% en los instrumentos de Renta Variable Nacional, Renta Variable Internacional, y Estructurados. Hay bajo



comportamiento en manada en lo que respecta a deuda privada nacional (2.9%). De hecho hay mayor actividad de manada en Renta Variable Nacional y en Deuda Gubernamental.

Tabla 20. Resultados de la SB3, entre paréntesis se muestra el error estándar.

	SB3	Probabilidad
H SB3	0.059 (0.008)	0.475
Renta Variable Nacional SB3	0.087 (0.013)	0.525
Renta Variable Internacional SB3	0.053 (0.015)	0.552
Deuda Privada Nacional SB3	0.029 (0.012)	0.458
Estructurados SB3	0.063 (0.017)	0.530
Deuda Internacional SB3	0.052 (0.012)	0.353
Deuda Gubernamental SB3	0.067 (0.017)	0.449

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Al igual que en la SB3 los mayores niveles de comportamiento en manada se dan en la Renta Variable Nacional; particularmente, en la SB4 le siguen Deuda Internacional y Deuda Gubernamental. Las probabilidades de compra de un activo más altas están precisamente en Renta Variable Nacional, Renta Variable Internacional y Estructurados.

Tabla 21. Resultados de la SB4, entre paréntesis se muestra el error estándar

	SB4	Probabilidad
H SB4	0.059 (0.009)	0.479
Renta Variable Nacional SB4	0.085 (0.014)	0.542
Renta Variable Internacional SB4	0.056 (0.015)	0.555
Deuda Privada Nacional SB4	0.024 (0.012)	0.446
Estructurados SB4	0.051 (0.017)	0.537
Deuda Internacional SB4	0.071 (0.013)	0.340
Deuda Gubernamental SB4	0.066 (0.017)	0.469

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



En el caso de la SIEFORE Básica 5 los mayores comportamientos en manada se dan en Deuda Gubernamental en primer lugar seguido de Deuda Internacional. Las probabilidades de compra de activos que están muy cerca de 50% son Deuda Gubernamental, Instrumentos Estructurados y Renta Variable Internacional y Renta variable Nacional.

Tabla 22. Resultados de la SB5, entre paréntesis se muestra el error estándar.

	SB5	Probabilidad
H SB5	0.063 (0.011)	0.452
Renta Variable Nacional SB5	0.079 (0.018)	0.491
Renta Variable Internacional SB5	0.040 (0.014)	0.517
Deuda Privada Nacional SB5	0.025 (0.013)	0.435
Estructurados SB5	0.053 (0.018)	0.494
Deuda Internacional SB5	0.090 (0.014)	0.291
Deuda Gubernamental SB5	0.093 (0.017)	0.499

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

IV.7 COMPORTAMIENTO EN MANADA DINÁMICO

La pregunta a responder es estudiar la dimensión dinámica del comportamiento en manada con algún grado de rezago. Esta parte del estudio está basada en Raddatz y Schmuckler (2008), en donde el modelo propuesto es

$$\Delta_{i,t} = \beta_t \Delta_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

Donde

$\Delta_{i,t} = \frac{Raw_{i,t} - \overline{Raw}_t}{\sigma(Raw)_t}$ y $Raw_{i,t}$ es la fracción de las administradoras comprando el activo i en el tiempo t entre esos activos (es decir, $\frac{B(i,t)}{N(i,t)}$). La media y la desviación estándar de $Raw_{i,t}$ son \overline{Raw}_t y $\sigma(Raw)_t$ respectivamente. El parámetro β_t corresponde a la correlación serial de las fracciones de fondos para el retiro que compran un activo y la cual varía en el tiempo.

Como puede observarse, la regresión planteada es con rezago de orden uno. Los resultados se presentan en el anexo 1 de este módulo. En este anexo se puede encontrar que sólo en el caso de la Deuda Internacional para la SB1, existe significancia del 90% de confianza. Los datos para esta parte del estudio fueron analizados y se decidió realizar el estudio empírico nuevamente, pero con orden de rezago igual a dos. Es decir, usamos el modelo

$$\Delta_{i,t} = \beta_t \Delta_{i,t-2} + \varepsilon_{i,t}$$

Para este caso de rezagos de orden 2 (los resultados se muestran en el anexo 2) al 95% de confianza, se encuentra comportamiento dinámico en manada para los casos siguientes:

Deuda Gubernamental en SB2
 Deuda Gubernamental en SB3
 Deuda Gubernamental en SB4
 Renta Variable Internacional en SB2
 Renta Variable Internacional en SB3
 Renta Variable Internacional en SB4
 Renta Variable Internacional en SB5

Es de destacarse que el comportamiento en manada aparece en los instrumentos de deuda gubernamental y en los de renta variable internacional para la mayor parte de la SIEFORE. El signo de esta correlación de orden dos es positivo, por lo que existe movimiento en el mismo sentido del comportamiento en manada.

IV.8 ACERCA DE SI LOS FONDOS PARA EL RETIRO SIGUEN ESTRATEGIAS DE MOMENTUM

El modelo usado es el mismo de Raddatz y Schmuckler (2008). Se estiman los parámetros de la siguiente regresión.

$$\begin{aligned} Raw_{i,t} &= \alpha + \beta R_{i,t-k} + \theta_t + \varepsilon_{i,t} \\ \varepsilon_{i,t} &= \vartheta_t + \mu_{i,t} \end{aligned}$$

Donde

$Raw_{i,t}$ es el mismo de la sección anterior (el índice i representa el fondo, es decir cada SB)

$R_{i,t-k}$ es el rendimiento entre el periodo t-k y el periodo t

θ_t es un efecto de tiempo fijo

$\varepsilon_{i,t}$ es un componente de error que tiene dependencia del tiempo

β mide la sensibilidad de la fracción de un activo comprado respecto del rendimiento de k periodos rezagados (es quien necesitamos calcular)

Como puede verse en el anexo 3 con respecto al rendimiento contemporáneo, la fracción de fondos que compran activos está fuertemente correlacionados de manera positiva con el rendimiento contemporáneo al 5% de significancia, en todos los fondos; es decir, en SB1,SB2,SB3,SB4 y SB5.

En el anexo 4, se muestran los resultados con respecto a cada instrumento considerado de manera global en SB1, SB2, SB3, SB4 y SB5, con rezago y sin rezago. En este caso el coeficiente es significativo al 5% para la Renta Variable Internacional (sin rezago), la Deuda Privada Nacional (sin rezago), Estructurados (con y sin rezago), Deuda Internacional (con y sin rezago) y Deuda Gubernamental (sin rezago). Todos los coeficientes tienen signo positivo. Es decir, la fracción de fondos que compran un activo está significativamente correlacionada de manera positiva con su rendimiento rezagado o contemporáneo. Por tanto podemos decir que un activo que incrementa su rendimiento, sí provoca cambio en la tenencia de dicho activo, en este caso se origina una mayor tenencia.



IV.9 ¿CÓMO VARÍAN LAS CARTERAS DE LOS FONDOS PARA EL RETIRO CON DISTINTOS GRADOS DE RESTRICCIONES REGULATORIAS?

Diferentes grados de restricciones regulatorias implican un estudio muy amplio de los diversos factores que intervienen en la dinámica del mercado de pensiones, los cuales, la mayoría de las ocasiones, están correlacionados entre sí. Sin embargo, es necesario establecer algún criterio regulatorio mínimo para los inversionistas institucionales, los cuales tienen la oportunidad de inversiones muy variadas. Más allá de estudiar escenarios con diferentes regulaciones, se tienen que revisar los requerimientos indispensables para una base regulatoria apropiada.

Al carecer de una regulación apropiada, es posible llegar a tomar posiciones con demasiado riesgo puesto que esto aumenta la posibilidad de un mayor rendimiento en las inversiones. Los fondos para el retiro invierten principalmente en mediano y largo plazo, y dada la cantidad de recursos que manejan pueden acceder a una variada serie de instrumentos de inversión tanto de renta variable como de renta fija, así como nacionales e internacionales. La diversificación de los portafolios de los inversionistas institucionales es uno de los puntos más importantes a tratar en inversiones dado que manejan los recursos futuros de millones de trabajadores.

El objetivo de obtener mayores rendimientos es importante, pero tiene sentido cuando es asociado a un nivel de riesgo considerado de acuerdo a la inversión que se desea realizar. En México se podría considerar que el hecho de que los trabajadores puedan seleccionar al inversionista con el cual desean manejar sus fondos tenga como consecuencia una mayor competencia entre dichos agentes, y por tanto se obtengan mejores rendimientos, no es algo que se pueda asegurar, pues en este caso hablamos de estrategias de diversificación de portafolios más que de competencia.

La diversificación financiera se puede trabajar con el esquema de Markowitz (1952): es la minimización del riesgo del portafolio sujeto a un nivel de rendimiento, o bien su problema dual de maximizar el nivel de rendimiento sujeto a un nivel de riesgo seleccionado. Matemáticamente,

$$\begin{aligned} \text{Min } \sigma^2(R_p) &= \sum_{i,j=1}^n x_i x_j \sigma_{ij} \\ &\text{restringido a que} \\ R^* &= \sum_{i=1}^n x_i E R_i \\ \sum_{i=1}^n x_i &= 1 \\ x_i &\geq 0 \end{aligned}$$

Este problema tiene como insumo principal la matriz de varianzas y covarianzas del conjunto de activos en cuestión, de tal manera que la información que se tiene a partir de esta matriz es utilizada para el problema de optimización.



Los diferentes grados de regulación en México deben considerar que se permita obtener por parte de los administradores de fondos para el retiro portafolios eficientes en algún sentido. Existe la conocida técnica de Markowitz, pero en principio se debe buscar no limitar a los administradores de fondos, en cuanto a la posible obtención de portafolios adecuados en cuanto a los objetivos de rendimiento y riesgo. Ha surgido la preocupación de obtener rendimientos mínimos para los trabajadores (inversionistas), y es importante que la regulación misma no esté limitando este importante objetivo.



IV.10 CONCLUSIONES GENERALES

Los resultados encontrados en las diferentes estimaciones de este documento arrojan evidencia para afirmar la existencia de variados efectos del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) sobre el sistema financiero mexicano.

Si se considera la contribución del SAR al desarrollo del sistema financiero mexicano, se encuentra que en el mercado de deuda de largo plazo, existe un impacto positivo del ahorro forzoso (vivienda más pensiones) hacia la deuda pública de largo plazo de 20 y 30 años. Esto implica que el SAR ha contribuido a profundizar el mercado de deuda, ya que el efecto positivo resulta relevante en las estimaciones realizadas para el periodo 1998-2013. En este mismo intervalo de tiempo se ha encontrado un efecto positivo tanto del ahorro forzoso como del nivel de pensiones sobre el desarrollo del sistema financiero, representado por los indicadores FIR1 y FIR2.

La profundización del mercado de deuda atribuible al SAR se presenta conjuntamente con una relación de largo plazo entre la deuda pública de 20 y 30 años, y el desarrollo financiero, siendo que el efecto positivo es significativo estadísticamente.

Por otra parte, el análisis realizado sobre el periodo muestral de 1998-2013 cuando se considera el efecto del SAR sobre las tasas de interés (instrumentos gubernamentales: bonos a 20 y 30 años) nos arroja evidencia de una relación inversa con el nivel de pensiones y el ahorro forzoso, lo que nos indica una reducción en el costo del financiamiento a largo plazo atribuible al SAR.

En el caso del desarrollo del mercado de capitales y el desarrollo del SAR se encuentra evidencia de causalidad en el sentido de Granger de los rendimientos de las SIEFORE hacia el IPC, pero no al revés. Asimismo se tiene evidencia de que la volatilidad de los rendimientos de la SIEFORE afecta positivamente la variación de la volatilidad del IPC, particularmente la SIEFORE Básica 2. Este ejercicio se realizó bajo el periodo 1998-2013 y considerando solamente la muestra 2010-2013, en ambos casos se obtienen resultados similares. Es importante mencionar que es difícil conocer qué porcentaje de variación del IPC es debido a la variación de las SIEFORE, ya que existen diferentes y varios factores que pueden afectar el IPC.

Las estimaciones conjuntas entre los rendimientos de las SIEFORE y el IPC dan cuenta también del impacto de la variación del monto de pensiones sobre las medidas de desarrollo financiero FIR1 y FIR2, lo cual confirma un efecto positivo de los fondos para el retiro y del ahorro forzoso.

Los fondos para el retiro influyen en cierto grado sobre el sistema financiero, ya que se observa que tanto el comportamiento en manada estático como dinámico se ubican en un nivel moderado para los diversos tipos de instrumentos y diferentes SIEFORE. Las probabilidades de compra de los diversos instrumentos son también de alrededor del 50%. Es importante señalar que estas partes del estudio se realizaron de manera agregada por grandes rubros como por ejemplo la deuda gubernamental, con lo cual se limita un poco el estudio al no lograr tener datos que sean más específicos, por instrumentos particulares dentro de cada rubro más general.



El grado de diversificación de los fondos para el retiro en su tenencia de activos presenta un área de oportunidad, ya que se ha encontrado evidencia de que los rendimientos de las SIEFORE no se distribuyen de acuerdo a una distribución de probabilidad normal. Este hallazgo nos dice que la probabilidad de pérdidas potenciales es mayor y se sugiere realizar una diversificación más adecuada de la cartera. Estos resultados se encuentran considerando el periodo completo 1998-2013 y luego restringiendo la muestra debido a la crisis al rango 2010-2013.

Otro aspecto importante es que los administradores de portafolios logren una diversificación mediante alguna técnica especializada como considerar un rendimiento objetivo para minimizar el riesgo, como sería en el caso del portafolio de Markowitz.

Por otra parte cuando estimamos las correlaciones entre los diferentes rendimientos de las carteras de inversión de las administradoras, se encuentran niveles elevados de asociación. Esto nos habla de seguimiento y copia de carteras entre las administradoras, más aún mediante la existencia de causalidad de Granger se puede ubicar a diferentes administradoras líderes, dependiendo de la SIEFORE que se analice. Estos resultados muestran que el comportamiento de las diferentes empresas se manifiesta en grupos, es decir, se conducen por imitación en *cluster*.

La fracción de fondos que compran activos está correlacionada de manera directa con el nivel de rendimiento contemporáneo para cada una de las SIEFORE SB1, SB2, SB3, SB4 y SB5. Es decir, la actividad de trading presenta una alta movilidad cuya compra y venta simultánea se refleja en la fuerte asociación entre la fracción de fondos que compran un activo y su rendimiento, lo cual también señala cambios en la tenencia de activos.

Las estimaciones realizadas nos arrojan evidencia para afirmar que la fracción de fondos que compran activos está correlacionado de manera positiva con el rendimiento contemporáneo en todos los fondos: SB1, SB2, SB3, SB4 y SB5. En otras palabras, la fracción de fondos que compran un activo está significativamente correlacionado de manera positiva con su rendimiento rezagado o contemporáneo, así que existe evidencia de que un activo que incrementa su rendimiento, sí provoca cambio en la tenencia de dicho activo, en este caso se origina una mayor tenencia.

Las estimaciones realizadas nos arrojan evidencia de que el patrón del trading es diferente a través de asset classes, ya que cuando se considera a cada instrumento, con rezago y sin rezago, sobresale significativamente la correlación positiva entre la compra de un activo y su rendimiento; y esto ocurre marcadamente para la Renta Variable Internacional, la Deuda Privada Nacional, Estructurados, Deuda Internacional y Deuda Gubernamental.



IV.11 BIBLIOGRAFÍA

Abramowitz, M., & Stegun, I. A. (1972). Handbook of Mathematical Functions. New York, USA: Dover; Chapter 9 Bessel Functions of Integer Order.

Barndorff-Nielsen O.E. and Halgreen C. (1977). Infinite Divisibility of the Hyperbolic and Generalized Inverse Gaussian Distributions. Z. Wahrscheinlichkeitstheorie verw. Gebiete 38, 309-311.

Bennett H., Loayza, N. y Schimdt-Hebbel, K. (2000). Un Estudio del Ahorro Agregado por Agentes Económicos en Chile. Documento de trabajo 85. Banco Central de Chile.

Butelmann A. y Gallego F. (2001) .Estimaciones de los determinantes del ahorro voluntarios de los hogares en Chile (1988 y 1997), Documento de Trabajo, banco Central de Chile.

Corbo, V. y Schmidt-Hebbel, K. (2003). Efectos Macroeconómicos de la Reforma de Pensiones en Chile, en *Resultados y Desafíos de las Reformas a las Pensiones*, Chile. Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones, 259-352.

Eberlein E. and Keller U. (1995). Hyperbolic distributions in finance. Bernoulli 1:281-299

Elyasiani, E. and Mansur, I. (1998) Sensitivity of the bank stock returns distribution to changes in the level and volatility of interest rate: A GARCH-M model, Journal of Banking and Finance, Volume 22, Number 5, pp. 535-563.

Hamilton, J. D. (1994). Time Series Analysis. Princeton University Press.

Paoletta, M. S. (2007). Intermediate Probability. West Sussex, England: John Wiley & Sons.
Prause, K. (1999). The Generalized hyperbolic model: estimation, financial derivatives, and risk measures. Doctoral Thesis, University of Freiburg.

Villagómez A. y Antón A. (2013). El caso de México, en Contribución del sistema privado de pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica, Experiencias de Colombia, México, Chile y Perú. Coordinar; Rodrigo Acuña. Estudio realizado por SURA Asset Management.

Yu-Wei Hu (2006) "Pension reform in China - a case study," Economics and Finance Discussion Papers 06-05, Economics and Finance Section, School of Social Sciences, Brunel University.



IV.12 ANEXOS

IV.12.1 ANEXO A

Tabla I. Prueba de raíz unitaria para las variables de las regresiones exploratorias.

Variable	Prueba aumentada de Dickey Fuller	
	Hipótesis nula: Existe raíz unitaria	
PUBLIC	-2.601	0.282
FIR1	-2.743	0.224
FIR2	-2.326	0.414
AFA	-2.643	0.264
PRIV	-3.336	0.070
AHR	-1.748	0.402
BRECHA	-1.483	0.536
PENSIONES	-1.991	0.595
BONO20	-3.296	0.022
BONO30	1.778	0.087
TC	-6.669	0.000
CPIB	-1.839	0.063
SIEFOR	-2.172	0.496
IPC	-3.800	0.005
RRQ	-3.851	0.020
RRB	-3.935	0.016
RRM	-1.405	0.850
RRE	-3.983	0.003
RRX	-1.860	0.349
CETES182	-4.086	0.012
CETES364	-3.963	0.016

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.13 ANEXO 1.

IV.13.1 REGRESIONES (MESES INVERSIÓN)

Tabla A.1. Deuda Gubernamental SB1

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB1

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:06

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB1(-1)	0.052590	0.124902	0.421052	0.6752
R-squared	0.002577	Mean dependent var		0.015039
Adjusted R-squared	0.002577	S.D. dependent var		1.000469
S.E. of regression	0.999179	Akaike info criterion		2.851736
Sum squared resid	62.89657	Schwarz criterion		2.885468
Log likelihood	-90.25554	Hannan-Quinn criter.		2.865025
Durbin-Watson stat	2.001679			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.2. Deuda Gubernamental SB2

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB2

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:07

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB2(-1)	-0.064160	0.125886	-0.509668	0.6121
R-squared	0.003889	Mean dependent var		0.014683
Adjusted R-squared	0.003889	S.D. dependent var		1.000819
S.E. of regression	0.998871	Akaike info criterion		2.851119
Sum squared resid	62.85782	Schwarz criterion		2.884852
Log likelihood	-90.23582	Hannan-Quinn criter.		2.864408
Durbin-Watson stat	1.931497			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.3. Deuda Gubernamental SB3

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB3

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:07

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB3(-1)	0.072247	0.122784	0.588409	0.5584
R-squared	0.004596	Mean dependent var		0.028760
Adjusted R-squared	0.004596	S.D. dependent var		0.980437
S.E. of regression	0.978181	Akaike info criterion		2.809257
Sum squared resid	60.28077	Schwarz criterion		2.842990
Log likelihood	-88.89623	Hannan-Quinn criter.		2.822546
Durbin-Watson stat	2.053852			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.4. Deuda Gubernamental SB4

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB4

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:08

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB4(-1)	0.048521	0.121280	0.400077	0.6905
R-squared	0.001243	Mean dependent var		0.034553
Adjusted R-squared	0.001243	S.D. dependent var		0.968008
S.E. of regression	0.967406	Akaike info criterion		2.787105
Sum squared resid	58.96008	Schwarz criterion		2.820837
Log likelihood	-88.18735	Hannan-Quinn criter.		2.800394
Durbin-Watson stat	2.062634			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.5. Deuda Gubernamental SB5

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB5

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:09

Sample (adjusted): 2 55

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB5(-1)	-0.098385	0.128312	-0.766760	0.4466
R-squared	0.008384	Mean dependent var		0.047818
Adjusted R-squared	0.008384	S.D. dependent var		0.943788
S.E. of regression	0.939823	Akaike info criterion		2.732094
Sum squared resid	46.81316	Schwarz criterion		2.768927
Log likelihood	-72.76655	Hannan-Quinn criter.		2.746299
Durbin-Watson stat	1.990799			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.6. Deuda Internacional SB1

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB1

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:11

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB1(-1)	0.219088	0.124689	1.757068	0.0838
R-squared	0.046582	Mean dependent var		0.011794
Adjusted R-squared	0.046582	S.D. dependent var		1.003338
S.E. of regression	0.979691	Akaike info criterion		2.812343
Sum squared resid	60.46705	Schwarz criterion		2.846075
Log likelihood	-88.99496	Hannan-Quinn criter.		2.825632
Durbin-Watson stat	1.891056			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.7. Deuda Internacional SB2

Dependent Variable: DEUDA INTERNACIONAL SB2

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:12

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA INTERNACIONAL SB2(-1)	0.091558	0.127029	0.720769	0.4737
R-squared	0.008160	Mean dependent var		-0.004318
Adjusted R-squared	0.008160	S.D. dependent var		1.007294
S.E. of regression	1.003176	Akaike info criterion		2.859721
Sum squared resid	63.40081	Schwarz criterion		2.893453
Log likelihood	-90.51106	Hannan-Quinn criter.		2.873010
Durbin-Watson stat	1.931511			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.8. Deuda Internacional SB3

Dependent Variable: DEUDA INTERNACIONAL SB3

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:13

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA INTERNACIONAL SB3(-1)	0.013746	0.126472	0.108686	0.9138
R-squared	0.000017	Mean dependent var		-0.012998
Adjusted R-squared	0.000017	S.D. dependent var		1.002355
S.E. of regression	1.002347	Akaike info criterion		2.858067
Sum squared resid	63.29609	Schwarz criterion		2.891800
Log likelihood	-90.45816	Hannan-Quinn criter.		2.871356
Durbin-Watson stat	1.991097			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.9. Deuda Internacional SB4

Dependent Variable: DEUDA INTERNACIONAL SB4

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 12:13

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA INTERNACIONAL SB4(-1)	-0.045083	0.125925	-0.358012	0.7215
R-squared	0.001951	Mean dependent var		-0.008870
Adjusted R-squared	0.001951	S.D. dependent var		1.005325
S.E. of regression	1.004343	Akaike info criterion		2.862047
Sum squared resid	63.54846	Schwarz criterion		2.895779
Log likelihood	-90.58549	Hannan-Quinn criter.		2.875336
Durbin-Watson stat	2.002401			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.10. Deuda Internacional SB5

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB5

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 **Time:** 12:14

Sample (adjusted): 2 55

Included observations: 54 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB5(-1)	0.167015	0.135430	1.233225	0.2229
R-squared	0.027879	Mean dependent var		-0.004059
Adjusted R-squared	0.027879	S.D. dependent var		1.008932
S.E. of regression	0.994769	Akaike info criterion		2.845733
Sum squared resid	52.44697	Schwarz criterion		2.882566
Log likelihood	-75.83478	Hannan-Quinn criter.		2.859938
Durbin-Watson stat	1.990824			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.11. Deuda Privada Nacional SB1

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB1

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 **Time:** 12:16

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB1(-1)	-0.015606	0.126985	-0.122898	0.9026
R-squared	0.000240	Mean dependent var		-0.000271
Adjusted R-squared	0.000240	S.D. dependent var		1.007903
S.E. of regression	1.007782	Akaike info criterion		2.868883
Sum squared resid	63.98436	Schwarz criterion		2.902615
Log likelihood	-90.80424	Hannan-Quinn criter.		2.882172
Durbin-Watson stat	1.967492			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.12. Deuda Privada Nacional SB2

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB2

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 **Time:** 12:17

Sample (adjusted): 2 65

Included observations: 64 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB2(-1)	-0.154991	0.122788	-1.262270	0.2115
R-squared	0.024177	Mean dependent var		-0.022051
Adjusted R-squared	0.024177	S.D. dependent var		0.991850
S.E. of regression	0.979787	Akaike info criterion		2.812538
Sum squared resid	60.47885	Schwarz criterion		2.846270
Log likelihood	-89.00121	Hannan-Quinn criter.		2.825827
Durbin-Watson stat	2.011175			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.13. Deuda Privada Nacional SB3

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:18				
Sample (adjusted): 2 65				
Included observations: 64 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB3(-1)	-0.129112	0.125112	-1.031971	0.3060
R-squared	0.016557	Mean dependent var		-0.008203
Adjusted R-squared	0.016557	S.D. dependent var		1.005699
S.E. of regression	0.997338	Akaike info criterion		2.848048
Sum squared resid	62.66508	Schwarz criterion		2.881781
Log likelihood	-90.13755	Hannan-Quinn criter.		2.861337
Durbin-Watson stat	2.023729			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.14. Deuda Privada Nacional SB4

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:19				
Sample (adjusted): 2 65				
Included observations: 64 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB4(-1)	0.048818	0.125777	0.388127	0.6992
R-squared	0.002364	Mean dependent var		-0.004660
Adjusted R-squared	0.002364	S.D. dependent var		1.007194
S.E. of regression	1.006003	Akaike info criterion		2.865348
Sum squared resid	63.75860	Schwarz criterion		2.899081
Log likelihood	-90.69114	Hannan-Quinn criter.		2.878637
Durbin-Watson stat	1.990209			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.15. Deuda Privada Nacional SB5

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:20				
Sample (adjusted): 2 55				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB5(-1)	0.088847	0.136545	0.650679	0.5181
R-squared	0.007829	Mean dependent var		-0.009797
Adjusted R-squared	0.007829	S.D. dependent var		1.006722
S.E. of regression	1.002773	Akaike info criterion		2.861761
Sum squared resid	53.29439	Schwarz criterion		2.898594
Log likelihood	-76.26755	Hannan-Quinn criter.		2.875966
Durbin-Watson stat	1.969156			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Estructurados SB1 – Sin Datos

Tabla A.16. Estructurados SB2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB2(-1)	-0.071139	0.125180	-0.568293	0.5720
R-squared	0.004216	Mean dependent var		-0.032678
Adjusted R-squared	0.004216	S.D. dependent var		0.974350
S.E. of regression	0.972294	Akaike info criterion		2.797940
Sum squared resid	56.72128	Schwarz criterion		2.832544
Log likelihood	-84.33716	Hannan-Quinn criter.		2.811501
Durbin-Watson stat	2.052902			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos

Tabla A.17. Estructurados SB3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB3(-1)	-0.172848	0.123679	-1.397555	0.1674
R-squared	0.030626	Mean dependent var		-0.029656
Adjusted R-squared	0.030626	S.D. dependent var		0.980424
S.E. of regression	0.965295	Akaike info criterion		2.783491
Sum squared resid	55.90762	Schwarz criterion		2.818095
Log likelihood	-83.89647	Hannan-Quinn criter.		2.797053
Durbin-Watson stat	2.075758			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos

Tabla A.18. Estructurados SB4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB4(-1)	-0.096354	0.126003	-0.764699	0.4474
R-squared	0.008696	Mean dependent var		-0.030185
Adjusted R-squared	0.008696	S.D. dependent var		0.979405
S.E. of regression	0.975138	Akaike info criterion		2.803782
Sum squared resid	57.05363	Schwarz criterion		2.838386
Log likelihood	-84.51534	Hannan-Quinn criter.		2.817344
Durbin-Watson stat	2.038142			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.19. Estructurados SB5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB5(-1)	0.115362	0.137149	0.841144	0.4043
R-squared	0.012362	Mean dependent var	-0.038588	
Adjusted R-squared	0.012362	S.D. dependent var	0.970063	
S.E. of regression	0.964049	Akaike info criterion	2.784063	
Sum squared resid	46.46951	Schwarz criterion	2.821942	
Log likelihood	-69.99362	Hannan-Quinn criter.	2.798538	
Durbin-Watson stat	2.068969			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.20. Renta Variable Internacional SB1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB1(-1)	0.045997	0.197728	0.232630	0.8181
R-squared	-0.002860	Mean dependent var	-0.067950	
Adjusted R-squared	-0.002860	S.D. dependent var	0.960743	
S.E. of regression	0.962116	Akaike info criterion	2.801411	
Sum squared resid	21.29036	Schwarz criterion	2.850497	
Log likelihood	-32.61693	Hannan-Quinn criter.	2.814434	
Durbin-Watson stat	2.125919			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.21. Renta Variable Internacional SB2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB2(-1)	-0.037778	0.124768	-0.302786	0.7631
R-squared	0.001162	Mean dependent var	-0.016914	
Adjusted R-squared	0.001162	S.D. dependent var	0.998491	
S.E. of regression	0.997910	Akaike info criterion	2.849195	
Sum squared resid	62.73697	Schwarz criterion	2.882927	
Log likelihood	-90.17424	Hannan-Quinn criter.	2.862484	
Durbin-Watson stat	1.999619			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.22. Renta Variable Internacional SB3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB3(-1)	0.015771	0.122125	0.129139	0.8977
R-squared	-0.000806	Mean dependent var	-0.031644	
Adjusted R-squared	-0.000806	S.D. dependent var	0.974552	
S.E. of regression	0.974944	Akaike info criterion	2.802629	
Sum squared resid	59.88253	Schwarz criterion	2.836361	
Log likelihood	-88.68412	Hannan-Quinn criter.	2.815918	
Durbin-Watson stat	2.059853			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.23. Renta Variable Internacional SB4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB4(-1)	0.055921	0.123402	0.453158	0.6520
R-squared	0.002624	Mean dependent var	-0.024547	
Adjusted R-squared	0.002624	S.D. dependent var	0.987970	
S.E. of regression	0.986673	Akaike info criterion	2.826546	
Sum squared resid	61.33204	Schwarz criterion	2.860279	
Log likelihood	-89.44948	Hannan-Quinn criter.	2.839835	
Durbin-Watson stat	2.069104			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.24. Renta Variable Internacional SB5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB5(-1)	-0.101567	0.133131	-0.762912	0.4489
R-squared	0.009886	Mean dependent var	-0.030596	
Adjusted R-squared	0.009886	S.D. dependent var	0.983061	
S.E. of regression	0.978190	Akaike info criterion	2.812118	
Sum squared resid	50.71330	Schwarz criterion	2.848951	
Log likelihood	-74.92719	Hannan-Quinn criter.	2.826323	
Durbin-Watson stat	1.978352			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.25. Renta Variable Nacional SB1

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB1				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:50				
Sample (adjusted): 42 65				
Included observations: 24 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB1(-1)	-0.073279	0.219689	-0.333559	0.7417
R-squared	0.000827	Mean dependent var		-0.060348
Adjusted R-squared	0.000827	S.D. dependent var		0.973896
S.E. of regression	0.973494	Akaike info criterion		2.824923
Sum squared resid	21.79686	Schwarz criterion		2.874008
Log likelihood	-32.89907	Hannan-Quinn criter.		2.837945
Durbin-Watson stat	1.845064			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.26. Renta Variable Nacional SB2

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:50				
Sample (adjusted): 2 65				
Included observations: 64 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB2(-1)	-0.161043	0.126821	-1.269845	0.2088
R-squared	0.024770	Mean dependent var		0.013750
Adjusted R-squared	0.024770	S.D. dependent var		1.001693
S.E. of regression	0.989209	Akaike info criterion		2.831680
Sum squared resid	61.64771	Schwarz criterion		2.865413
Log likelihood	-89.61376	Hannan-Quinn criter.		2.844969
Durbin-Watson stat	1.884574			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.27. Renta Variable Nacional SB3

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:51				
Sample (adjusted): 2 65				
Included observations: 64 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB3(-1)	-0.040692	0.124816	-0.326014	0.7455
R-squared	0.001246	Mean dependent var		-0.020658
Adjusted R-squared	0.001246	S.D. dependent var		0.993828
S.E. of regression	0.993209	Akaike info criterion		2.839750
Sum squared resid	62.14721	Schwarz criterion		2.873482
Log likelihood	-89.87200	Hannan-Quinn criter.		2.853039
Durbin-Watson stat	2.014309			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.28. Renta Variable Nacional SB4

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:52				
Sample (adjusted): 2 65				
Included observations: 64 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB4(-1)	0.142851	0.120812	1.182422	0.2415
R-squared	0.020475	Mean dependent var		-0.034170
Adjusted R-squared	0.020475	S.D. dependent var		0.968905
S.E. of regression	0.958935	Akaike info criterion		2.769515
Sum squared resid	57.93204	Schwarz criterion		2.803247
Log likelihood	-87.62447	Hannan-Quinn criter.		2.782804
Durbin-Watson stat	2.037334			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.29. Renta Variable Nacional SB5

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 12:53				
Sample (adjusted): 2 55				
Included observations: 54 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB5(-1)	0.101657	0.131539	0.772831	0.4431
R-squared	0.009441	Mean dependent var		-0.039661
Adjusted R-squared	0.009441	S.D. dependent var		0.964739
S.E. of regression	0.960174	Akaike info criterion		2.774941
Sum squared resid	48.86253	Schwarz criterion		2.811774
Log likelihood	-73.92340	Hannan-Quinn criter.		2.789146
Durbin-Watson stat	2.068628			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.13.2 REGRESIONES (MESES DESINVERSIÓN)

Tabla A.30. Deuda Gubernamental SB1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB1(-1)	0.085264	0.123662	0.689493	0.4930
R-squared	0.007155	Mean dependent var		-0.014721
Adjusted R-squared	0.007155	S.D. dependent var		1.000549
S.E. of regression	0.996963	Akaike info criterion		2.847059
Sum squared resid	63.61185	Schwarz criterion		2.880511
Log likelihood	-91.52941	Hannan-Quinn criter.		2.860258
Durbin-Watson stat	1.993729			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.31. Deuda Gubernamental SB2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB2(-1)	-0.055197	0.124965	-0.441701	0.6602
R-squared	0.002824	Mean dependent var		-0.014572
Adjusted R-squared	0.002824	S.D. dependent var		1.000695
S.E. of regression	0.999281	Akaike info criterion		2.851704
Sum squared resid	63.90804	Schwarz criterion		2.885156
Log likelihood	-91.68039	Hannan-Quinn criter.		2.864903
Durbin-Watson stat	1.940090			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.32. Deuda Gubernamental SB3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB3(-1)	0.079577	0.121773	0.653482	0.5158
R-squared	0.005778	Mean dependent var		-0.028459
Adjusted R-squared	0.005778	S.D. dependent var		0.980477
S.E. of regression	0.977640	Akaike info criterion		2.807915
Sum squared resid	61.16996	Schwarz criterion		2.841367
Log likelihood	-90.25724	Hannan-Quinn criter.		2.821114
Durbin-Watson stat	2.053483			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.33. Deuda Gubernamental SB4

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB4

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:06

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB4(-1)	0.052524	0.120303	0.436593	0.6639
R-squared	0.001699	Mean dependent var		-0.034283
Adjusted R-squared	0.001699	S.D. dependent var		0.967907
S.E. of regression	0.967084	Akaike info criterion		2.786202
Sum squared resid	59.85610	Schwarz criterion		2.819654
Log likelihood	-89.55158	Hannan-Quinn criter.		2.799401
Durbin-Watson stat	2.062475			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.34. Deuda Gubernamental SB5

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB5

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:07

Sample (adjusted): 2 56

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB5(-1)	-0.085935	0.127378	-0.674647	0.5028
R-squared	0.005846	Mean dependent var		-0.047100
Adjusted R-squared	0.005846	S.D. dependent var		0.944451
S.E. of regression	0.941686	Akaike info criterion		2.735725
Sum squared resid	47.88572	Schwarz criterion		2.772222
Log likelihood	-74.23243	Hannan-Quinn criter.		2.749839
Durbin-Watson stat	1.997950			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.35. Deuda Internacional SB1

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB1

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:09

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB1(-1)	0.231878	0.123246	1.881416	0.0645
R-squared	0.052275	Mean dependent var		-0.011849
Adjusted R-squared	0.052275	S.D. dependent var		1.003103
S.E. of regression	0.976532	Akaike info criterion		2.805646
Sum squared resid	61.03133	Schwarz criterion		2.839098
Log likelihood	-90.18351	Hannan-Quinn criter.		2.818845
Durbin-Watson stat	1.869232			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.36. Deuda Internacional SB2

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB2

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:10

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB2(-1)	0.101510	0.125821	0.806784	0.4228
R-squared	0.010053	Mean dependent var		0.003884
Adjusted R-squared	0.010053	S.D. dependent var		1.007280
S.E. of regression	1.002205	Akaike info criterion		2.857546
Sum squared resid	64.28250	Schwarz criterion		2.890999
Log likelihood	-91.87026	Hannan-Quinn criter.		2.870745
Durbin-Watson stat	1.921283			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.37. Deuda Internacional SB3

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB3

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:10

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB3(-1)	0.008160	0.125435	0.065051	0.9483
R-squared	-0.000077	Mean dependent var		0.011915
Adjusted R-squared	-0.000077	S.D. dependent var		1.003050
S.E. of regression	1.003089	Akaike info criterion		2.859310
Sum squared resid	64.39597	Schwarz criterion		2.892762
Log likelihood	-91.92758	Hannan-Quinn criter.		2.872509
Durbin-Watson stat	1.990640			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.38. Deuda Internacional SB4

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB4

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:11

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB4(-1)	-0.038264	0.124969	-0.306191	0.7605
R-squared	0.001392	Mean dependent var		0.008404
Adjusted R-squared	0.001392	S.D. dependent var		1.005431
S.E. of regression	1.004731	Akaike info criterion		2.862582
Sum squared resid	64.60699	Schwarz criterion		2.896034
Log likelihood	-92.03390	Hannan-Quinn criter.		2.875781
Durbin-Watson stat	2.002253			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.39. Deuda Internacional SB5

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB5

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:12

Sample (adjusted): 2 56

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB5(-1)	0.176312	0.133984	1.315921	0.1938
R-squared	0.031060	Mean dependent var		0.003320
Adjusted R-squared	0.031060	S.D. dependent var		1.008905
S.E. of regression	0.993113	Akaike info criterion		2.842070
Sum squared resid	53.25878	Schwarz criterion		2.878567
Log likelihood	-77.15693	Hannan-Quinn criter.		2.856184
Durbin-Watson stat	1.995815			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.40. Deuda Privada Nacional SB1

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB1

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:14

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB1(-1)	0.001870	0.125996	0.014838	0.9882
R-squared	0.000003	Mean dependent var		0.000212
Adjusted R-squared	0.000003	S.D. dependent var		1.007781
S.E. of regression	1.007779	Akaike info criterion		2.868640
Sum squared resid	64.99959	Schwarz criterion		2.902092
Log likelihood	-92.23080	Hannan-Quinn criter.		2.881839
Durbin-Watson stat	1.963854			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.41. Deuda Privada Nacional SB2

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB2

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:15

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB2(-1)	-0.152100	0.121914	-1.247594	0.2167
R-squared	0.023272	Mean dependent var		0.021619
Adjusted R-squared	0.023272	S.D. dependent var		0.992117
S.E. of regression	0.980505	Akaike info criterion		2.813767
Sum squared resid	61.52897	Schwarz criterion		2.847219
Log likelihood	-90.44743	Hannan-Quinn criter.		2.826966
Durbin-Watson stat	2.012704			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.42. Deuda Privada Nacional SB3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB3(-1)	-0.112753	0.124375	-0.906560	0.3680
R-squared	0.012616	Mean dependent var		0.007925
Adjusted R-squared	0.012616	S.D. dependent var		1.005691
S.E. of regression	0.999327	Akaike info criterion		2.851796
Sum squared resid	63.91392	Schwarz criterion		2.885248
Log likelihood	-91.68338	Hannan-Quinn criter.		2.864995
Durbin-Watson stat	2.015080			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.43. Deuda Privada Nacional SB4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB4(-1)	0.022411	0.124900	0.179427	0.8582
R-squared	0.000480	Mean dependent var		0.004758
Adjusted R-squared	0.000480	S.D. dependent var		1.007029
S.E. of regression	1.006787	Akaike info criterion		2.866671
Sum squared resid	64.87174	Schwarz criterion		2.900123
Log likelihood	-92.16681	Hannan-Quinn criter.		2.879870
Durbin-Watson stat	1.993232			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.44. Deuda Privada Nacional SB5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB5(-1)	0.107333	0.135086	0.794558	0.4303
R-squared	0.011474	Mean dependent var		0.009072
Adjusted R-squared	0.011474	S.D. dependent var		1.006889
S.E. of regression	1.001095	Akaike info criterion		2.858081
Sum squared resid	54.11836	Schwarz criterion		2.894578
Log likelihood	-77.59723	Hannan-Quinn criter.		2.872195
Durbin-Watson stat	1.967328			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Estructurados SB1- Sin datos

Tabla A.45. Estructurados SB2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB2(-1)	-0.061335	0.124200	-0.493837	0.6232
R-squared	0.002863	Mean dependent var		0.032393
Adjusted R-squared	0.002863	S.D. dependent var		0.974272
S.E. of regression	0.972876	Akaike info criterion		2.798877
Sum squared resid	57.73575	Schwarz criterion		2.833186
Log likelihood	-85.76520	Hannan-Quinn criter.		2.812348
Durbin-Watson stat	2.051559			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.46. Estructurados SB3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB3(-1)	-0.164796	0.122827	-1.341700	0.1847
R-squared	0.027774	Mean dependent var		0.029439
Adjusted R-squared	0.027774	S.D. dependent var		0.980255
S.E. of regression	0.966546	Akaike info criterion		2.785822
Sum squared resid	56.98687	Schwarz criterion		2.820130
Log likelihood	-85.36047	Hannan-Quinn criter.		2.799292
Durbin-Watson stat	2.070732			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.47. Estructurados SB4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB4(-1)	-0.091648	0.124997	-0.733199	0.4662
R-squared	0.007790	Mean dependent var		0.029996
Adjusted R-squared	0.007790	S.D. dependent var		0.979172
S.E. of regression	0.975351	Akaike info criterion		2.803958
Sum squared resid	58.02984	Schwarz criterion		2.838267
Log likelihood	-85.92270	Hannan-Quinn criter.		2.817429
Durbin-Watson stat	2.040494			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.48. Estructurados SB5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB5(-1)	0.128863	0.135554	0.950637	0.3463
R-squared	0.015848	Mean dependent var		0.038304
Adjusted R-squared	0.015848	S.D. dependent var		0.969702
S.E. of regression	0.961987	Akaike info criterion		2.779412
Sum squared resid	47.19637	Schwarz criterion		2.816936
Log likelihood	-71.26471	Hannan-Quinn criter.		2.793798
Durbin-Watson stat	2.066546			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.49. Renta Variable Internacional SB1

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB1(-1)	0.045997	0.197728	0.232630	0.8181
R-squared	-0.002860	Mean dependent var		0.067950
Adjusted R-squared	-0.002860	S.D. dependent var		0.960743
S.E. of regression	0.962116	Akaike info criterion		2.801411
Sum squared resid	21.29036	Schwarz criterion		2.850497
Log likelihood	-32.61693	Hannan-Quinn criter.		2.814434
Durbin-Watson stat	2.125919			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos

Tabla A.50. Renta Variable Internacional SB2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB2(-1)	-0.000544	0.123960	-0.004390	0.9965
R-squared	-0.000264	Mean dependent var		0.016126
Adjusted R-squared	-0.000264	S.D. dependent var		0.999096
S.E. of regression	0.999228	Akaike info criterion		2.851598
Sum squared resid	63.90124	Schwarz criterion		2.885050
Log likelihood	-91.67693	Hannan-Quinn criter.		2.864797
Durbin-Watson stat	2.016696			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.51. Renta Variable Internacional SB3

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 13:25				
Sample (adjusted): 2 66				
Included observations: 65 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB3(-1)	0.020161	0.121198	0.166349	0.8684
R-squared	-0.000609	Mean dependent var		0.031214
Adjusted R-squared	-0.000609	S.D. dependent var		0.974842
S.E. of regression	0.975139	Akaike info criterion		2.802791
Sum squared resid	60.85734	Schwarz criterion		2.836244
Log likelihood	-90.09072	Hannan-Quinn criter.		2.815990
Durbin-Watson stat	2.059816			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.52. Renta Variable Internacional SB4

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 13:26				
Sample (adjusted): 2 66				
Included observations: 65 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB4(-1)	0.053624	0.122513	0.437700	0.6631
R-squared	0.002384	Mean dependent var		0.024070
Adjusted R-squared	0.002384	S.D. dependent var		0.988326
S.E. of regression	0.987148	Akaike info criterion		2.827271
Sum squared resid	62.36548	Schwarz criterion		2.860723
Log likelihood	-90.88631	Hannan-Quinn criter.		2.840470
Durbin-Watson stat	2.062908			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.53. Renta Variable Internacional SB5

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 13:26				
Sample (adjusted): 2 56				
Included observations: 55 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB5(-1)	-0.081141	0.132231	-0.613627	0.5420
R-squared	0.005985	Mean dependent var		0.029970
Adjusted R-squared	0.005985	S.D. dependent var		0.983508
S.E. of regression	0.980560	Akaike info criterion		2.816628
Sum squared resid	51.92086	Schwarz criterion		2.853125
Log likelihood	-76.45728	Hannan-Quinn criter.		2.830742
Durbin-Watson stat	2.001851			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.54. Renta Variable Nacional SB1

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB1				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 13:27				
Sample (adjusted): 43 66				
Included observations: 24 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB1(-1)	-0.073279	0.219689	-0.333559	0.7417
R-squared	0.000827	Mean dependent var		0.060348
Adjusted R-squared	0.000827	S.D. dependent var		0.973896
S.E. of regression	0.973494	Akaike info criterion		2.824923
Sum squared resid	21.79686	Schwarz criterion		2.874008
Log likelihood	-32.89907	Hannan-Quinn criter.		2.837945
Durbin-Watson stat	1.845064			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.55. Renta Variable Nacional SB2

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 13:28				
Sample (adjusted): 2 66				
Included observations: 65 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB2(-1)	-0.154407	0.125961	-1.225833	0.2248
R-squared	0.022755	Mean dependent var		-0.013706
Adjusted R-squared	0.022755	S.D. dependent var		1.001515
S.E. of regression	0.990055	Akaike info criterion		2.833152
Sum squared resid	62.73334	Schwarz criterion		2.866604
Log likelihood	-91.07744	Hannan-Quinn criter.		2.846351
Durbin-Watson stat	1.889742			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.56. Renta Variable Nacional SB3

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/16/13 Time: 13:28				
Sample (adjusted): 2 66				
Included observations: 65 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB3(-1)	-0.032374	0.123930	-0.261227	0.7948
R-squared	0.000644	Mean dependent var		0.020250
Adjusted R-squared	0.000644	S.D. dependent var		0.994051
S.E. of regression	0.993731	Akaike info criterion		2.840565
Sum squared resid	63.20008	Schwarz criterion		2.874017
Log likelihood	-91.31835	Hannan-Quinn criter.		2.853764
Durbin-Watson stat	2.016260			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla A.57. Renta Variable Nacional SB4

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB4

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:29

Sample (adjusted): 2 66

Included observations: 65 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB4(-1)	0.139749	0.120001	1.164561	0.2485
R-squared	0.019551	Mean dependent var		0.033675
Adjusted R-squared	0.019551	S.D. dependent var		0.969336
S.E. of regression	0.959813	Akaike info criterion		2.771109
Sum squared resid	58.95948	Schwarz criterion		2.804562
Log likelihood	-89.06106	Hannan-Quinn criter.		2.784308
Durbin-Watson stat	2.028688			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla A.58. Renta Variable Nacional SB5

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB5

Method: Least Squares

Date: 11/16/13 Time: 13:29

Sample (adjusted): 2 56

Included observations: 55 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB5(-1)	0.087945	0.130719	0.672782	0.5040
R-squared	0.006722	Mean dependent var		0.038360
Adjusted R-squared	0.006722	S.D. dependent var		0.966741
S.E. of regression	0.963487	Akaike info criterion		2.781498
Sum squared resid	50.12854	Schwarz criterion		2.817995
Log likelihood	-75.49120	Hannan-Quinn criter.		2.795612
Durbin-Watson stat	2.065729			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.14 ANEXO 2. ESTIMACIONES CON 2 REZAGOS

Meses (1)

Tabla B.1. Deuda Gubernamental SB1

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB1				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/13 Time: 15:29				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB1(-2)	0.015020	0.126734	0.118516	0.9060
R-squared	-0.000042	Mean dependent var	0.016393	
Adjusted R-squared	-0.000042	S.D. dependent var	1.008446	
S.E. of regression	1.008467	Akaike info criterion	2.870485	
Sum squared resid	63.05435	Schwarz criterion	2.904503	
Log likelihood	-89.42029	Hannan-Quinn criter.	2.883865	
Durbin-Watson stat	1.885253			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.2. Deuda Gubernamental SB2

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/13 Time: 16:06				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB2(-2)	0.391265	0.117491	3.330159	0.0015
R-squared	0.151607	Mean dependent var	0.012059	
Adjusted R-squared	0.151607	S.D. dependent var	1.008636	
S.E. of regression	0.929037	Akaike info criterion	2.706409	
Sum squared resid	53.51276	Schwarz criterion	2.740427	
Log likelihood	-84.25187	Hannan-Quinn criter.	2.719788	
Durbin-Watson stat	1.975891			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.3. Deuda Gubernamental SB3

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/13 Time: 16:07				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB3(-2)	0.345052	0.116030	2.973812	0.0042
R-squared	0.123750	Mean dependent var	0.034439	
Adjusted R-squared	0.123750	S.D. dependent var	0.987250	
S.E. of regression	0.924147	Akaike info criterion	2.695855	
Sum squared resid	52.95098	Schwarz criterion	2.729873	
Log likelihood	-83.91943	Hannan-Quinn criter.	2.709234	
Durbin-Watson stat	1.844118			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.4. Deuda Gubernamental SB4

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB4

Method: Least Squares

Date: 11/22/13 Time: 16:10

Sample (adjusted): 3 65

Included observations: 63 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB4(-2)	0.282925	0.116523	2.428057	0.0181
R-squared	0.084692	Mean dependent var	0.046624	
Adjusted R-squared	0.084692	S.D. dependent var	0.970915	
S.E. of regression	0.928891	Akaike info criterion	2.706095	
Sum squared resid	53.49601	Schwarz criterion	2.740113	
Log likelihood	-84.24201	Hannan-Quinn criter.	2.719475	
Durbin-Watson stat	1.794893			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.5. Deuda Gubernamental SB5

Dependent Variable: DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB5

Method: Least Squares

Date: 11/22/13 Time: 16:20

Sample (adjusted): 3 55

Included observations: 53 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_GUBERNAMENTAL_SB5(-2)	0.125287	0.130313	0.961437	0.3408
R-squared	0.014854	Mean dependent var	0.048654	
Adjusted R-squared	0.014854	S.D. dependent var	0.952799	
S.E. of regression	0.945696	Akaike info criterion	2.744897	
Sum squared resid	46.50574	Schwarz criterion	2.782072	
Log likelihood	-71.73977	Hannan-Quinn criter.	2.759193	
Durbin-Watson stat	2.149824			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.6. Deuda Internacional SB1

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB1

Method: Least Squares

Date: 11/22/13 Time: 16:21

Sample (adjusted): 3 65

Included observations: 63 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB1(-2)	-0.006935	0.128039	-0.054161	0.9570
R-squared	0.000024	Mean dependent var	-0.004815	
Adjusted R-squared	0.000024	S.D. dependent var	1.002488	
S.E. of regression	1.002476	Akaike info criterion	2.858569	
Sum squared resid	62.30744	Schwarz criterion	2.892587	
Log likelihood	-89.04493	Hannan-Quinn criter.	2.871949	
Durbin-Watson stat	1.476660			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.7. Deuda Internacional SB2

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/13 Time: 16:23				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB2(-2)	-0.158539	0.125801	-1.260244	0.2123
R-squared	0.024455	Mean dependent var		-0.023047
Adjusted R-squared	0.024455	S.D. dependent var		1.004090
S.E. of regression	0.991737	Akaike info criterion		2.837028
Sum squared resid	60.97960	Schwarz criterion		2.871046
Log likelihood	-88.36637	Hannan-Quinn criter.		2.850407
Durbin-Watson stat	1.653757			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.8. Deuda Internacional SB3

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/22/13 Time: 16:24				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB3(-2)	-0.031439	0.126949	-0.247648	0.8052
R-squared	0.000287	Mean dependent var		-0.026409
Adjusted R-squared	0.000287	S.D. dependent var		1.004602
S.E. of regression	1.004458	Akaike info criterion		2.862519
Sum squared resid	62.55403	Schwarz criterion		2.896537
Log likelihood	-89.16935	Hannan-Quinn criter.		2.875898
Durbin-Watson stat	1.962725			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.9. Deuda Internacional SB4

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:05				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB4(-2)	-0.064839	0.128682	-0.503872	0.6161
R-squared	0.003978	Mean dependent var		-0.010107
Adjusted R-squared	0.003978	S.D. dependent var		1.013351
S.E. of regression	1.011333	Akaike info criterion		2.876162
Sum squared resid	63.41330	Schwarz criterion		2.910180
Log likelihood	-89.59910	Hannan-Quinn criter.		2.889541
Durbin-Watson stat	2.034309			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.10. Deuda Internacional SB5

Dependent Variable: DEUDA_INTERNACIONAL_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:07				
Sample (adjusted): 3 55				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_INTERNACIONAL_SB5(-2)	0.014919	0.140092	0.106495	0.9156
R-squared	0.000216	Mean dependent var		0.001397
Adjusted R-squared	0.000216	S.D. dependent var		1.017783
S.E. of regression	1.017673	Akaike info criterion		2.891601
Sum squared resid	53.85420	Schwarz criterion		2.928777
Log likelihood	-75.62744	Hannan-Quinn criter.		2.905897
Durbin-Watson stat	1.638105			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.11. Deuda Privada Nacional SB1

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB1				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:11				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB1(-2)	-0.094838	0.127473	-0.743984	0.4597
R-squared	0.008547	Mean dependent var		0.017422
Adjusted R-squared	0.008547	S.D. dependent var		1.005930
S.E. of regression	1.001622	Akaike info criterion		2.856865
Sum squared resid	62.20133	Schwarz criterion		2.890883
Log likelihood	-88.99124	Hannan-Quinn criter.		2.870244
Durbin-Watson stat	1.969600			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.12. Deuda Privada Nacional SB2

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:15				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB2(-2)	-0.102997	0.124235	-0.829048	0.4103
R-squared	0.010830	Mean dependent var		-0.011500
Adjusted R-squared	0.010830	S.D. dependent var		0.996190
S.E. of regression	0.990781	Akaike info criterion		2.835099
Sum squared resid	60.86208	Schwarz criterion		2.869117
Log likelihood	-88.30561	Hannan-Quinn criter.		2.848478
Durbin-Watson stat	2.229679			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.13. Deuda Privada Nacional SB3

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:16				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB3(-2)	-0.204227	0.124005	-1.646923	0.1046
R-squared	0.041867	Mean dependent var	0.007020	
Adjusted R-squared	0.041867	S.D. dependent var	1.006316	
S.E. of regression	0.985025	Akaike info criterion	2.823447	
Sum squared resid	60.15704	Schwarz criterion	2.857465	
Log likelihood	-87.93858	Hannan-Quinn criter.	2.836826	
Durbin-Watson stat	2.186398			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.14. Deuda Privada Nacional SB4

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:24				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB4(-2)	-0.046464	0.127907	-0.363262	0.7176
R-squared	0.002124	Mean dependent var	0.000362	
Adjusted R-squared	0.002124	S.D. dependent var	1.014476	
S.E. of regression	1.013398	Akaike info criterion	2.880241	
Sum squared resid	63.67248	Schwarz criterion	2.914259	
Log likelihood	-89.72758	Hannan-Quinn criter.	2.893620	
Durbin-Watson stat	1.827704			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.15. Deuda Privada Nacional SB5

Dependent Variable: DEUDA_PRIV_NAC_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:25				
Sample (adjusted): 3 55				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEUDA_PRIV_NAC_SB5(-2)	0.101123	0.138530	0.729968	0.4687
R-squared	0.010048	Mean dependent var	0.009798	
Adjusted R-squared	0.010048	S.D. dependent var	1.005906	
S.E. of regression	1.000840	Akaike info criterion	2.858243	
Sum squared resid	52.08736	Schwarz criterion	2.895419	
Log likelihood	-74.74345	Hannan-Quinn criter.	2.872539	
Durbin-Watson stat	1.646709			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Estructurados SB1 – Sin Datos

Tabla B.16. Estructurados SB2

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB2(-2)	-0.063230	0.125583	-0.503491	0.6165
R-squared	0.001822	Mean dependent var	-0.048029	
Adjusted R-squared	0.001822	S.D. dependent var	0.975104	
S.E. of regression	0.974216	Akaike info criterion	2.802159	
Sum squared resid	55.99670	Schwarz criterion	2.837064	
Log likelihood	-83.06476	Hannan-Quinn criter.	2.815812	
Durbin-Watson stat	2.212134			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.17. Estructurados SB3

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB3(-2)	-0.038653	0.126020	-0.306717	0.7601
R-squared	-0.000471	Mean dependent var	-0.044258	
Adjusted R-squared	-0.000471	S.D. dependent var	0.981986	
S.E. of regression	0.982217	Akaike info criterion	2.818516	
Sum squared resid	56.92022	Schwarz criterion	2.853422	
Log likelihood	-83.55549	Hannan-Quinn criter.	2.832170	
Durbin-Watson stat	2.421881			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.18. Estructurados SB4

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB4(-2)	0.022005	0.123998	0.177460	0.8598
R-squared	-0.003650	Mean dependent var	-0.061376	
Adjusted R-squared	-0.003650	S.D. dependent var	0.956630	
S.E. of regression	0.958375	Akaike info criterion	2.769370	
Sum squared resid	54.19043	Schwarz criterion	2.804276	
Log likelihood	-82.08110	Hannan-Quinn criter.	2.783024	
Durbin-Watson stat	2.333065			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.19. Estructurados SB5

Dependent Variable: ESTRUCTURADOS_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 09:52				
Sample (adjusted): 6 55				
Included observations: 50 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ESTRUCTURADOS_SB5(-2)	0.139140	0.134234	1.036548	0.3050
R-squared	0.014397	Mean dependent var	-0.078719	
Adjusted R-squared	0.014397	S.D. dependent var	0.936170	
S.E. of regression	0.929407	Akaike info criterion	2.711257	
Sum squared resid	42.32605	Schwarz criterion	2.749497	
Log likelihood	-66.78142	Hannan-Quinn criter.	2.725819	
Durbin-Watson stat	1.945389			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.20. Renta Variable Internacional SB1

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB1				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:01				
Sample (adjusted): 43 65				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB1(-2)	0.178743	0.186665	0.957559	0.3487
R-squared	0.015638	Mean dependent var	-0.141810	
Adjusted R-squared	0.015638	S.D. dependent var	0.910005	
S.E. of regression	0.902861	Akaike info criterion	2.676009	
Sum squared resid	17.93348	Schwarz criterion	2.725378	
Log likelihood	-29.77410	Hannan-Quinn criter.	2.688425	
Durbin-Watson stat	2.292767			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.21. Renta Variable Internacional SB2

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:06				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB2(-2)	0.245625	0.122814	1.999979	0.0499
R-squared	0.059470	Mean dependent var	-0.034364	
Adjusted R-squared	0.059470	S.D. dependent var	0.996624	
S.E. of regression	0.966536	Akaike info criterion	2.785548	
Sum squared resid	57.91985	Schwarz criterion	2.819567	
Log likelihood	-86.74478	Hannan-Quinn criter.	2.798928	
Durbin-Watson stat	2.013392			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.22. Renta Variable Internacional SB3

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:11				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB3(-2)	0.234893	0.118706	1.978781	0.0523
R-squared	0.056732	Mean dependent var	-0.051253	
Adjusted R-squared	0.056732	S.D. dependent var	0.969569	
S.E. of regression	0.941665	Akaike info criterion	2.733411	
Sum squared resid	54.97745	Schwarz criterion	2.767429	
Log likelihood	-85.10246	Hannan-Quinn criter.	2.746791	
Durbin-Watson stat	1.937615			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.23. Renta Variable Internacional SB4

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:15				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB4(-2)	0.269799	0.118043	2.285596	0.0257
R-squared	0.075256	Mean dependent var	-0.049873	
Adjusted R-squared	0.075256	S.D. dependent var	0.974739	
S.E. of regression	0.937344	Akaike info criterion	2.724213	
Sum squared resid	54.47408	Schwarz criterion	2.758231	
Log likelihood	-84.81272	Hannan-Quinn criter.	2.737593	
Durbin-Watson stat	1.883286			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.24. Renta Variable Internacional SB5

Dependent Variable: RENTA_VAR_INT_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:18				
Sample (adjusted): 3 55				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_INT_SB5(-2)	0.338758	0.125621	2.696664	0.0094
R-squared	0.120334	Mean dependent var	-0.050370	
Adjusted R-squared	0.120334	S.D. dependent var	0.981567	
S.E. of regression	0.920617	Akaike info criterion	2.691142	
Sum squared resid	44.07182	Schwarz criterion	2.728317	
Log likelihood	-70.31525	Hannan-Quinn criter.	2.705437	
Durbin-Watson stat	2.003310			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.25. Renta Variable Nacional SB1

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB1				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:19				
Sample (adjusted): 43 65				
Included observations: 23 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB1(-2)	0.151354	0.222134	0.681362	0.5028
R-squared	0.013419	Mean dependent var	-0.083221	
Adjusted R-squared	0.013419	S.D. dependent var	0.989171	
S.E. of regression	0.982512	Akaike info criterion	2.845096	
Sum squared resid	21.23724	Schwarz criterion	2.894465	
Log likelihood	-31.71860	Hannan-Quinn criter.	2.857512	
Durbin-Watson stat	1.974424			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.26. Renta Variable Nacional SB2

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB2				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:19				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB2(-2)	0.052174	0.127728	0.408474	0.6843
R-squared	0.002618	Mean dependent var	-0.008047	
Adjusted R-squared	0.002618	S.D. dependent var	0.994322	
S.E. of regression	0.993019	Akaike info criterion	2.839613	
Sum squared resid	61.13743	Schwarz criterion	2.873631	
Log likelihood	-88.44780	Hannan-Quinn criter.	2.852992	
Durbin-Watson stat	2.149225			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.27. Renta Variable Nacional SB3

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB3				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:21				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB3(-2)	0.048126	0.124917	0.385265	0.7014
R-squared	0.000555	Mean dependent var	-0.041971	
Adjusted R-squared	0.000555	S.D. dependent var	0.986956	
S.E. of regression	0.986682	Akaike info criterion	2.826809	
Sum squared resid	60.35961	Schwarz criterion	2.860827	
Log likelihood	-88.04447	Hannan-Quinn criter.	2.840188	
Durbin-Watson stat	2.140330			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla B.28. Renta Variable Nacional SB4

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB4				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:22				
Sample (adjusted): 3 65				
Included observations: 63 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB4(-2)	0.046677	0.122003	0.382588	0.7033
R-squared	-0.000651	Mean dependent var	-0.052568	
Adjusted R-squared	-0.000651	S.D. dependent var	0.965353	
S.E. of regression	0.965667	Akaike info criterion	2.783750	
Sum squared resid	57.81576	Schwarz criterion	2.817768	
Log likelihood	-86.68812	Hannan-Quinn criter.	2.797129	
Durbin-Watson stat	1.763083			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla B.29. Renta Variable Nacional SB5

Dependent Variable: RENTA_VAR_NAC_SB5				
Method: Least Squares				
Date: 11/23/13 Time: 10:22				
Sample (adjusted): 3 55				
Included observations: 53 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_VAR_NAC_SB5(-2)	0.075917	0.132990	0.570848	0.5706
R-squared	0.001928	Mean dependent var	-0.062490	
Adjusted R-squared	0.001928	S.D. dependent var	0.959132	
S.E. of regression	0.958207	Akaike info criterion	2.771182	
Sum squared resid	47.74437	Schwarz criterion	2.808358	
Log likelihood	-72.43633	Hannan-Quinn criter.	2.785478	
Durbin-Watson stat	1.897118			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.15 ANEXO 3. ACERCA DE SI LOS FONDOS SIGUEN ESTRATEGIAS DE MOMENTUM

Tabla C.1. SB1

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	18.16812	4.305487	4.219760	0.0000
C	0.017286	0.067215	0.257183	0.7973
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.195905	Mean dependent var	-3.43E-16	
Adjusted R-squared	-0.121138	S.D. dependent var	0.991769	
S.E. of regression	1.050123	Akaike info criterion	3.170648	
Sum squared resid	192.9827	Schwarz criterion	4.171008	
Log likelihood	-318.4044	Hannan-Quinn criter.	3.573492	
F-statistic	0.617914	Durbin-Watson stat	1.876903	
Prob(F-statistic)	0.988445			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla C.2. SB2

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	9.150462	2.550626	3.587536	0.0004
C	0.008324	0.051812	0.160649	0.8725
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.140063	Mean dependent var	-2.01E-16	
Adjusted R-squared	-0.050429	S.D. dependent var	0.993502	
S.E. of regression	1.018245	Akaike info criterion	3.038280	
Sum squared resid	327.6359	Schwarz criterion	3.764503	
Log likelihood	-516.9072	Hannan-Quinn criter.	3.326245	
F-statistic	0.735270	Durbin-Watson stat	2.094600	
Prob(F-statistic)	0.939424			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla C.3. SB3

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	7.502064	2.172827	3.452674	0.0006
C	0.015225	0.051896	0.293373	0.7694
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.141781	Mean dependent var	-3.06E-16	
Adjusted R-squared	-0.048331	S.D. dependent var	0.993502	
S.E. of regression	1.017227	Akaike info criterion	3.036281	
Sum squared resid	326.9813	Schwarz criterion	3.762503	
Log likelihood	-516.5203	Hannan-Quinn criter.	3.324246	
F-statistic	0.745778	Durbin-Watson stat	1.995287	
Prob(F-statistic)	0.930423			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla C.4. SB4

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	5.813125	1.843008	3.154151	0.0018
C	0.013055	0.052003	0.251041	0.8019
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.137492	Mean dependent var	-3.13E-16	
Adjusted R-squared	-0.053570	S.D. dependent var	0.993502	
S.E. of regression	1.019766	Akaike info criterion	3.041266	
Sum squared resid	328.6156	Schwarz criterion	3.767489	
Log likelihood	-517.4850	Hannan-Quinn criter.	3.329231	
F-statistic	0.719619	Durbin-Watson stat	1.873710	
Prob(F-statistic)	0.951259			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla C.5. SB5

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 8/04/2020 12/10/2020				
Periods included: 55				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	7.681435	1.930153	3.979702	0.0001
C	0.002999	0.054843	0.054684	0.9564

Effects Specification			
Cross-section fixed (dummy variables)			
Period fixed (dummy variables)			

R-squared	0.185136	Mean dependent var	-1.05E-17
Adjusted R-squared	0.001333	S.D. dependent var	0.992302
S.E. of regression	0.991640	Akaike info criterion	2.987712
Sum squared resid	261.5712	Schwarz criterion	3.694708
Log likelihood	-427.4909	Hannan-Quinn criter.	3.269814
F-statistic	1.007250	Durbin-Watson stat	1.868400
Prob(F-statistic)	0.468785		

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.16 ANEXO 4.

IV.16.1 RENTA VARIABLE NACIONAL

Tabla D.1. Sin rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	2.445719	2.930882	0.834465	0.4050
C	-0.012672	0.034327	-0.369150	0.7124
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.802115	Mean dependent var	-3.89E-16	
Adjusted R-squared	0.735510	S.D. dependent var	0.992674	
S.E. of regression	0.510518	Akaike info criterion	1.708549	
Sum squared resid	53.42893	Schwarz criterion	2.629182	
Log likelihood	-164.9255	Hannan-Quinn criter.	2.078026	
F-statistic	12.04283	Durbin-Watson stat	1.744391	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla D.2. Con rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Periods included: 64				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO(1)	-3.380952	3.115928	-1.085055	0.2792
C	0.036626	0.035438	1.033523	0.3026
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.799767	Mean dependent var	0.017940	
Adjusted R-squared	0.732027	S.D. dependent var	0.983120	
S.E. of regression	0.508923	Akaike info criterion	1.702953	
Sum squared resid	52.05948	Schwarz criterion	2.622550	
Log likelihood	-160.8987	Hannan-Quinn criter.	2.072223	
F-statistic	11.80637	Durbin-Watson stat	1.797653	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.16.2 RENTA VARIABLE INTERNACIONAL

Tabla D.3. Sin rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	12.06364	2.596269	4.646529	0.0000
C	0.034765	0.025489	1.363953	0.1741
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.876040	Mean dependent var	-1.64E-16	
Adjusted R-squared	0.834316	S.D. dependent var	0.992674	
S.E. of regression	0.404060	Akaike info criterion	1.240825	
Sum squared resid	33.46928	Schwarz criterion	2.161458	
Log likelihood	-100.6134	Hannan-Quinn criter.	1.610301	
F-statistic	20.99645	Durbin-Watson stat	2.040253	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla D.4. Con rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M04 2013M07				
Periods included: 64				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO(1)	-4.317318	2.746488	-1.571941	0.1175
C	-0.011231	0.026732	-0.420139	0.6748
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.866452	Mean dependent var	9.79E-05	
Adjusted R-squared	0.821271	S.D. dependent var	1.000545	
S.E. of regression	0.422994	Akaike info criterion	1.333076	
Sum squared resid	35.96369	Schwarz criterion	2.252673	
Log likelihood	-110.9653	Hannan-Quinn criter.	1.702346	
F-statistic	19.17754	Durbin-Watson stat	2.016222	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.16.3 DEUDA PRIVADA NACIONAL

Tabla D.5. Sin rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	5.538894	2.193740	2.524864	0.0121
C	0.039750	0.057700	0.688907	0.4914
R-squared	0.019961	Mean dependent var		-1.73E-16
Adjusted R-squared	0.016830	S.D. dependent var		0.993610
S.E. of regression	0.985214	Akaike info criterion		2.814413
Sum squared resid	303.8122	Schwarz criterion		2.838238
Log likelihood	-441.2700	Hannan-Quinn criter.		2.823932
F-statistic	6.374937	Durbin-Watson stat		2.073382
Prob(F-statistic)	0.012068			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla D.6. Con rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M04 2013M07				
Periods included: 64				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO(1)	-0.779684	2.227958	-0.349955	0.7266
C	-0.011469	0.058983	-0.194454	0.8459
R-squared	0.000397	Mean dependent var		-0.005898
Adjusted R-squared	-0.002848	S.D. dependent var		0.998536
S.E. of regression	0.999957	Akaike info criterion		2.844222
Sum squared resid	307.9736	Schwarz criterion		2.868329
Log likelihood	-438.8544	Hannan-Quinn criter.		2.853859
F-statistic	0.122468	Durbin-Watson stat		2.059923
Prob(F-statistic)	0.726612			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.16.4 ESTRUCTURADOS

Tabla D.7. Sin rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M07 2013M08				
Periods included: 62				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	5.560239	1.806206	3.078408	0.0024
C	-0.009411	0.025855	-0.363974	0.7163
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.884689	Mean dependent var	-1.38E-16	
Adjusted R-squared	0.841113	S.D. dependent var	0.993651	
S.E. of regression	0.396076	Akaike info criterion	1.215423	
Sum squared resid	26.98267	Schwarz criterion	2.178322	
Log likelihood	-78.63535	Hannan-Quinn criter.	1.603488	
F-statistic	20.30191	Durbin-Watson stat	2.065997	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla D.8. Con rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M07 2013M07				
Periods included: 61				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO(1)	5.360710	1.870813	2.865444	0.0047
C	-0.004055	0.026205	-0.154724	0.8772
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.883514	Mean dependent var	0.003852	
Adjusted R-squared	0.839401	S.D. dependent var	0.994713	
S.E. of regression	0.398630	Akaike info criterion	1.228566	
Sum squared resid	26.85506	Schwarz criterion	2.188377	
Log likelihood	-78.74218	Hannan-Quinn criter.	1.615561	
F-statistic	20.02837	Durbin-Watson stat	2.031419	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.16.5 DEUDA INTERNACIONAL

Tabla D.9. Sin rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	13.78268	2.368994	5.817946	0.0000
C	0.068728	0.038202	1.799052	0.0732
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.671416	Mean dependent var	-4.96E-16	
Adjusted R-squared	0.578877	S.D. dependent var	0.993610	
S.E. of regression	0.644794	Akaike info criterion	2.153357	
Sum squared resid	101.8609	Schwarz criterion	2.987262	
Log likelihood	-269.1537	Hannan-Quinn criter.	2.486534	
F-statistic	7.255429	Durbin-Watson stat	1.774412	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla D.10. Con rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M04 2013M07				
Periods included: 64				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO(1)	6.288679	2.507430	2.508018	0.0128
C	0.017601	0.040695	0.432515	0.6658
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.632058	Mean dependent var	-0.013805	
Adjusted R-squared	0.528241	S.D. dependent var	0.992559	
S.E. of regression	0.681737	Akaike info criterion	2.265039	
Sum squared resid	112.0083	Schwarz criterion	3.096728	
Log likelihood	-282.0811	Hannan-Quinn criter.	2.597513	
F-statistic	6.088158	Durbin-Watson stat	1.673426	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.16.6 DEUDA GUBERNAMENTAL

Tabla D.11. Sin rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample: 2008M04 2013M08				
Periods included: 65				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO	10.37967	2.653752	3.911317	0.0001
C	-0.014133	0.033593	-0.420718	0.6743
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.722316	Mean dependent var	1.09E-16	
Adjusted R-squared	0.644112	S.D. dependent var	0.993610	
S.E. of regression	0.592752	Akaike info criterion	1.985049	
Sum squared resid	86.08194	Schwarz criterion	2.818954	
Log likelihood	-242.6451	Hannan-Quinn criter.	2.318225	
F-statistic	9.236215	Durbin-Watson stat	1.877822	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla D.12. Con rezago.

Dependent Variable: RAW				
Method: Panel Least Squares				
Sample (adjusted): 2008M04 2013M07				
Periods included: 64				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RTO(1)	-2.849879	2.779361	-1.025372	0.3062
C	-0.002891	0.034817	-0.083029	0.9339
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
Period fixed (dummy variables)				
R-squared	0.707200	Mean dependent var	-0.005472	
Adjusted R-squared	0.624585	S.D. dependent var	0.997877	
S.E. of regression	0.611411	Akaike info criterion	2.047290	
Sum squared resid	90.09135	Schwarz criterion	2.878979	
Log likelihood	-248.3300	Hannan-Quinn criter.	2.379764	
F-statistic	8.560121	Durbin-Watson stat	1.910097	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.17 ANEXO 5.

Tabla E.1 Vector autorregresivo para la SIEFORE Básica 1.

Vector Autoregression Estimates Periodo: 1997-2013 Errores estándar en () y estadístico t en []									
	BANORTEGENERALI	BANAMEX	INBURSA	PRINCIPAL	PROFUTURO	SURA	XXIBANORTE	HSBC	SANTANDER
BANORTEGENERALI(-1)	-0.052569 -0.27034 [-0.19446]	0.02521 -0.2982 [0.08454]	0.003767 -0.04293 [0.08775]	-0.045126 -0.29797 [-0.15145]	-0.009091 -0.29873 [-0.03043]	0.111657 -0.28051 [0.39805]	0.017971 -0.28188 [0.06375]	-0.001219 -0.26556 [-0.00459]	0.077074 -0.29504 [0.26123]
BANORTEGENERALI(-2)	0.554909 -0.27265 [2.03522]**	0.75348 -0.3008 [2.50528]**	0.015999 -0.04329 [0.36955]	0.793997 -0.30051 [2.64212]**	0.759665 -0.30129 [2.52140]**	0.765233 -0.28291 [2.70488]**	0.767515 -0.28429 [2.69976]**	0.679949 -0.26783 [2.53870]**	0.831922 -0.29757 [2.79576]**
BANAMEX(-1)	0.214678 -0.24234 [0.88587]	0.18281 -0.2673 [0.68388]	-0.014374 -0.03848 [-0.37355]	0.176371 -0.26779 [0.66032]	0.268044 -0.25145 [1.00996]	0.262126 -0.25268 [1.04245]	0.309133 -0.23805 [1.22342]	0.246224 -0.23805 [1.03433]	0.316816 -0.26468 [1.19789]
BANAMEX(-2)	0.304022 -0.23535 [1.29178]	0.3734 -0.2596 [1.43830]	0.031049 -0.03737 [0.83086]	0.384935 -0.2594 [1.48393]	0.397951 -0.26007 [1.53018]	0.338967 -0.2442 [1.38805]	0.347274 -0.2454 [1.41515]	0.321082 -0.23119 [1.38882]	0.34625 -0.25686 [1.34803]
INBURSA(-1)	-0.422154 -0.426 [-0.99906]	-0.4139 -0.4699 [-0.88076]	-0.097077 -0.06764 [-0.37451]	-0.429485 -0.46953 [-0.91470]	-0.454709 -0.47074 [-0.96594]	-0.2164 -0.44203 [-0.48957]	-0.296206 -0.44419 [-0.66685]	-0.154001 -0.41847 [-0.36801]	-0.12674 -0.46493 [-0.27260]
INBURSA(-2)	0.446164 -0.43681 [1.02141]	0.82255 -0.4818 [1.70711]*	-0.128341 -0.06936 [-1.85039]*	0.659683 -0.48145 [1.37020]	0.567959 -0.48269 [1.17591]	0.759819 -0.48269 [1.67641]*	0.545642 -0.45324 [1.19801]	0.657307 -0.42909 [1.53186]	0.803781 -0.47672 [1.68605]*
PRINCIPAL(-1)	0.239515 -0.45452 [0.52696]	0.20444 -0.5014 [0.40776]	0.028247 -0.07217 [0.39139]	0.388577 -0.50097 [-0.77565]	0.286501 -0.50226 [0.50743]	0.423885 -0.47392 [0.89879]	0.375842 -0.44649 [0.79305]	0.321546 -0.44649 [0.72017]	0.432705 -0.49605 [0.87229]
PRINCIPAL(-2)	-0.870342 -0.42483 [-2.04867]**	-1.1029 -0.4686 [-2.35360]**	0.016495 -0.06746 [0.24452]	-1.144748 -0.46825 [2.44476]**	-1.11046 -0.46945 [2.36546]**	-0.99994 -0.44081 [2.26841]**	-0.976909 -0.44297 [2.20539]**	-0.728616 -0.41732 [1.74593]*	-0.965578 -0.46365 [2.08256]**
PROFUTURO(-1)	0.023242 -0.2289 [0.10154]	0.04112 -0.2525 [0.16284]	-0.025458 -0.03635 [-0.70045]	-0.063931 -0.25229 [-0.25340]	-0.127354 -0.25294 [-0.50350]	-0.056567 -0.23751 [-0.23819]	-0.041262 -0.23867 [-0.17288]	0.025024 -0.22485 [-0.11129]	-0.060062 -0.24982 [-0.24043]
PROFUTURO(-2)	0.348171 -0.22354 [1.55756]	0.24493 -0.2466 [0.99332]	0.066706 -0.03549 [1.87936]*	0.340937 -0.24638 [1.38380]	0.358259 -0.24701 [1.45038]	0.278851 -0.24719 [1.20224]	0.236429 -0.23194 [1.01439]	0.254983 -0.23308 [1.16121]	0.263288 -0.24396 [1.07923]
SURA(-1)	-0.205373 -0.34873 [-0.58892]	-0.0441 -0.3847 [-0.11465]	-0.065347 -0.05537 [-1.18013]	-0.250346 -0.38437 [-0.65132]	-0.558115 -0.38437 [-1.44832]	-0.0382 -0.38535 [-0.10557]	-0.263497 -0.36185 [-0.65041]	-0.118105 -0.34257 [-0.53702]	-0.204386 -0.38059 [-0.53702]
SURA(-2)	0.103528 -0.35396 [0.29249]	0.19757 -0.3904 [0.50602]	-0.083039 -0.0562 [0.29249]	0.029928 -0.39013 [0.07671]	-0.11776 -0.39113 [0.15395]	-0.056542 -0.36727 [0.26016]	0.096017 -0.36907 [0.03438]	-0.011953 -0.3477 [0.13068]	-0.050482 -0.3863 [0.10368]
XXIBANORTE(-1)	-0.811369 -0.40265 [-2.01505]**	-0.9151 -0.4442 [-2.06023]**	0.055413 -0.06394 [0.86671]	-0.94888 -0.44438 [2.13808]**	-0.624652 -0.44438 [1.40390]	-1.05635 -0.44494 [2.52837]**	-0.961483 -0.41784 [2.29012]**	-0.692461 -0.41984 [1.75069]*	-1.080534 -0.39554 [2.45886]**
XXIBANORTE(-2)	0.12513 -0.41478 [0.30168]	0.14666 -0.4575 [0.32055]	-0.021668 -0.06586 [-0.32900]	0.105728 -0.45716 [0.23127]	0.127464 -0.45834 [0.27810]	0.094384 -0.43038 [0.21931]	0.131101 -0.43248 [0.30314]	0.20729 -0.40744 [0.50876]	0.04554 -0.45268 [0.10060]
HSBC(-1)	0.821878 -0.27214 [3.02010]***	0.53803 -0.3002 [1.79232]*	0.004339 -0.04321 [0.10042]	0.881056 -0.29994 [2.93740]**	0.905288 -0.29994 [3.01045]***	0.690784 -0.30071 [2.44637]**	0.788778 -0.28237 [2.77983]***	0.446001 -0.28375 [1.66839]*	0.861703 -0.297 [2.90134]***
HSBC(-2)	-0.746945 -0.28262 [-2.64292]***	-1.0101 -0.3118 [-3.23998]***	-0.100128 -0.04488 [-2.23124]**	-0.892066 -0.3115 [-2.86376]**	-0.782434 -0.3123 [-2.50538]**	-0.79371 -0.29235 [-2.70659]***	-0.763244 -0.29468 [-2.59004]***	-0.104452 -0.27762 [-3.65404]***	-0.821992 -0.30844 [-2.66496]***
SANTANDER(-1)	0.004237 -0.33049 [0.01282]	0.23406 -0.3646 [0.64203]	0.016641 -0.05248 [0.31711]	0.123823 -0.36427 [0.33992]	0.077854 -0.36427 [0.21318]	-0.1123 -0.34292 [0.32748]	-0.014096 -0.3446 [0.04091]	-0.001247 -0.32465 [0.00384]	-0.096445 -0.36069 [0.26739]
SANTANDER(-2)	0.185481 -0.33005 [0.56198]	0.37545 -0.3641 [1.03126]	0.068739 -0.05241 [1.31166]	0.371588 -0.36377 [1.02148]	0.393671 -0.36471 [1.07941]	0.256766 -0.36426 [0.74977]	0.16525 -0.34413 [0.48019]	0.256643 -0.32421 [0.79159]	0.332927 -0.3602 [0.92427]
C	0.000169 -0.00019 [0.86888]	3.41E-05 -0.0002 [0.15836]	0.000334 -0.310E-05 [10.7795]***	7.42E-05 -0.00021 [0.34551]	9.61E-05 -0.00022 [0.44626]	-6.14E-06 -0.0002 [0.03036]	5.91E-05 -0.0002 [0.29059]	1.09E-05 -0.00019 [0.05715]	6.50E-05 -0.00021 [0.30545]
R-cuadrado	0.1756	0.1774	0.0912	0.1946	0.1789	0.1783	0.1785	0.1767	0.1887
R-cuadrado ajustado	0.1148	0.1167	0.0241	0.1352	0.1183	0.1177	0.1179	0.1160	0.1289
Estadístico F	2.8875	2.9225	1.3599	3.2762	2.9532	2.9408	2.9446	2.9093	3.1531
Log verosimilitud	1355.9570	1330.16	1839.9330	1330.3690	1329.6940	1346.247	1344.9650	1360.6490	1332.9620
Akaike	-10.1670	-9.9708	-13.8474	-9.9724	-9.9673	-10.0931	-10.0834	-10.2027	-9.9921
Schwarz	-9.9089	-9.7127	-13.5893	-9.7143	-9.7092	-9.8351	-9.8253	-9.9446	-9.7340

Nota. El nivel de significancia se denota como sigue: 1% (**), 5% (*) y 10% (*)

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla E.2 Vector autorregresivo para la SIEFORE Básica 3.

Vector Autoregression Estimates Periodo: 1997-2013 Errores estándar en () y estadístico t en []									
	BANORTEGENERALI	BANAMEX	INBURSA	PRINCIPAL	PROFUTURO	SURA	XXIBANORTE	HSBC	SANTANDER
BANORTEGENERALI(-1)	0.183705 [-0.15711 [1.16927]	0.14762 -0.1369 [1.07810]	0.135157 -0.22907 [0.59001]	-0.001362 [-0.02352] [0.88267]	0.133586 -0.15134 [0.70384]	0.109736 -0.15591 [1.91379]*	0.295421 -0.15436 [1.70807]*	0.260335 -0.15241 [2.79929]**	0.466204 -0.16654 [2.180692]*
BANORTEGENERALI(-2)	0.243534 [-0.14924 [1.63181]	0.16033 -0.1301 [1.23263]	0.265166 -0.2176 [1.21859]	0.136024 -0.055 [2.47323]**	0.218903 -0.14376 [1.52267]	0.299011 -0.1481 [2.01896]**	0.269271 -0.14663 [1.83636]*	0.220722 -0.14478 [1.52453]	0.285858 -0.1582 [1.80692]*
BANAMEX(-1)	0.247785 [-0.11421 [2.16954]**	0.06772 -0.0995 [0.68034]	0.219092 -0.16652 [1.31568]	-0.030391 [-0.04209] [-0.72208]	0.219094 -0.11002 [1.99144]**	0.299443 -0.11334 [2.64203]***	0.248397 -0.11221 [2.21359]**	0.28786 -0.1108 [2.59809]**	0.29354 -0.12107 [2.42459]**
BANAMEX(-2)	-0.221593 [-0.11391 [1.94526]**	-0.227 -0.0933 [-0.226408]	-0.251384 -0.16609 [-0.16403]	-0.077138 -0.04198 [-0.71613]	-0.174815 -0.10973 [-0.08673]	-0.16835 -0.11304 [0.04096]	-0.22037 -0.11051 [-0.00821]	-0.226937 -0.10551 [0.00731]	-0.188242 -0.12075 [-0.08464]
INBURSA(-1)	-0.006594 [-0.02497 [-0.26408]	0.0016 -0.0218 [0.07338]	-0.005972 -0.03641 [-0.16403]	-0.00659 -0.0092 [-0.8673]	-0.002086 -0.02405 [0.04096]	0.001015 -0.02478 [-0.00821]	-0.000201 -0.02453 [0.00731]	-0.000177 -0.02422 [-0.08464]	-0.002241 -0.02647 [-0.08464]
INBURSA(-2)	0.00081 [-0.02498 [0.03244]	-0.0028 -0.0218 [-0.13057]	-0.490299 -0.03642 [-13.4610]**	0.000625 -0.00921 [0.06789]	-0.000228 -0.02406 [0.00948]	0.002734 -0.02479 [0.11027]	0.001164 -0.02454 [0.04744]	-0.003971 -0.02423 [0.16386]	0.001027 -0.02648 [0.03877]
PRINCIPAL(-1)	-0.220342 [-1.10203 [-1.99896]**	-0.3232 -0.0961 [-3.36439]***	-0.200165 -0.16072 [-1.24545]	-0.096704 -0.04062 [-2.38062]**	-0.278356 -0.10618 [-2.62150]***	-0.19811 -0.10939 [-1.81113]**	-0.171245 -0.1083 [-1.58118]	-0.301681 -0.10693 [-2.82120]***	-0.204327 -0.11685 [-1.74867]*
PRINCIPAL(-2)	0.23843 [-0.10995 [2.16846]**	0.22411 -0.0958 [2.33859]**	0.36396 -0.16032 [2.27026]**	0.196344 -0.04052 [4.84558]***	0.20478 -0.10592 [1.93340]*	0.260023 -0.10911 [2.38304]**	0.256245 -0.10803 [2.37194]**	0.238948 -0.10667 [2.24013]**	0.303086 -0.11656 [2.60036]**
PROFUTURO(-1)	-0.33627 [-0.18519 [-1.81585]**	-0.2703 -0.1614 [-1.67483]*	-0.106335 -0.27001 [-0.39382]	0.026158 -0.06824 [0.38330]	-0.148775 -0.17839 [-0.83400]	-0.32485 -0.18377 [-1.76771]*	-0.236033 -0.18195 [-1.29725]	-0.267773 -0.17965 [-1.49053]	-0.104467 -0.1963 [-0.53217]
PROFUTURO(-2)	0.453864 [-0.18555 [2.44604]**	0.3704 -0.1617 [2.29042]**	0.495496 -0.27054 [1.83151]*	0.032368 -0.06838 [0.47336]	0.282925 -0.17874 [1.58290]	0.309118 -0.18413 [1.67878]*	0.458869 -0.18231 [2.51701]**	0.426365 -0.18 [2.36864]**	0.518652 -0.19669 [2.63689]**
SURA(-1)	-0.186503 [-1.08553 [-1.80139**	-0.1244 -0.10353 [-1.37850]	-0.250142 -0.15095 [-1.65707]*	-0.075728 -0.03815 [1.98481]**	-0.185601 -0.09793 [1.86100]*	-0.35215 -0.10274 [3.42756]***	-0.237188 -0.10172 [2.31371]**	-0.232431 -0.10044 [2.31417]**	-0.299868 -0.10975 [2.73231]**
SURA(-2)	-0.10114 [-0.09432 [-1.07235]	0.04866 -0.0822 [0.59200]	0.015562 -0.13752 [0.11317]	0.016971 -0.03476 [0.48826]	-0.079903 -0.09085 [0.87947]	-0.08035 -0.0936 [0.85844]	-0.06772 -0.09267 [0.73079]	-0.046769 -0.0915 [0.199464]**	-0.199422 -0.09998 [2.73231]**
XXIBANORTE(-1)	0.410899 [-0.18599 [2.20920]**	0.39586 -0.1621 [2.44202]**	0.442648 -0.27119 [1.63226]	0.178956 -0.06854 [2.61087]**	0.421271 -0.17917 [2.35128]**	0.108928 -0.18457 [0.59016]	0.238516 -0.18274 [1.30519]	0.52982 -0.18044 [2.93635]***	0.72382 -0.19716 [3.67119]**
XXIBANORTE(-2)	0.215887 [-0.18652 [1.15747]	0.0439 -0.1626 [0.27004]	0.182919 -0.27195 [0.67263]	0.109311 -0.06873 [1.59033]	0.175666 -0.17967 [0.97772]	-0.02853 -0.18509 [0.15413]	0.090642 -0.18326 [0.49462]	0.126419 -0.18094 [0.69868]	0.443846 -0.19771 [2.24489]**
HSBC(-1)	-0.068558 [-0.17453 [-0.39281]	0.10564 -0.1521 [0.69449]	-0.138677 -0.25448 [0.54495]	0.053922 -0.06432 [0.83835]	-0.079893 -0.16813 [0.47520]	-0.07999 -0.1732 [0.46181]	-0.033354 -0.17148 [0.19450]	-0.191439 -0.16932 [1.13066]	-0.124145 -0.18501 [0.67101]
HSBC(-2)	-0.072287 [-0.17278 [-0.41839]	-0.0736 -0.1506 [0.48881]	0.018958 -0.25192 [0.07525]	-0.043654 -0.06367 [0.68561]	-0.051075 -0.16643 [0.30688]	-0.04796 -0.17146 [0.27973]	-0.105844 -0.16976 [0.62351]	-0.132815 -0.16761 [0.79239]	-0.175116 -0.18315 [0.75116]
SANTANDER(-1)	0.073491 [-0.08737 [0.84114]	-0.0238 -0.0762 [0.31262]	-0.000694 -0.12739 [-0.00545]	-0.02373 -0.0322 [0.73701]	-0.034203 -0.08416 [0.40639]	0.551653 -0.0867 [6.36260]***	0.033321 -0.08584 [0.39399]	-0.058724 -0.08476 [0.69284]	-0.628024 -0.09262 [6.78098]***
SANTANDER(-2)	-0.576972 [-0.1067 [5.40765]**	-0.3615 -0.093 [3.88705]**	-0.338303 -0.15557 [-2.17466]**	-0.172522 -0.09392 [-4.38770]**	-0.417607 -0.10278 [-4.06317]**	-0.32583 -0.10588 [-3.07734]**	-0.478014 -0.10483 [-4.55988]***	-0.42063 -0.10351 [-4.06381]***	-0.78326 -0.1131 [-6.92529]**
C	0.00042 [-0.000061 [6.93009]**	4.12E-04 -5E-05 [7.80438]***	0.00035 -8.80E-05 [3.95867]***	2.99E-04 -0.000022 [13.4021]**	4.13E-04 -0.000058 [7.07003]***	3.46E-04 -0.00006 [5.75963]***	3.34E-04 -0.00006 [5.60281]***	4.31E-04 -0.000059 [7.33513]***	3.97E-04 -0.000064 [6.17329]***
R-cuadrado	0.1300	0.1114	0.1922	0.1797	0.1015	0.1936	0.1233	0.1073	0.1363
R-cuadrado ajustado	0.1140	0.0951	0.1774	0.1646	0.0849	0.1788	0.1072	0.0909	0.1204
Estadístico F	8.1268	6.8198	12.9412	11.9117	6.1420	13.0594	7.6480	6.5400	8.5843
Log verosimilitud	5284.2700	5421.48	4907.9320	6280.5340	5321.5990	5291.924	5301.8690	5314.5570	5226.0800
Akaike	-10.5516	-10.8266	-9.7975	-12.5482	-10.6265	-10.5670	-10.5869	-10.6123	-10.4350
Schwarz	-10.4583	-10.7332	-9.7041	-12.4548	-10.5331	-10.4736	-10.4935	-10.5189	-10.3416

Nota. El nivel de significancia se denota como sigue: 1% (**), 5% (*) y 10% (*)

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla E.3 Vector autorregresivo para la SIEFORE Básica 4.

Vector autorregresivo		BANAMEX	BANORTEGENERALI	HSBC	INBURSA	PRINCIPAL	PROFUTURO	SANTANDER	SURA	XXIBANORTE
Período: 1997-2013										
Error estándar en () y estadístico t en []										
BANAMEX(-1)		0.251563 -0.17798 [1.41347]	0.18954 -0.15286 [1.23993]	0.160205 -0.26082 [0.61423]	0.051693 -0.0651 [0.79405]	0.174365 -0.16997 [1.02588]	0.147065 -0.17467 [0.84198]	0.368421 -0.17336 [2.12518]**	0.336127 -0.17176 [1.95699]*	0.578882 -0.18752 [3.08710]**
BANAMEX(-2)		0.362051 -0.16718 [2.16569]	0.287406 -0.14359 [2.00161]**	0.439434 -0.24499	0.185451 -0.06115	0.363068 -0.15965	0.456899 -0.16407	0.419913 -0.16284	0.361479 -0.16133	0.44035 -0.17614 [2.50004]**
BANORTEGENERALI(-1)		0.261566 [2.17980]**	0.084427 [0.81916]	0.249654 -0.17585	-0.036655 -0.04389	0.241977 -0.1146	0.320311 -0.11776	0.267668 -0.11688	0.306607 -0.1158	0.307638 -0.12643 [2.43331]**
BANORTEGENERALI(-2)		-0.249252 -0.11967 [-0.02829]**	-0.248888 -0.10278 [-2.42152]**	-0.286036 -0.17537	-0.084197 -0.04377	-0.201411 -0.11428	-0.197218 -0.11744	-0.244292 -0.11656	-0.249739 -0.11549	-0.211768 -0.12608 [-1.67962]**
HSBC(-1)		-0.006587 -0.02583 [-0.25497]	0.001714 -0.02219 [0.07724]	-0.005457 -0.03786	-0.006523 -0.00945	-0.002103 -0.02467	0.001191 -0.02535	-0.000412 -0.02516	-0.000171 -0.02493	-0.002947 -0.02722 [-0.10826]
HSBC(-2)		-0.000554 -0.02585 [-0.02143]	-0.004463 -0.0222 [0.20106]	-0.493435 -0.03788	0.00054 -0.00945	-0.002156 -0.02468	0.000604 -0.02537	-0.000554 -0.02518	-0.005478 -0.02494	-0.000715 -0.02723 [-0.02625]
INBURSA(-1)		-0.235207 [-0.21297]**	-0.338832 [-3.37619]**	-0.205208 [-1.19839]	-0.108047 [-2.52799]**	-0.293126 [-2.62687]**	-0.206889 [-1.80417]	-0.175388 [-1.54099]	-0.316256 [-2.80460]**	-0.211022 -0.12311 [-1.71410]
INBURSA(-2)		0.235306 [2.01508]**	0.212844 [2.12214]**	0.373753 [2.18404]**	0.186087 [4.35664]**	0.202889 [1.81934]**	0.258417 [2.25492]**	0.253835 [2.23163]**	0.233434 [2.07142]**	0.301452 [2.45018]**
PRINCIPAL(-1)		-0.356751 -0.19487 [1.830751]*	-0.280834 -0.16737 [1.67791]*	-0.100465 -0.28557	0.008077 -0.07128	-0.15269 -0.1861	-0.324706 -0.19124	-0.248872 -0.18981	-0.281099 -0.18806	-0.136375 -0.20531 [-0.66423]
PRINCIPAL(-2)		0.411739 -0.19507 [2.11078]**	0.316963 -0.16754 [1.89184]*	0.418428 -0.28587	0.017344 -0.07135	0.223891 -0.18629	0.253798 -0.19144	0.40322 -0.19001	0.373073 -0.18825	0.46882 -0.20552
PROFUTURO(-1)		-0.207989 [1.883929]*	-0.147226 [1.56033]	-0.276745 [-1.71900]*	-0.082156 [-2.04453]**	-0.206399 [-1.96735]**	-0.375773 [-3.48542]**	-0.255244 [-2.38531]**	-0.250497 [-2.36280]**	-0.319466 [-2.76010]**
PROFUTURO(-2)		-0.109659 [-0.09956]	0.052676 [0.61496]	0.01694 [0.11591]	0.009344 [0.25614]	-0.079542 [0.83516]	-0.068504 [0.69991]	-0.068416 [0.70427]	-0.050943 [0.52931]	-0.208655 [1.98579]**
SANTANDER(-1)		0.438277 -0.19917 [2.20051]**	0.429776 -0.17107 [2.51231]**	0.493554 -0.29188	0.177456 -0.07285	0.454946 -0.19021	0.140695 -0.19547	0.260157 -0.19401	0.549731 -0.19221	0.740265 -0.20985
SANTANDER(-2)		0.184553 -0.19824 [0.93096]	-0.012879 -0.17027 [0.07564]	0.107329 -0.29052	0.106059 -0.07251	0.116776 -0.18932	-0.117283 -0.19455	0.035022 -0.1931	0.080051 -0.19131	0.403848 -0.20887
SURA(-1)		-0.114292 -0.18389 [-0.62152]	0.066713 -0.15795 [0.42238]	-0.200462 -0.26949	0.044846 -0.06726	-0.130983 -0.17562	-0.132322 -0.18047	-0.092851 -0.17912	-0.248645 -0.17747	-0.179486 -0.19375
SURA(-2)		-0.063689 -0.18172 [-0.35146]	-0.059324 -0.15608 [-0.38008]	0.038155 -0.26631	-0.040517 -0.06647	-0.039173 -0.17355	-0.04117 -0.17834	-0.098743 -0.17701	-0.123908 -0.17537	-0.130641 -0.19147
XXIBANORTE(-1)		0.056219 -0.09171 [0.61301]	-0.037028 -0.07877 [-0.47007]	-0.013391 -0.1344 [-0.09963]	-0.03786 -0.03355	-0.046609 -0.08758	0.544691 -0.09 [6.05179]***	0.015502 [0.17353]	-0.077897 [0.88013]	-0.66133 [-0.84418]***
XXIBANORTE(-2)		-0.604703 [-5.33326]***	-0.382467 [-3.92736]***	-0.365718 [-2.20097]***	-0.191475 [-4.61678]***	-0.442128 [-4.08315]***	-0.343241 [-3.08462]***	-0.511719 [-4.63334]***	-0.454052 [-4.14955]***	-0.832631 [-6.96987]***
C		0.000441 -6.70E-05 [6.62979]***	0.000442 -5.70E-05 [7.72213]***	0.000367 -9.80E-05 [3.76090]***	0.000322 -2.40E-05 [13.2166]***	0.000438 -6.40E-05 [6.89369]***	0.000367 -6.50E-05 [5.62502]***	0.000355 -6.50E-05 [5.47562]***	0.000459 -6.40E-05 [7.14657]***	0.000426 -7.00E-05 [6.07610]***
R-cuadrado		0.137565	0.122203	0.200551	0.186906	0.111056	0.207722	0.134602	0.116919	0.149087
R-cuadrado ajustado		0.119905	0.104227	0.18418	0.170256	0.092852	0.191498	0.116881	0.098835	0.131662
Estadístico F		7.789313	6.798335	12.25044	11.22533	6.10073	12.80329	7.595433	6.465472	8.555985
Log verosimilitud		4726.312	4862.897	4383.106	5629.445	4767.66	4743.168	4749.908	4758.249	4679.42
Akaike		-10.48399	-10.78819	-9.719613	-12.49542	-10.57608	-10.52153	-10.53654	-10.55512	-10.37955
Schwarz		-10.38243	-10.68663	-9.618051	-12.39386	-10.47452	-10.41997	-10.43498	-10.45356	-10.27799

Nota. El nivel de significancia se denota como sigue: 1% (**), 5% (*) y 10% (*).

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla E.4 Vector autorregresivo para la SIEFORE Básica 5.

	BANAMEX	BANORTEGENERALI	HSBC	INBURSA	PRINCIPAL	PROFUTURO	SANTANDER	SURA	XXIBANORTE
BANAMEX(-1)	0.222597 -0.17107 [1.30121]	0.158371 -0.14714 [1.07632]	0.122972 -0.24895 [0.49397]	0.037809 -0.06262 [0.60382]	0.139973 -0.1636 [0.85557]	0.113499 -0.16784 [0.67624]	0.324681 -0.16683 [1.94615]*	0.293338 -0.16502 [1.77762]*	0.523416 -0.18007 [2.90675]**
BANAMEX(-2)	0.360437 -0.16136 [2.23380]**	0.283529 -0.13879 [2.04292]**	0.425833 -0.23481 [1.81350]*	0.176183 -0.05906 [2.98309]***	0.351681 -0.15431 [2.27902]**	0.44717 -0.15831 [2.82468]***	0.406066 -0.15736 [2.58050]*	0.345464 -0.15565 [2.21953]*	0.421243 -0.16984 [2.48017]**
BANORTEGENERALI(-1)	0.24471 -0.11756 [2.08157]**	0.067322 -0.10112 [0.66579]	0.229595 -0.036268 [1.34204]	0.221447 -0.04303 [0.84286]	0.302572 -0.11243 [1.96967]**	0.246893 -0.11534 [2.62331]***	0.286739 -0.11465 [2.15348]**	0.287986 -0.1134 [2.52854]**	-0.12374 [2.32726]**
BANORTEGENERALI(-2)	-0.24037 -0.11715 [2.05178]**	-0.247626 -0.10076 [2.45746]**	-0.280848 -0.04288 [1.94091]*	-0.083228 -0.17048 [1.76016]*	-0.197204 -0.11204 [1.69884]*	-0.195263 -0.11494 [2.11365]**	-0.241485 -0.11425 [2.17282]**	-0.245543 -0.11301 [1.68651]*	-0.207972 -0.12331 [1.68651]*
HSBC(-1)	0.006662 -0.02543 [0.25802]	0.001855 -0.02188 [0.08478]	0.005602 -0.03701 [0.14325]	0.006708 -0.00931 [0.72055]	0.001879 -0.02432 [0.07724]	0.001384 -0.02495 [0.05545]	4.52E-06 -0.0248 [0.00182]	0.00013 -0.02453 [0.00531]	0.002688 -0.02677 [0.09668]
HSBC(-2)	-0.000646 -0.02545 [0.20537]	-0.00449 -0.02189 [0.20514]	-0.493214 -0.03703 [13.31193]***	0.000546 -0.00931 [0.05860]	-0.002152 -0.02434 [0.08842]	0.000594 -0.02497 [0.02379]	-0.000558 -0.02482 [0.02250]	-0.00551 -0.02455 [0.22449]	-0.000689 -0.02678 [0.02572]
INBURSA(-1)	-0.217018 -0.1136 [1.91041]	-0.314873 -0.16531 [-3.22261]***	-0.186554 -0.098435 [1.12850]	-0.27061 -0.188856 [2.36739]***	-0.188536 -0.11078 [1.69164]*	-0.157146 -0.10958 [1.41850]	-0.295773 -0.11957 [-2.69920]***	-0.187969 [-1.57200]	-0.187969 -0.11957 [-1.57200]
INBURSA(-2)	0.246637 -0.11342 [2.17461]**	0.231237 -0.09755 [2.37040]**	0.381532 -0.16505 [2.31164]**	0.196759 -0.04151 [1.73965]***	0.214788 -0.10847 [1.98025]*	0.272551 -0.11127 [2.44937]**	0.263892 -0.11061 [2.38586]**	0.244462 -0.1094 [2.23450]**	0.315302 -0.11938 [2.64111]**
PRINCIPAL(-1)	-0.349496 -0.19096 [1.80638]*	-0.269851 -0.16425 [1.64294]	-0.094392 -0.27789 [0.33997]	0.011276 -0.0699 [0.16132]	-0.142087 -0.18262 [0.77803]	-0.312741 -0.18735 [1.66926]*	-0.236835 -0.18623 [1.27174]	-0.270627 -0.1842 [1.46917]	-0.124328 -0.20101 [0.61853]
PRINCIPAL(-2)	0.41334 -0.19123 [2.16147]**	0.315418 -0.16448 [1.91764]	0.419258 -0.27829 [1.50656]	0.019538 -0.0707 [0.27914]	0.226544 -0.12877 [1.23873]	0.250518 -0.135923 [1.35923]	0.402165 -0.25624 [2.15645]**	0.373908 -0.252514 [2.02698]**	0.464495 -0.321476 [2.30758]**
PROFUTURO(-1)	-0.205786 -0.10761 [1.91236]	-0.146539 -0.09256 [1.58324]	-0.277217 -0.1566 [1.77026]*	-0.082441 -0.03939 [2.09307]**	-0.206539 -0.10291 [2.00697]**	-0.374711 -0.10558 [3.54942]***	-0.25624 -0.10494 [2.44171]**	-0.252514 -0.1038 [2.43268]**	-0.321476 -0.11327 [2.83816]**
PROFUTURO(-2)	-0.106831 -0.09775 [1.09286]	0.052559 -0.08408 [0.62511]	0.018966 -0.14226 [0.13332]	0.011954 -0.03578 [0.13340]	-0.078551 -0.09349 [0.84023]	-0.069503 -0.09591 [0.72469]	-0.067375 -0.09533 [0.70673]	-0.049631 -0.0943 [0.52634]	-0.205085 -0.1029 [1.99312]**
SANTANDER(-1)	0.433954 -0.19463 [2.22958]**	0.426148 -0.16741 [2.54554]**	0.495714 -0.28324 [1.75015]*	0.175778 -0.07124 [2.46735]**	0.454114 -0.18164 [2.43980]**	0.139351 -0.19096 [1.72974]	0.263636 -0.18981 [1.38892]	0.553529 -0.18775 [2.94825]***	0.746713 -0.20487 [3.64475]***
SANTANDER(-2)	0.16956 -0.1941 [0.87358]	-0.023259 -0.16695 [0.13932]	0.098819 -0.28246 [0.34985]	0.100513 -0.07104 [1.41479]	0.10857 -0.18562 [0.58489]	-0.123863 -0.19043 [0.650543]	0.026609 -0.18929 [0.14057]	0.072862 -0.18723 [0.38916]	0.391908 -0.20431 [1.91822]
SURA(-1)	-0.09099 -0.1797 [0.50634]	0.093553 -0.15457 [0.60527]	-0.166336 -0.26151 [0.63606]	0.050524 -0.06578 [0.76812]	-0.100001 -0.17186 [0.58189]	-0.104261 -0.17631 [0.59136]	-0.058302 -0.17525 [0.33268]	-0.21492 -0.17334 [1.23985]	-0.141201 -0.18915 [0.74649]
SURA(-2)	-0.07116 -0.1777 [0.40044]	-0.058714 -0.15285 [0.38414]	0.037455 -0.2586 [0.14484]	-0.041877 -0.06504 [0.64383]	-0.041476 -0.16995 [0.24405]	-0.039217 -0.17435 [0.22494]	-0.096057 -0.1733 [0.55427]	-0.123757 -0.17142 [0.72196]	-0.125892 -0.18705 [0.67303]
XXIBANORTE(-1)	0.060278 -0.08999 [0.66983]	-0.030302 -0.0774 [-0.42662]	-0.007809 -0.13096 [0.10109]	-0.033281 -0.03294 [0.49138]	-0.042289 -0.08606 [6.20873]***	0.548171 -0.08829 [0.24694]	0.021672 -0.08776 [0.82249]	-0.071397 -0.08681 [6.87640]**	-0.65136 -0.09472 [1.98122]
XXIBANORTE(-2)	-0.596015 -0.11082 [5.37806]**	-0.37392 -0.09532 [3.92272]**	-0.352408 -0.16127 [2.18514]**	-0.184129 -0.04056 [4.53920]***	-0.431197 -0.10599 [4.06845]***	-0.334878 -0.10873 [3.07990]***	-0.498064 -0.10808 [4.60837]***	-0.43947 -0.1069 [4.11095]***	-0.813264 -0.11665 [6.97164]**
C	0.000428 -6.40E-05 [6.72200]**	0.000421 -5.50E-05 [7.69341]**	0.000352 -9.30E-05 [3.79479]**	0.000309 -2.30E-05 [13.2685]***	0.0004021 -6.10E-05 [6.91676]***	0.000352 -6.20E-05 [5.63920]***	0.00034 -6.20E-05 [5.48061]***	0.000442 -6.10E-05 [7.20188]***	0.000404 -6.70E-05 [6.02896]**
R-cuadrado	0.133774	0.118637	0.198429	0.18347	0.107401	0.203558	0.130296	0.112828	0.14447
R-cuadrado ajustado	0.11699	0.10156	0.182898	0.167649	0.090107	0.188127	0.113444	0.095639	0.127893
Estadístico F	7.970444	6.947187	12.77632	11.59676	6.21008	13.19102	7.732163	6.563778	8.715335
Log verosimilitud	5003.522	5146.368	4647.858	5956.31	5045.837	5021.599	5027.3	5037.671	4954.919
Akaike	-10.51587	-10.81723	-9.765522	-12.52597	-10.60514	-10.55401	-10.56603	-10.58791	-10.41333
Schwarz	-10.41858	-10.71994	-9.66823	-12.42868	-10.50785	-10.45671	-10.46874	-10.49062	-10.31604

Nota. El nivel de significancia se denota como sigue: 1% (**), 5% (*) y 10% (*)

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

**Tabla E.5 Estimación y bondad de ajuste para los rendimientos de las cinco SIEFORE**

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
SIEFORE Básica 1	0.0004	0.0012	196.2	-8.116	0.3505	0.0000
SIEFORE Básica 2	0.0005	0.0010	111.3	-12.65	0.4533	0.0000
SIEFORE Básica 3	0.0005	0.0029	109.3	-8.726	0.6669	0.0000
SIEFORE Básica 4	0.0006	0.0035	99.7533	-8.959	0.6555	0.0000
SIEFORE Básica 5	0.0006	0.0034	85.0925	-5.9373	0.7174	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



IV.18 ANEXO 6.

Tabla F.1. Prueba de raíz unitaria sobre SIEFORE Básica 1.

Prueba aumentada de Dickey Fuller		
Hipótesis nula: Existe raíz unitaria		
Variable	Estadístico t	Valor p
Actinver	-28.6727	0.0000
Afirme Bajío	-31.6390	0.0000
Ahorra Ahora	-16.6612	0.0000
Argos	-15.4573	0.0000
Azteca	-37.3519	0.0000
Banamex	-48.1732	0.0000
Bancomer	-45.4904	0.0000
Banorte General	-50.8380	0.0000
Coppel	-31.5416	0.0000
De la Gente	-14.9902	0.0000
HSBC	-39.0796	0.0000
Inbursa	-6.7294	0.0000
Invercap	-34.1948	0.0000
Ixe	-22.8331	0.0000
Metlife	-34.1629	0.0000
Pensión ISSSTE	-28.1045	0.0000
Principal	-48.4578	0.0000
Profuturo GNP	-40.3794	0.0000
Santander	-18.8158	0.0000
Scotia	-18.9858	0.0000
SURA	-57.7027	0.0000
XXI Banorte	-47.9453	0.0000
SIEFORE Básica 1	-32.9010	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



**Tabla F.2. Prueba de raíz unitaria sobre SIEFORE Básica 2.
Prueba aumentada de Dickey Fuller**

Hipótesis nula: Existe raíz unitaria		
Variable	Estadístico t	Valor p
Actinver	-5.8095	0.0000
Afirme Bajío	-4.2879	0.0000
Ahorra Ahora	-2.0521	0.0201
Argos	-2.4888	0.0064
Azteca	-6.3790	0.0000
Banamex	-8.8467	0.0000
Bancomer	-38.9776	0.0000
Banorte General	-24.2343	0.0000
Coppel	-5.0625	0.0000
De la Gente	-2.6880	0.0036
Garante	1.2535	0.8950
HSBC	-7.1133	0.0000
Inbursa	-2.9882	0.0014
Invercap	-11.0441	0.0000
Ixe	-5.9346	0.0000
Metlife	-6.7950	0.0000
Pensión ISSSTE	-29.7183	0.0000
Principal	-8.5094	0.0000
Profuturo GNP	-9.9951	0.0000
Santander	-3.4320	0.0003
Scotia	-3.1985	0.0007
SURA	-9.0798	0.0000
Tepeyac	-3.4406	0.0003
XXI Banorte	-8.1311	0.0000
Zurich	-3.4443	0.0003
SIEFORE Básica 2	-36.9850	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.3. Prueba de raíz unitaria sobre SIEFORE Básica 3.

Prueba aumentada de Dickey Fuller		
Hipótesis nula: Existe raíz unitaria		
Variable	Estadístico t	Valor p
Actinver	-31.7625	0.0000
Afirmé Bajío	-32.0424	0.0000
Ahorra Ahora	-17.3550	0.0000
Argos	-17.9999	0.0000
Azteca	-32.6423	0.0000
Banamex	-40.3840	0.0000
Bancomer	-40.3939	0.0000
Banorte General	-52.0003	0.0000
Coppel	-34.8393	0.0000
De la Gente	-14.7037	0.0000
HSBC	-39.3661	0.0000
Inbursa	-9.1168	0.0000
Invercap	-36.1251	0.0000
Ixe	-22.3752	0.0000
Metlife	-35.1252	0.0000
Pensión ISSSTE	-30.3868	0.0000
Principal	-41.2509	0.0000
Profuturo GNP	-50.1252	0.0000
Santander	-45.3569	0.0000
Scotia	-18.3892	0.0000
SURA	-41.8049	0.0000
XXI Banorte	-49.6824	0.0000
SIEFORE Básica 3	-34.9822	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.4. Prueba de raíz unitaria sobre SIEFORE Básica 4.

Prueba aumentada de Dickey Fuller		
Hipótesis nula: Existe raíz unitaria		
Variable	Estadístico t	Valor p
Actinver	-31.7625	0.0000
Afirme Bajío	-34.5272	0.0000
Ahorra Ahora	-18.7746	0.0000
Argos	-18.1852	0.0000
Azteca	-17.7737	0.0000
Banamex	-24.4034	0.0000
Bancomer	-11.6956	0.0000
Banorte General	-11.1727	0.0000
Coppel	-33.4112	0.0000
De la Gente	-20.6417	0.0000
HSBC	-14.7037	0.0000
Inbursa	-23.1556	0.0000
Invercap	-7.5556	0.0000
Ixe	-24.8450	0.0000
Metlife	-22.3858	0.0000
Pensión ISSSTE	-20.6471	0.0000
Principal	-8.0878	0.0000
Profuturo GNP	-35.6459	0.0000
Santander	-39.7128	0.0000
Scotia	-45.3569	0.0000
SURA	-16.4906	0.0000
XXI Banorte	-11.4195	0.0000
SIEFORE Básica 4	-20.6444	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.5. Prueba de raíz unitaria sobre SIEFORE Básica 5.

Prueba aumentada de Dickey Fuller		
Hipótesis nula: Existe raíz unitaria		
Variable	Estadístico t	Valor p
Actinver	-29.8738	0.0000
Afirme Bajío	-32.0844	0.0000
Ahorra Ahora	-17.8874	0.0000
Argos	-17.7226	0.0000
Azteca	-32.6912	0.0000
Banamex	-41.2099	0.0000
Bancomer	-40.7395	0.0000
Banorte General	-49.9067	0.0000
Coppel	-34.6582	0.0000
De la Gente	-13.9295	0.0000
HSBC	-38.8738	0.0000
Inbursa	-4.6699	0.0000
Invercap	-34.4285	0.0000
Ixe	-23.0764	0.0000
Metlife	-34.9175	0.0000
Pensión ISSSTE	-29.1633	0.0000
Principal	-41.7327	0.0000
Profuturo GNP	-48.8833	0.0000
Santander	-9.2550	0.0000
Scotia	-18.8343	0.0000
SURA	-11.8341	0.0000
XXI Banorte	-40.6443	0.0000
SIEFORE Básica 5	-32.3878	0.0000

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.6. Estimación de la NIG y normalidad sobre SIEFORE Básica 1.

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
Actinver	0.0010	0.0008	188.8225	52.9646	0.9597	0.0337
Afirme Bajío	0.0003	0.0013	168.6337	-14.6007	0.9727	0.0000
Ahorra Ahora	0.0003	0.0019	111.8698	-11.6042	0.9913	0.0000
Argos	0.0003	0.0019	111.8698	-11.6042	0.9750	0.0000
Azteca	0.0003	0.0018	204.3476	-11.1993	0.9282	0.0000
Banamex	0.0003	0.0017	176.6407	-3.7443	0.9956	0.0000
Bancomer	0.0004	0.0018	158.2248	-8.6691	0.7534	0.0000
Banorte General	0.0004	0.0017	86.1805	-2.5487	0.3918	0.0000
Coppel	0.0003	0.0014	232.9639	-18.1251	0.8901	0.0000
De la Gente	0.0003	0.0003	777.9878	183.1129	0.9078	0.0300
HSBC	0.0004	0.0014	171.5867	-15.5718	0.8765	0.0000
Inbursa	0.0002	0.0003	1257.5040	260.8583	0.9125	0.0000
Invercap	0.0003	0.0023	76.4761	-2.8363	0.8251	0.0000
Ixe	0.0001	0.0022	99.7228	5.7348	0.9945	0.0000
Metlife	0.0004	0.0020	180.2291	-12.2428	0.8121	0.0000
Pensión ISSSTE	0.0006	0.0025	345.7657	-30.6263	0.9027	0.0001
Principal	0.0004	0.0019	202.4229	-11.5857	0.9986	0.0000
Profuturo GNP	0.0004	0.0021	174.3365	-12.8943	0.8762	0.0000
Santander	0.0004	0.0009	308.1500	-10.8600	0.6782	0.0000
Scotia	0.0003	0.0016	94.5083	-3.7170	0.9179	0.0000
SURA	0.0004	0.0021	194.5235	-7.5040	0.8658	0.0000
XXI Banorte	0.0004	0.0017	194.4784	-13.7969	0.8319	0.0000
SIEFORE Básica	0.0005	0.0024	363.3999	-24.7720	0.9952	0.0014
1						

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.7. Estimación de la NIG y normalidad sobre SIEFORE Básica 2.

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
Actinver	-0.0060	0.0088	201.1130	12.3880	0.9378	0.0843
Afirme Bajío	0.0004	0.0017	142.4932	-13.3462	0.6137	0.0000
Ahorra Ahora	0.0003	0.0028	91.6989	-11.6672	0.9890	0.0000
Argos	0.0002	0.0028	108.6690	2.3758	0.6134	0.0000
Azteca	0.0004	0.0022	147.4740	-9.2380	0.3019	0.0000
Banamex	0.0005	0.0024	107.6100	-10.9224	0.5603	0.0000
Bancomer	0.0005	0.0024	100.4401	-7.5290	0.6799	0.0000
Banorte General	0.0004	0.0023	78.9427	-1.6891	0.3557	0.0000
Coppel	0.0004	0.0019	212.6503	-18.0083	0.8229	0.0000
De la Gente	0.0003	0.0002	413.9370	20.0927	0.1256	0.0011
Garante	0.0005	0.0023	130.7718	-13.5647	0.8881	0.0000
HSBC	0.0002	0.0005	123.6961	-8.7056	0.8067	0.0000
Inbursa	0.0003	0.0031	55.2688	-1.6780	0.7105	0.0000
Invercap	-0.0001	0.0036	74.1217	0.5014	0.9846	0.0000
Ixe	0.0005	0.0027	122.7657	-12.1759	0.4457	0.0000
Metlife	0.0007	0.0031	190.7993	-25.8300	0.5469	0.0008
Pensión ISSSTE	0.0004	0.0026	138.9802	-8.5310	0.6926	0.0000
Principal	0.0005	0.0029	119.3903	-11.2419	0.7532	0.0000
Profuturo GNP	-0.0126	0.0093	572.6970	95.9310	0.9025	0.0897
Santander	0.0003	0.0025	57.3165	-2.7950	0.7897	0.0000
Scotia	0.0005	0.0027	116.0238	-6.5791	0.5659	0.0000
SURA	0.0005	0.0027	116.0238	-6.5791	0.4757	0.0000
Tepeyac	0.0005	0.0026	152.3818	-10.0247	0.5207	0.0000
XXI Banorte	0.0004	0.0013	123.7800	-12.7825	0.7560	0.0000
Zurich	0.0005	0.0006	206.4000	98.5040	0.5740	0.0000
SIEFORE Básica 2	0.0006	0.0029	281.2995	-28.0878	0.5409	0.0003

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.8. Estimación de la NIG y normalidad sobre SIEFORE Básica 3.

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
Actinver	0.0023	0.0107	842.5997	-78.3465	0.8661	0.0917
Afirme Bajío	0.0004	0.0020	138.4753	-10.7391	0.6249	0.0000
Ahorra Ahora	0.0003	0.0032	66.7870	-8.1014	0.9734	0.0000
Argos	0.0003	0.0032	85.8769	-0.2865	0.8298	0.0000
Azteca	0.0004	0.0027	138.0389	-8.9824	0.5845	0.0000
Banamex	0.0006	0.0029	90.4725	-9.5668	0.6959	0.0000
Bancomer	0.0006	0.0028	89.9700	-7.7875	0.6855	0.0000
Banorte General	0.0005	0.0027	65.2485	-3.1738	0.5925	0.0000
Coppel	0.0004	0.0022	199.9649	-17.5295	0.8771	0.0000
De la Gente	0.0002	0.0002	200.7535	177.8060	0.1102	0.0169
HSBC	0.0005	0.0025	115.9964	-10.7205	0.8536	0.0000
Inbursa	0.0003	0.0007	338.5369	-16.7861	0.8108	0.0000
Invercap	0.0004	0.0036	45.5847	-1.2489	0.6888	0.0000
Ixe	0.0000	0.0040	57.4233	0.2093	0.9820	0.0000
Metlife	0.0006	0.0032	109.9208	-11.7112	0.5495	0.0000
Pensión ISSSTE	0.0007	0.0036	262.7954	-20.9844	0.5429	0.0024
Principal	0.0005	0.0030	121.7767	-8.0872	0.7619	0.0000
Profuturo GNP	0.0006	0.0034	98.6996	-8.2649	0.6658	0.0000
Santander	0.0005	0.0032	110.2382	-8.1760	0.6658	0.0000
Scotia	0.0004	0.0029	52.1374	-3.2115	0.9925	0.0000
SURA	0.0006	0.0031	93.7562	-6.7386	0.5543	0.0000
XXI Banorte	0.0005	0.0030	133.3221	-9.3997	0.6780	0.0000
SIEFORE Básica 3	0.0007	0.0034	238.2735	-27.1951	0.7454	0.0005

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.9. Estimación de la NIG y normalidad sobre SIEFORE Básica 4.

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
Actinver	-0.0009	0.0068	410.8451	-4.3313	0.9212	0.0699
Afirme Bajío	0.0004	0.0017	149.8674	-12.8953	0.7371	0.0000
Ahorra Ahora	0.0003	0.0026	90.1186	-10.4576	0.9846	0.0000
Argos	0.0003	0.0026	102.1386	-3.1716	0.8061	0.0000
Azteca	0.0004	0.0022	163.2868	-9.8066	0.6049	0.0000
Banamex	0.0005	0.0024	124.9077	-8.0778	0.7506	0.0000
Bancomer	0.0005	0.0024	116.2116	-7.9952	0.7063	0.0000
Banorte General	0.0004	0.0022	76.7906	-2.4706	0.4467	0.0000
Coppel	0.0004	0.0018	215.1930	-17.8876	0.8634	0.0000
De la Gente	0.0003	0.0002	464.2261	127.0039	0.3812	0.0160
HSBC	0.0005	0.0021	139.4516	-13.2857	0.8727	0.0000
Inbursa	0.0002	0.0005	573.2457	78.4555	0.8433	0.0000
Invercap	0.0003	0.0030	59.1099	-1.9211	0.7415	0.0000
Ixe	0.0000	0.0033	77.0892	2.1485	0.9870	0.0000
Metlife	0.0005	0.0026	137.6385	-12.0433	0.6024	0.0000
Pensión ISSSTE	0.0006	0.0031	266.4535	-25.8136	0.6642	0.0011
Principal	0.0004	0.0025	154.3933	-9.4013	0.8177	0.0000
Profuturo GNP	0.0005	0.0028	130.8088	-10.8004	0.7651	0.0000
Santander	-0.0039	0.0044	330.3617	25.6317	0.7488	0.0299
Scotia	0.0004	0.0024	67.9874	-3.2411	0.9000	0.0000
SURA	0.0005	0.0026	134.7678	-6.9406	0.6620	0.0000
XXI Banorte	0.0005	0.0025	147.9414	-9.9252	0.6619	0.0000
SIEFORE Básica 4	0.0009	0.0042	208.1256	-26.7594	0.7271	0.0020

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.10. Estimación de la NIG y normalidad sobre SIEFORE Básica 5.

AFORE	Parámetros estimados según NIG ($\lambda=-1/2$)				Bondad de ajuste (valor p)	
	μ	δ	α	β	NIG	Normal
Actinver	0.0001	0.0078	305.9790	4.0283	0.9212	0.0843
Afirme Bajío	0.0004	0.0017	146.1803	-13.1207	0.6249	0.0000
Ahorra Ahora	0.0003	0.0027	90.9088	-11.0309	0.9846	0.0000
Argos	0.0003	0.0027	105.4038	-1.7291	0.8298	0.0000
Azteca	0.0004	0.0022	155.3804	-9.5223	0.5845	0.0000
Banamex	0.0005	0.0024	116.2589	-8.8223	0.6959	0.0000
Bancomer	0.0005	0.0024	108.3259	-7.8914	0.6855	0.0000
Banorte General	0.0004	0.0023	77.8666	-2.5096	0.4467	0.0000
Coppel	0.0004	0.0019	213.9217	-17.9480	0.8771	0.0000
De la Gente	0.0003	0.0002	439.0816	152.4049	0.1256	0.0169
HSBC	0.0005	0.0022	135.1117	-13.4252	0.8727	0.0000
Inbursa	0.0002	0.0005	455.8913	34.8750	0.8108	0.0000
Invercap	0.0003	0.0030	57.1893	-1.7995	0.7105	0.0000
Ixe	0.0000	0.0034	75.6055	1.3249	0.9846	0.0000
Metlife	0.0005	0.0027	130.2021	-12.1096	0.5495	0.0000
Pensión ISSSTE	0.0006	0.0031	264.6244	-25.8218	0.5469	0.0011
Principal	0.0004	0.0026	146.6867	-8.9662	0.7619	0.0000
Profuturo GNP	0.0005	0.0028	125.0995	-11.0211	0.7532	0.0000
Santander	-0.0017	0.0038	319.2559	8.7278	0.6782	0.0000
Scotia	0.0004	0.0024	62.6519	-3.2263	0.9179	0.0000
SURA	0.0005	0.0027	125.3958	-6.8396	0.5659	0.0000
XXI Banorte	0.0005	0.0026	140.6318	-9.6625	0.6780	0.0000
SIEFORE Básica 5	0.0007	0.0038	180.0621	-16.0294	0.4783	0.0020

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.11. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 1.

Vector Autorregresivo		
Observaciones: 2010-2013		
Errores estándar en () & estadístico t en []		
	D(SIEFOR1)	D(IPC)
D(SIEFOR1(-1))	0.064049 (0.59135) [0.10831]	47.40361 (30.4572) [1.64640]*
D(IPC(-1))	-3.16E-05 (0.00503) [-0.00628]	0.460382 (0.25914) [1.77659]*
C	-0.000568 (0.00170) [-0.33487]	-0.064252 (0.08740) [-0.73518]
D(PRIV)	-0.019128 (0.03383) [-0.56545]	-0.384432 (1.74233) [-0.22064]
BRECHA	-8.22E-06 (3.2E-05) [-0.25778]	-0.000655 (0.00164) [-0.39866]
D5	0.001055 (0.00173) [0.61013]	0.116989 (0.08909) [1.31322]
D(RRQ)	-0.125915 (0.10462) [-1.20350]	-3.189210 (5.38859) [-0.59184]
R-cuadrado	0.300895	0.514361
R-cuadrado ajustado	-0.538032	-0.068405
Estadístico F	0.358666	0.882620
Log verosimilitud	65.19505	17.89505
Akaike AIC	-9.699176	-1.815841
Schwarz SC	-9.416314	-1.532979

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.12. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 2.

Vector Autorregresivo		
Observaciones: 2010-2013		
Errores estándar en () & estadístico t en []		
	D(SIEFOR2)	D(IPC)
D(SIEFOR2(-1))	0.060903 (0.49782) [0.12234]	50.46150 (18.0651) [2.79332]***
D(IPC(-1))	0.000293 (0.00547) [0.05354]	0.517554 (0.19861) [2.60583]***
C	-0.001140 (0.00168) [-0.67735]	-0.058672 (0.06109) [-0.96048]
D(PRIV)	-0.009387 (0.03740) [-0.25097]	0.194638 (1.35730) [0.14340]
BRECHA	-1.42E-05 (3.1E-05) [-0.45573]	-0.000198 (0.00113) [-0.17519]
D5	0.002076 (0.00193) [1.07474]	0.154354 (0.07011) [2.20153]***
D(RRQ)	-0.185425 (0.10201) [-1.81772]*	-2.409867 (3.70176) [-0.65100]
R-cuadrado	0.481992	0.718449
R-cuadrado ajustado	-0.139617	0.380587
Estadístico F	0.775394	2.126458
Log verosimilitud	64.26388	21.16595
Akaike AIC	-9.543979	-2.360991
Schwarz SC	-9.261117	-2.078129

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.13. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 3.

Vector Autorregresivo		
Observaciones: 2010-2013		
Errores estándar en () & estadístico t en []		
D(SIEFOR3)		D(IPC)
D(SIEFOR3(-1))	0.045723 (0.49990) [0.09147]	43.24128 (15.2043) [2.84402]***
D(IPC(-1))	0.000579 (0.00643) [0.08993]	0.512353 (0.19570) [2.61807]***
C	-0.001450 (0.00198) [-0.73059]	-0.058753 (0.06036) [-0.97337]
D(PRIV)	-0.011647 (0.04428) [-0.26300]	0.251364 (1.34689) [0.18662]
BRECHA	-1.82E-05 (3.6E-05) [-0.49774]	-0.000139 (0.00111) [-0.12495]
D5	0.002609 (0.00232) [1.12468]	0.161303 (0.07054) [2.28654]***
D(RRQ)	-0.223931 (0.12023) [-1.86254]***	-2.401824 (3.65674) [-0.65682]
R-cuadrado	0.507163	0.724597
R-cuadrado ajustado	-0.084242	0.394113
Estadístico F	0.857556	2.192534
Log verosimilitud	62.27760	21.29842
Akaike AIC	-9.212933	-2.383070
Schwarz SC	-8.930071	-2.100208

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.14. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 4.
Vector Autorregresivo
Observaciones: 2010-2013
Errores estándar en () & estadístico t en []

	D(SIEFOR4)	D(IPC)
D(SIEFOR4(-1))	0.056460 (0.49623) [0.11378]	36.17949 (12.0502) [3.00240]***
D(IPC(-1))	0.000936 (0.00780) [0.12004]	0.518086 (0.18935) [2.73609]***
C	-0.001874 (0.00237) [-0.79166]	-0.053492 (0.05750) [-0.93035]
D(PRIV)	-0.011882 (0.05386) [-0.22062]	0.340810 (1.30784) [0.26059]
BRECHA	-2.36E-05 (4.4E-05) [-0.54127]	2.42E-05 (0.00106) [0.02281]
D5	0.003320 (0.00282) [1.17611]	0.165621 (0.06856) [2.41577]***
D(RRQ)	-0.279569 (0.14460) [-1.93344]**	-2.286308 (3.51130)*** [-0.65113]
R-cuadrado	0.527943	0.742794
R-cuadrado ajustado	-0.038524	0.434146
Estadístico F	0.931992	2.406608
Log verosimilitud	59.98606	21.70857
Akaike AIC	-8.831009	-2.451428
Schwarz SC	-8.548147	-2.168565

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.15. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 5.
Vector Autorregresivo
Observaciones: 2010-2013
Errores estándar en () & estadístico t en []

	D(SIEFOR5)	D(IPC)
D(SIEFOR5(-1))	-0.018912 (0.64158) [-0.02948]	34.92485 (7.68591) [4.54401]***
D(IPC(-1))	0.000940 (0.00967) [0.09728]	0.470696 (0.11579) [4.06524]***
C	-0.000767 (0.00299) [-0.25657]	-0.064391 (0.03582) [-1.79785]*
D(PRIV)	-0.009776 (0.06669) [-0.14658]	-0.121289 (0.79894) [-0.15181]
BRECHA	6.49E-06 (5.6E-05) [0.11501]	-0.000790 (0.00068) [-1.16883]
D5	0.002975 (0.00358) [0.83095]	0.131457 (0.04289) [3.06501]***
D(RRQ)	-0.244008 (0.21768) [-1.12097]	1.204701 (2.60769) [0.46198]
R-cuadrado	0.349479	0.916824
R-cuadrado ajustado	-0.626303	0.792060
Estadístico F	0.358153	7.348453
Log verosimilitud	53.47933	26.16397
Akaike AIC	-8.450787	-3.484359
Schwarz SC	-8.197581	-3.231153

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.16. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 1 (información disponible en 1998-2013).

Vector Autorregresivo Observaciones: 1998-2013 Errores estándar en () & estadístico t en []		
	D(SIEFOR1)	D(IPC)
D(SIEFOR1(-1))	-0.356627 -0.30553 [-1.16723]	48.40903 -88.4861 [0.54708]
D(IPC(-1))	0.000921 -0.00111 [0.83266]	0.360575 -0.32027 [1.12586]
C	-0.0000107 -0.00037 [-0.02904]	0.016125 -0.10692 [0.15081]
D(PRIV)	0.004107 -0.01284 [0.31993]	-0.630958 -3.71804 [-0.16970]
BRECHA	-0.00000365 -0.0000079 [-0.46275]	0.001332 -0.00229 [0.58233]
D5	-0.000381 -0.00055 [-0.69011]	0.142353 -0.15991 [0.89020]
D(RRQ)	0.021627 -0.02511 [0.86144]	2.128417 -7.2709 [0.29273]
R-cuadrado	0.255019	0.355076
R-cuadrado ajustado	-0.241634	-0.074873
Estadístico F	0.513475	0.825857
Log verosimilitud	99.92848	9.231822
Akaike AIC	-11.61606	-0.278978
Schwarz SC	-11.27805	0.05903

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.17. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 3 (información disponible en 1998-2013).

Vector Autorregresivo		
Observaciones: 1998-2013		
Errores estándar en () & estadístico t en []		
D(SIEFOR3(-1))	D(SIEFOR3)	D(IPC)
-0.288507	104.2151	
-0.29254	-101.858	
[-0.98620]	[1.02314]	
D(IPC(-1))	0.000506	0.363276
-0.00087	-0.30433	
[0.57848]	[1.19369]	
C	-0.0000288	-0.001352
-0.0003	-0.10335	
[-0.09695]	[-0.01308]	
D(PRIV)	0.003093	-1.078445
-0.01032	-3.59336	
[0.29974]	[-0.30012]	
BRECHA	-0.00000328	0.00116
-0.0000063	-0.0022	
[-0.51848]	[0.52709]	
D5	-0.000279	0.175971
-0.00044	-0.15461	
[-0.62800]	[1.13819]	
D(RRQ)	0.013301	1.489769
-0.02014	-7.01337	
[0.66036]	[0.21242]	
R-cuadrado	0.186245	0.403061
R-cuadrado ajustado	-0.356259	0.005101
Estadístico F	0.343306	1.012818
Log verosimilitud	103.494	9.850352
Akaike AIC	-12.06175	-0.356294
Schwarz SC	-11.72374	-0.018286

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.18. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 4 (información disponible en 1998-2013).

Vector Autorregresivo		
Observaciones: 1998-2013		
Errores estándar en () & estadístico t en []		
	D(SIEFOR4)	D(IPC)
D(SIEFOR4(-1))	-0.351021 -0.28669 [-1.22440]	66.07928 -92.8687 [0.71153]
D(IPC(-1))	0.000784 -0.00097 [0.80563]	0.357915 -0.31524 [1.13538]
C	-0.0000221 -0.00032 [-0.06813]	0.012277 -0.10486 [0.11708]
D(PRIV)	0.005184 -0.01146 [0.45234]	-0.865461 -3.71216 [-0.23314]
BRECHA	-0.00000386 -0.000007 [-0.55487]	0.001302 -0.00225 [0.57763]
D5	-0.000399 -0.00048 [-0.82188]	0.152092 -0.15708 [0.96823]
D(RRQ)	0.019909 -0.0222 [0.89696]	1.959924 -7.19001 [0.27259]
R-cuadrado	0.266492	0.369119
R-cuadrado ajustado	-0.222514	-0.051469
Estadístico F	0.544966	0.877626
Log verosimilitud	101.8966	9.407934
Akaike AIC	-11.86208	-0.300992
Schwarz SC	-11.52407	0.037016

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.


Tabla F.19. Vector autorregresivo para SIEFORE Básica 5 (información disponible en 1998-2013).

Vector Autorregresivo Observaciones: 1998-2013 Errores estándar en () & estadístico t en []		
D(SIEFOR5(-1))	D(SIEFOR5)	D(IPC)
-0.356627 -0.30553 [-1.16723]	48.40903 -88.4861 [0.54708]	
D(IPC(-1))	D(IPC)	
0.000921 -0.00111 [0.83266]	0.360575 -0.32027 [1.12586]	
C	D(SIEFOR5)	D(IPC)
-0.0000107 -0.00037 [-0.02904]	0.016125 -0.10692 [0.15081]	
D(PRIV)	D(SIEFOR5)	D(IPC)
0.004107 -0.01284 [0.31993]	0.630958 -3.71804 [-0.16970]	
BRECHA	D(SIEFOR5)	D(IPC)
-0.00000365 -0.0000079 [-0.46275]	0.001332 -0.00229 [0.58233]	
D5	D(SIEFOR5)	D(IPC)
-0.000381 -0.00055 [-0.69011]	0.142353 -0.15991 [0.89020]	
D(RRQ)	D(SIEFOR5)	D(IPC)
0.021627 -0.02511 [0.86144]	2.128417 -7.2709 [0.29273]	
R-cuadrado	0.255019	0.355076
R-cuadrado ajustado	-0.241634	-0.074873
Estadístico F	0.513475	0.825857
Log verosimilitud	99.92848	9.231822
Akaike AIC	-11.61606	-0.278978
Schwarz SC	-11.27805	0.05903

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.20. GARCH-M para la SIEFORE Básica 1.

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 2010-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR1(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR1(-1)	6.334876	5.982488	1.058903	0.2896
Ecuación de la varianza				
C	-3.40E-05	0.000171	-0.199521	0.8419
GARCH(-1)	0.831819	0.364489	2.282154	0.0225
SIGMA_SIEFOR1(-1)^2	86.87085	363.8781	0.238736	0.1013
R-cuadrado	-1.244261	Akaike		-5.590241
R-cuadrado ajustado	-1.244261	Schwarz		-5.407653
Log verosimilitud	43.13169			
Durbin-Watson	0.410532			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla F.21. GARCH-M para la SIEFORE Básica 2.

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 2010-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR2(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR2(-1)	8.570390	4.713300	1.818342	0.0690
Ecuación de la varianza				
C	3.82E-05	2.65E-05	1.445059	0.1484
GARCH(-1)	0.619619	0.270051	2.294449	0.0218
SIGMA_SIEFOR2(-1)^2	3.008671	15.35167	-1.959833	0.0500
R-cuadrado	-1.017666	Akaike		-6.073638
R-cuadrado ajustado	-1.017666	Schwarz		-5.891050
Log verosimilitud	46.51546			
Durbin-Watson	0.539689			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.22. GARCH-M para la SIEFORE Básica 3.

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 2010-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR3(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR3(-1)	7.938341	5.833476	1.360825	0.1736
Ecuación de la varianza				
C	3.28E-05	8.26E-05	0.397441	0.6910
GARCH(-1)	0.619021	0.330182	1.874788	0.0608
SIGMA_SIEFOR3(-1)^2	-25.24755	75.92258	-0.332543	0.1395
R-cuadrado	-1.041721	Akaike		-5.754892
R-cuadrado ajustado	-1.041721	Schwarz		-5.572305
Log verosimilitud	44.28425			
Durbin-Watson	0.524591			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla F.23. GARCH-M para la SIEFORE Básica 4.

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 2010-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR4(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR4(-1)	6.511613	3.230016	2.015969	0.0438
Ecuación de la varianza				
C	3.21E-05	4.86E-05	0.660597	0.5089
GARCH(-1)	0.621443	0.244853	2.538025	0.0111
SIGMA_SIEFOR4(-1)^2	-17.47816	29.65343	-0.589414	0.1256
R-cuadrado	-1.042989	Akaike		-5.753378
R-cuadrado ajustado	-1.042989	Schwarz		-5.570790
Log verosimilitud	44.27364			
Durbin-Watson	0.517638			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.24. GARCH-M para la SIEFORE Básica 5.

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 2010-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR5(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR5(-1)	16.13080	13.37358	1.206169	0.2278
Ecuación de la varianza				
C	2.05E-05	7.66E-05	0.268214	0.7885
GARCH(-1)	0.655677	0.385275	1.701841	0.0888
SIGMA_SIEFOR5(-1)^2	1.275829	333.5476	-0.003825	0.0999
R-cuadrado	-1.245610	Akaike		-5.404751
R-cuadrado ajustado	-1.245610	Schwarz		-5.230920
Log verosimilitud	39.13088			
Durbin-Watson	0.431310			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla F.25. GARCH-M para la SIEFORE Básica 1 (información disponible).

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 1998-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR1(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR1(-1)	365.5858	29.6938	12.3119	0.0000
Ecuación de la varianza				
C	-0.0039	0.0002	-16.6617	0.0000
GARCH(-1)	0.7673	0.1482	5.1764	0.0000
SIGMA_SIEFOR1(-1)^2	12.2134	0.8076	15.1235	0.0000
R-cuadrado	-1.123531	Akaike		-2.840694
R-cuadrado ajustado	-1.123531	Schwarz		-2.652101
Log verosimilitud	45.19006			
Durbin-Watson	1.006114			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.26. GARCH-M para la SIEFORE Básica 3 (información disponible).

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 1998-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR3(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR3(-1)	441.9627	71.6136	6.1715	0.0000
Ecuación de la varianza				
C	0.0088	0.0136	0.6518	0.5145
GARCH(-1)	-0.9872	0.5445	-1.8131	0.0698
SIGMA_SIEFOR3(-1)^2	27.5050	16.9851	1.6194	0.1054
R-cuadrado	-1.741574	Akaike		-1.403026
R-cuadrado ajustado	-1.741574	Schwarz		-1.586282
Log verosimilitud	16.76938			
Durbin-Watson	0.573104			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.

Tabla F.27. GARCH-M para la SIEFORE Básica 4 (información disponible).

Variable dependiente: SIGMAIPC^2				
Método: ML - ARCH (Marquardt)				
Periodo: 1998-2013				
$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR4(-1)^2$				
Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR4(-1)	300.8008	34.7545	8.6550	0.0000
Ecuación de la varianza				
C	-0.0010	0.0049	-0.1990	0.8422
GARCH(-1)	-0.9500	0.7432	-1.2783	0.2011
SIGMA_SIEFOR4(-1)^2	15.8857	7.4134	2.1428	0.0321
R-cuadrado	0.037491	Akaike		-2.470571
R-cuadrado ajustado	0.037491	Schwarz		-2.653827
Log verosimilitud	25.30975			
Durbin-Watson	0.517754			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



Tabla F.28. GARCH-M para la SIEFORE Básica 5 (información disponible).

Variable dependiente: SIGMAIPC²

Método: ML - ARCH (Marquardt)

Periodo: 1998-2013

$$GARCH = C(2) + C(3)*GARCH(-1) + C(4)*SIGMA_SIEFOR5(-1)^2$$

Variable	Coeficiente	Error std.	Estadístico z	Valor p
SIGMA_SIEFOR5(-1)	356.0451	69.3250	5.1359	0.0000
Ecuación de la varianza				
C	0.0670	0.0133	5.0444	0.0000
GARCH(-1)	0.0487	3.5309	0.0138	0.9890
SIGMA_SIEFOR5(-1) ²	-155.6909	9.8844	-15.7512	0.0000
R-cuadrado	-0.018718	Akaike		-2.295928
R-cuadrado ajustado	-0.018718	Schwarz		-2.102781
Log verosimilitud	22.36743			
Durbin-Watson	0.255406			

Fuente: Elaboración propia según las estimaciones de los modelos.



**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Campus Ciudad de México.
Centro de Estudios Estratégicos.**

**“IMPACTO MACROECONÓMICO DE LA REFORMA PENSIONARIA EN
MÉXICO”
MÓDULO 5: CONCLUSIONES**

Investigador - Coordinador
Hugo Javier Fuentes Castro.

Investigadores
Dr. Arturo Pérez Mendoza.
Dr. José Antonio Núñez Mora.
Dr. Andrés Zamudio Carrillo.
Dra. Grisel Ayllón.

Asistentes
Carlos Rangel Lezama.
Karina Yannet Cerón Hernández.
Leovardo Mata Mata.
Ricardo Massa.



V MÓDULO V: CONCLUSIONES

V.1 RESULTADOS PRINCIPALES DE LOS MÓDULOS

V.1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES SOBRE REFORMAS PENSIONARIAS

- Para México el cambio del modelo de beneficio definido al de contribución definida era impostergable. Si bien las razones de la reforma son multifactoriales es factible agruparlas en dos grandes rubros. El primero consistió en que el cambio en la composición demográfica impactó directamente al porcentaje de la población económicamente dependiente respecto a la población económicamente activa. El segundo se asienta en la incapacidad de generación de ahorro que permitiera hacer frente a las obligaciones.
- Diferentes estudios revelan, con unanimidad, que el costo fiscal del sistema de pensiones, como porcentaje del PIB, hubiese sido mucho mayor si la reforma no hubiese existido. Como ejemplo Sales, Solís y Villagómez (1996) indican que el máximo costo fiscal con reforma sería de 3.39, mientras que sin reforma llega a estimarse en 14.01 como porcentaje del PIB.
- A su vez, la experiencia internacional avala que las reformas han sido necesarias y se han ido adecuando al contexto económico y político de cada país. Existen países que han realizado reformas estructurales; es decir, han pasado de esquemas de beneficio definido al de contribución definida como Chile, Colombia, Perú, Suecia, Argentina, Hungría y aquellos que han realizado reformas paramétricas, como Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido. En términos de resultados obtenidos estos varían.
- Por último, la experiencia muestra que son diversos los aspectos económicos en los que repercute un modelo pensiones. De funcionar de manera adecuada, se crea un círculo virtuoso en el que no se procura únicamente que los trabajadores tengan un nivel de vida mínimo a la edad de jubilación, sino que toda la economía se beneficia y se potencializa su desarrollo.

V.1.2 ANÁLISIS UTILIZANDO UN MODELO DE EQUILIBRIO GENERAL

- En el largo plazo se presenta un efecto positivo en la producción por trabajador, la cual se incrementa en 3.52%. Esto implica un aumento en el crecimiento de la producción en el corto plazo que permite obtener más producción por trabajador en el largo plazo. Debido a que el crecimiento de la población es 2.02 por ciento y el del capital por trabajador es cercano a 5.32%, la productividad marginal del capital se reduce y con ello su rendimiento en 1.70%.
- El déficit público tiene un incremento. Bajo el supuesto de un gasto público por trabajador constante, el mayor costo que implica el IMSS genera un aumento en el déficit público que equivale a 3.05% del PIB. Asimismo, bajo el nuevo estado estable, los ingresos tributarios del gobierno respecto al PIB tienen una reducción que equivale a 0.20% respecto al PIB. El incremento en el consumo permite recaudar más impuestos por este concepto, aunque respecto al PIB casi no cambian. La disminución se explica por la reducción en el impuesto sobre la renta. Ahora existe más capital en la economía,



pero se encuentra en las AFORE, en tanto que el ahorro privado fuera de las AFORE tiene un ligero incremento por trabajador.

- En el estado estable inicial existe un déficit público, lo que implica la existencia de una deuda por parte del gobierno. Dicha deuda origina pago de intereses cada vez mayores, alcanzando un incremento equivalente a 11.96% del PIB cuando la economía llega a un nuevo estado estable.
- Es importante mencionar que el costo fiscal asociado a no haber realizado la reforma podría ser mucho mayor; debido a que el crecimiento de la población de 65 años o más se ha acelerado en los últimos años y continuará haciéndolo, contrario a lo que supone este modelo (un crecimiento constante de toda la población).
- En cuanto al impacto sobre el ahorro se aprecia que el cambio en el régimen de pensiones genera un incremento en el ahorro privado por trabajador de 22.33%. Las aportaciones obligatorias realizadas en las AFORE provocan que se incremente el ingreso por trabajador, lo cual permite que las familias puedan dedicar más recursos al consumo y al ahorro. El ahorro privado realizado fuera de las AFORE aumenta ligeramente en 0.33% en el largo plazo. Con el nuevo régimen de retiro, el ahorro en las AFORE representa el 17.98% del ahorro total que hacen los consumidores.
- La reforma al régimen de pensiones reduce la oferta total de empleo en -2.14%. Esto quiere decir que el impulso que tiene la producción por trabajador se explica, en su mayoría, por el incremento en el acervo de capital, más que por un aumento en los niveles de empleo. El incremento del capital por trabajador eleva la productividad marginal del trabajo y, por lo tanto, los salarios en 4.05%. Esto genera dos efectos sobre la oferta de trabajo; por un lado, hay un efecto sustitución que provoca que el trabajador decida ofrecer más empleo para aprovechar el aumento en los salarios. Al mismo tiempo se genera un efecto ingreso que provoca que el trabajador necesite trabajar menos para obtener el mismo ingreso salarial que tenía en el equilibrio original. Los resultados obtenidos muestran que el efecto ingreso domina al efecto sustitución por un monto relativamente pequeño.
- Existe un aumento en el nivel de bienestar del consumidor que equivale a incrementar los recursos con que cuenta en 7.11%. Esto se explica por el hecho de que la variación positiva en el ahorro aumenta el capital y el ingreso por trabajador, lo que permite que haya más recursos disponibles para incrementar el bienestar del consumidor.
- En este módulo, también, se evalúa el impacto durante la transición. De acuerdo a los resultados del modelo, pasar de un estado estable a otro toma alrededor de 90 años. A partir de este año, la economía se sigue ajustando, aunque los cambios que origina este proceso son mínimos. En términos de producción por trabajador, durante los primeros 40 años se observan cambios relativamente pequeños. El ajuste más importante comienza alrededor del año 50. En ese año, el crecimiento es de 2.75%, ya muy cercano al 3.52% que se presenta cuando la economía alcanza el nuevo estado estable.
- Durante la transición se generan presiones fuertes sobre las finanzas públicas. El déficit público se incrementa continuamente durante los primeros 34 años después de haberse implementado el nuevo régimen de retiro. En el año 2030 alcanza su máximo al llegar a 7.49% respecto al PIB. A partir de este año se empieza a reducir hasta alcanzar un nivel cercano al del nuevo estado estable en el año 2066, es decir, 70 años después de



haberse llevado a cabo la reforma. El comportamiento del déficit público se explica por el costo del IMSS y por el pago de intereses, que cada vez se hace más grande conforme la deuda pública se incrementa.

- El costo del IMSS tiene un valor equivalente a más de 2.31% del PIB durante toda la transición. Sin embargo, su composición va cambiando. En los primeros años, el componente más importante es el pago de pensiones bajo el régimen de retiro anterior. Conforme pasan los años, los componentes que generan este costo son la contribución social y los pagos por pensión mínima garantizada.¹
- Puede observarse que las generaciones más viejas al momento de instrumentarse la reforma son las que se ven más afectadas negativamente. Esto se debe a que su bienestar depende en alguna medida de sus ahorros. Al bajar el rendimiento del capital se reducen sus recursos que pueden dedicar al consumo y al ocio. Las generaciones afectadas negativamente son las que se incorporaron a la fuerza laboral entre los años 1943 y 1952, es decir, las generaciones ya retiradas al momento de implementarse la reforma, ya que no cuentan con mucho margen para modificar sus decisiones de consumo, ocio y ahorro.
- Es a partir de las generaciones que se incorporan a la vida laboral en 1953 y 1962 que se observa un incremento promedio en los niveles de bienestar. Conforme pasa el tiempo, los consumidores pueden aprovechar cada vez más el aumento en el ingreso por trabajador, lo que les permite destinar más recursos al consumo y al ocio.
- A partir de la generación que se incorpora a la fuerza de trabajo en el año 2073, todos los consumidores obtienen un incremento en su nivel de bienestar que equivale a recibir recursos al menos 6.81% mayores a los que recibirían sin cambios en el régimen de retiro. Esta cifra está muy cercana al 7.11% que se obtiene cuando la economía llega al nuevo estado estable.
- Al analizar la conveniencia de incrementar la edad de retiro, los resultados reflejan que se desincentivaría el ahorro privado, por lo que no se alcanzaría una mejor situación económica que con el retiro a los 65 años de edad. Si se aumentara la esperanza de vida de los trabajadores, se podría incentivar al ahorro privado, debido a que los consumidores querrían más recursos para su etapa de retiro, por lo que se beneficiaría a la economía; lo anterior bajo el supuesto de que los consumidores conocen los beneficios de ahorrar.
- Al analizarse el impacto de incrementar las aportaciones salariales del trabajador, empleador y/o gobierno a las AFOR, se encontró que el óptimo sería que sólo se aumentaran las aportaciones gubernamentales, debido a que éstas no ocasionan distorsiones en el mercado laboral y sí permiten la acumulación de capital y mayor producción por trabajador. Además, el aumento a la contribución salarial por parte del gobierno genera menor déficit público que si se incrementara la contribución de trabajadores y/o empleadores.

¹ Dentro del costo del IMSS no se incluyen los ingresos provenientes de recursos ahorrados en AFOR que no son entregados a los trabajadores.



V.1.3 IMPACTO SOBRE EL SECTOR LABORAL

- La reforma al sistema de pensiones de 1997 tuvo un efecto positivo sobre la participación laboral de las personas en edad de trabajar. El resultado depende de la edad de los individuos, el género y el nivel educativo. Por regla general, el efecto es positivo para el caso de los hombres y negativo para el de las mujeres. Los efectos marginales son en general positivos, pero pequeños en valor absoluto. Se puede decir que el efecto de la reforma sobre la participación laboral es positivo, aunque un tanto impreciso.
- La reforma tuvo un efecto positivo sobre la tasa de ocupación, donde los ocupados se comparan con el total de la PEA. Este resultado se presenta para todos los grupos demográficos considerados en el estudio. El efecto marginal de la reforma fue de 0.424% para el caso general. Este efecto marginal es importante tomando en cuenta que la tasa de ocupación es aproximadamente de 95%. Cuando los ocupados se comparan con la población en edad de trabajar se obtiene que la reforma tiene efectos positivos para los hombres y el total de la población y efectos negativos para algunos grupos de mujeres. En este último caso el efecto es similar al de la participación laboral.
- El efecto de la reforma pensionaria sobre la empleo cubierto por el IMSS fue positivo, estadísticamente significativo para casi todos los grupos demográficos considerados en la estimación y robusto en términos de las variables macroeconómicas utilizadas como controles. Este resultado es importante, debido a que los empleos con prestación social IMSS se interpretaron como trabajo en el sector formal de la economía.
- La reforma produjo un efecto positivo sobre el ingreso de los trabajadores, en particular para aquéllos que cotizan en el IMSS. Sin embargo, el resultado es un tanto incierto, ya que el efecto positivo de la reforma sobre el ingreso depende de las variables macroeconómicas utilizadas como controles en la estimación.
- Los resultados de las estimaciones indican que la reforma no tuvo un efecto significativo sobre la tasa de ahorro no obligatorio bajo ninguna de las definiciones utilizadas.

V.1.4 IMPACTO SOBRE EL SECTOR FINANCIERO

- La reforma pensionaria ha contribuido al desarrollo del sector financiero y a profundizar el mercado de deuda de largo plazo en México. Se encontró un impacto positivo del ahorro forzoso (vivienda más pensiones) y del ahorro para el retiro hacia la deuda pública de largo plazo de 20 y 30 años, para el periodo 1998-2013.
- Se encontró un efecto positivo tanto del ahorro forzoso como del nivel de pensiones sobre el desarrollo del sistema financiero, representado por los indicadores FIR1 y FIR2.
- Se observó que el SAR ha ayudado a reducir el costo del financiamiento a largo plazo. Las estimaciones realizadas sobre el periodo 1998-2013, al considerar el efecto del SAR sobre la tasa de interés (instrumentos gubernamentales: bonos a 20 y 30 años) arrojan evidencia de una relación inversa con el nivel de pensiones y el ahorro forzoso, lo que nos indica una reducción en el costo del financiamiento a largo plazo atribuible al SAR.



- Al analizar la causalidad entre el desarrollo del SAR y el desarrollo del mercado de capitales, se encuentra evidencia de causalidad en el sentido de Granger de los rendimientos de las SIEFORE hacia el IPC, pero no al contrario.
- Se aprecia que los fondos de pensiones pueden influir en cierto grado el sistema financiero, ya que se observa que tanto el comportamiento en manada estático como dinámico se ubican en un nivel moderado para los diversos tipos de instrumentos y diferentes SIEFORE. Las probabilidades de compra de los diversos instrumentos son de alrededor del 50%. Es importante señalar que estas partes del estudio se realizaron de manera agregada por grandes rubros, por ejemplo: deuda gubernamental, con lo cual se limita un poco el estudio al no lograr tener datos que sean más específicos, por instrumentos particulares dentro de cada rubro general.
- Por su parte, el grado al que diversifican los fondos de pensiones su tenencia de activos es un área de oportunidad, ya que se ha encontrado evidencia de que los rendimientos de las SIEFORE no se distribuyen de acuerdo a una distribución de probabilidad normal. Estos resultados se encuentran considerando el periodo completo 1998-2013 y luego restringiendo la muestra, debido a la crisis, al rango 2010-2013.
- Un aspecto adicional que se consideró fue determinar si existe evidencia de que las administradoras se copian. Las correlaciones estimadas entre los diferentes rendimientos de las carteras de inversión de las administradoras muestran niveles elevados de asociación. Más aún, mediante la existencia de causalidad de Granger se puede ubicar a diferentes administradoras líderes, dependiendo de la SIEFORE analizada.
- Al tratar de corroborar si los fondos de pensiones desestabilizan al sistema financiero al incurrir en “*momentum trading*” se analizaron diferentes tópicos con relación al tema. Un primer aspecto es qué tan activos son los fondos de pensiones en el trading, y si se compran y venden activos simultáneamente. De acuerdo a los ejercicios realizados, la fracción de fondos que compra activos está correlacionada de manera directa con el nivel de rendimiento contemporáneo para cada una de las SIEFORE SB1, SB2, SB3, SB4 y SB5.
- Un segundo aspecto que se analizó es si el trading está asociado a variaciones en los rendimientos. Las estimaciones indican que la fracción de fondos que compra un activo está significativamente correlacionada de manera positiva con su rendimiento rezagado o contemporáneo, así que existe evidencia de que un activo que incrementa su rendimiento sí provoca cambio en la tenencia de dicho activo, en este caso se origina una mayor tenencia.
- Las estimaciones realizadas proporcionan evidencia de que el patrón del trading es diferente a través de *asset classes*, ya que cuando se considera a cada instrumento, con rezago y sin rezago, sobresale significativamente la correlación positiva entre la compra de un activo y su rendimiento; esto ocurre marcadamente para la Renta Variable Internacional, la Deuda Privada Nacional, Estructurados, Deuda Internacional y Deuda Gubernamental.



V.2 CONCLUSIÓN GLOBAL

El bienestar social, el crecimiento y el desarrollo económico son temas de gran relevancia para el Estado. La reforma pensionaria de 1997 responde a esta obligación, pudiéndose considerar su adopción como inaplazable y estratégicamente obligatoria. El cambio demográfico así como la incapacidad de generación de ahorro que permitiera hacer frente a las obligaciones, se volvieron dos grandes peligros para la estabilidad económica y financiera de México.

A 16 años de realizado este gran cambio, el presente trabajo muestra los efectos de la reforma sobre diferentes sectores y la economía en su conjunto. En un esfuerzo por sintetizar la evidencia recabada en este estudio, se puede señalar que el saldo es positivo, sin embargo, existen, retos, áreas de mejora y riesgos.

Visto en su conjunto para la economía, la reforma al régimen de pensiones ha tenido efectos positivos. La creación de cuentas individuales administradas por las AFORE ha sentado las bases para la obtención de varios beneficios que se podrán apreciar de mejor manera una vez que los efectos de dicha reforma terminen de generarse. A pesar de que ya han pasado más de tres lustros desde que se implementó la reforma, lo cierto es que ha transcurrido poco tiempo como para poder apreciar todos los beneficios que traerá consigo. Un beneficio fundamental es el incremento en el ahorro privado a través de las administradoras. Este ahorro está trayendo consigo mayores niveles de capital y de producción en la economía, aunque dichos efectos se podrán apreciar con claridad conforme se incrementen los recursos acumulados en las AFORE, lo cual implica un periodo de alrededor de 45 años, es decir, una vez que tengamos generaciones que hayan hecho aportaciones a lo largo de toda su vida laboral. Los mayores niveles de producción por trabajador que se podrán apreciar, se traducirán en mayores niveles de consumo y de bienestar para la mayoría de las generaciones.

Sin embargo, esta reforma también puede traer algunos efectos negativos. En particular, para aquellas generaciones que dependan mucho de sus ahorros (generaciones retiradas o a punto de hacerlo al momento de implementarse la reforma). Estas generaciones podrán verse afectadas por la presión que genera la mayor acumulación de capital, reduciendo las tasas de interés, y con ello afectando el rendimiento de los ahorros de estos consumidores.

Un punto a considerar consiste en el incremento del déficit público, sobre todo durante la época de transición. Dependiendo del manejo que haga el gobierno de sus finanzas públicas, podría haber otros sectores afectados. Por ejemplo, si el gobierno decide recortar su gasto para evitar que suba su déficit, dependiendo de en qué áreas haga dicho recorte, podrán surgir grupos afectados negativamente.

Asimismo, no se debe hacer a un lado aquellos factores que están fuera del control del SAR y que son sumamente complejos. Como ejemplos se encuentran: la estructura del mercado laboral, el grado de informalidad laboral y, por tanto, las bajas densidades de cotización.

Este trabajo tiene la cualidad y particularidad de analizar el sector financiero y laboral. En lo que respecta al mercado financiero, los resultados obtenidos apuntan a un saldo positivo. El SAR ha contribuido al desarrollo del sector financiero, promoviendo la profundización del mercado de deuda de largo plazo, a la vez que ha posibilitado la reducción del costo financiero en dicha temporalidad. Un hallazgo de este trabajo que es importante subrayar muestra



evidencia que el mercado de capitales y el desarrollo del SAR presentan causalidad en el sentido de Granger de los rendimientos de las SIEFORE hacia el IPC, pero no al revés. Las estimaciones conjuntas entre los rendimientos de las SIEFORE y el IPC confirman un efecto positivo de los fondos de pensiones y del ahorro forzoso, pero al mismo tiempo una variación incremental de mayor volatilidad.

Sin embargo, existen tres hechos que no pueden pasar desapercibidos y deben considerarse por parte del órgano regulador. En primer lugar, los resultados muestran que el comportamiento de las diferentes empresas se manifiesta en grupos, es decir, se conducen por imitación en *cluster*, al mismo tiempo que los fondos de pensiones tienen cierto efecto en el sistema financiero, ya que se observa que tanto el comportamiento en manada estático como dinámico se ubican en un nivel moderado para los diversos tipos de instrumentos y diferentes SIEFORE. En segundo lugar, se encontró evidencia de que los rendimientos de las SIEFORE no se distribuyen de acuerdo a una distribución de probabilidad normal. Es importante subrayar que este fenómeno es muy común en los mercados financieros y en todo el orbe. Este hallazgo nos dice que existe probabilidad de pérdidas potenciales y se sugiere realizar una diversificación más detallada de la cartera. En tercer lugar, existe evidencia de cierto efecto sobre el sistema financiero al incurrir el sistema de pensiones en “*momentum trading*”.

Para el mercado laboral sin duda los resultados son alentadores. La evidencia recabada muestra que la reforma al sistema de pensiones de 1997 tuvo un efecto positivo sobre la participación laboral de las personas en edad de trabajar, no obstante el resultado difiere dependiendo del grupo demográfico en cuestión. Por regla general, el efecto es positivo para el caso de los hombres y negativo para el de las mujeres.

Un resultado importante y que se debe subrayar, dada la robustez con el que se obtuvo, indica sin ambigüedades que la reforma al sistema de pensiones sí contribuyó a un incremento en la cobertura del IMSS, interpretando esta como indicador de trabajo formal. Lo anterior es válido tanto para hombres como para mujeres, salvo para las edades de 51 a 65 años en ambos sexos. Lo anterior es comprensible ya que este grupo, dada su edad, se ve menos incentivado por los beneficios que brindan las AFORE.

Se aprecia que la reforma sí produjo un efecto positivo sobre el ingreso de los trabajadores, en particular, para los trabajadores que cotizan en el IMSS. Sin embargo, el resultado se debe tomar con precaución, ya que dicho efecto depende de las variables macroeconómicas utilizadas como controles. Para el ahorro, interpretado como independiente de las aportaciones al sistema de pensiones, los resultados de las estimaciones indican que la reforma no tuvo un efecto significativo bajo ninguna de las definiciones utilizadas.

Una posible explicación de que la mujer disminuya su participación en el mercado laboral, puede ser que al incrementar el nivel de formalidad de varones y darse un efecto positivo en el ingreso, la mujer que apoyaba con trabajo desde la informalidad deja de hacerlo ante las nuevas condiciones que enfrenta su hogar.

En síntesis, la reforma pensionaria permitió frenar los riesgos crecientes de una crisis sin precedentes al cambiar de un modelo de beneficio definido a uno de contribución definida. A su vez, ha significado avances al generar para la economía en su conjunto mejores niveles de ahorro y la promoción de mejoras en la producción para los trabajadores, las cuales se



convertirán en mayor consumo y bienestar. A la vez, ha promovido el desarrollo del mercado financiero y laboral de nuestro país.

V.3 RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA

1.- La educación financiera debe ser un elemento central en la estrategia para posicionar el sistema de pensiones dentro de la comunidad y favorecer su crecimiento. El modelo de equilibrio general parte del supuesto de que los consumidores toman decisiones el día de hoy y consideran todas las repercusiones que vendrán en el futuro. En buena medida, la probabilidad de obtener mayores aportaciones va de la mano del conocimiento que el trabajador tenga del sistema. Este esfuerzo educativo se debe llevar a cabo tanto en el ámbito laboral, educativo como en los medios.

Un ejemplo de tareas a realizar es la promoción de la revisión de los estados de cuenta que las AFORÉ entregan a sus beneficiarios. Lamentablemente su uso y conocimiento ha pasado desapercibido para el grueso de la población trabajadora.

2.- A fin de disminuir la exposición de riesgo del sistema, una medida apropiada sería limitar la entrada de oferentes al mercado que por su tamaño lo único que harían es continuar con estrategias de seguimiento. Lo anterior implica pensar en un tamaño óptimo de empresa para el sector. De esta manera se pensaría en un menor número de empresas pero con mayor capacidad económica financiera, traduciéndose esto en un sector más consolidado. Para indicar el tamaño óptimo y el número final de empresas es necesario realizar un estudio que se aboque a estas tareas.

3.- El modelo de equilibrio general muestra que cuando se incrementa la esperanza de vida, aumenta de manera importante el ahorro en la economía y con ello todos los beneficios de la reforma. Lo anterior muestra que la promoción de programas de salud que generen mejores hábitos de todo tipo, de la mano de una política educativa que los fomente y concientice a los trabajadores de la importancia de incrementar su ahorro para contar con mayores recursos en un periodo de retiro más prolongado, tendrá repercusiones positivas para el sistema.

4.- Crear incentivos fiscales para incrementar el ahorro voluntario en las AFORÉ. Actualmente existe este tipo de incentivos pero son limitados, beneficiando a aquellos trabajadores que hacen declaración de impuestos, es decir, aquellos que tienen ingresos altos. Para los trabajadores de escasos recursos se podría otorgar una suma de dinero por parte del gobierno en proporción del ahorro voluntario del trabajador. Un ejemplo sería que por cada peso que deposita el trabajador, el gobierno le depositara una cantidad determinada. Es importante señalar que esta recomendación ya está plasmada en la propuesta de ley que actualmente se plantea en el congreso y su implementación sería bienvenida.

5.- Para incorporar a trabajadores independientes o que trabajan en la informalidad, se tienen que crear incentivos. Como ejemplo está ofrecer cuentas con recursos ya existentes, ya con un monto de ahorro que recibiría el trabajador "gratis". Pero se impondrían ciertas restricciones. El trabajador debería hacer aportaciones de manera periódica. En caso de dejar pasar cierto tiempo sin aportar, entonces el monto inicial desaparecería y se le entregaría a otro trabajador con las características señaladas. También se podría recurrir a subsidios: para aquellos trabajadores que nunca han cotizado, se les puede otorgar subsidios para que no tengan que



hacer su aportación (o solo en parte). Además pueden otorgarse subsidios para el empleador, para que no deba pagar su tasa de aportación, o solo una parte.

6.- Incrementar la tasa de aportación del gobierno. México es de los países con menores tasas de aportación. El modelo de equilibrio general sugiere que la tasa que se incremente sea la del gobierno, lo cual incrementa el ahorro en las AFORE sin que se desincentive la demanda de empleo por parte del empresario o la oferta por parte del trabajador. Esta recomendación implica una presión sobre las finanzas públicas, por lo que la viabilidad requiere de una reforma fiscal que genere los recursos necesarios para este fin.

7.- La eliminación de la jubilación anticipada, pues esto reduce el tiempo durante el cual se hacen aportaciones a las AFORE, lo que disminuye el ahorro.

8.- Se sugiere que los portafolios consideren el uso de otro criterio de diversificación; como ejemplo conocido, Markowitz que genera portafolios eficientes en media-varianza. Al agregar restricciones a este criterio se crearán portafolios que en algún grado seguirán siendo eficientes.

9.- Incentivar mejores prácticas a través de premios o comisiones, si bien es siempre tentador, ha mostrado no ser siempre una buena solución. Un ejemplo ha sido ligar el pago a directivos a los beneficios o ventas de la empresa de manera que se compatibilizan los intereses de ambos. Sin embargo, el gran problema que se ha obtenido, dada la presencia de asimetrías de información, es la aparición de prácticas corruptas o medidas cortoplacistas. Un ejemplo es la llamada “contabilidad creativa”, o la existencia de estrategias que buscan la ganancia inmediata a costa de la sostenibilidad de la firma. De esta manera se propone como mecanismo para incentivar la competencia en el sector, esquematizar medidas que generen premios al desempeño de las empresas basados en los rendimientos que ofrecen a los consumidores, pero estableciendo plazos de un año o más, a fin de que muestren sostenibilidad de la firma y bajo un control estricto de contabilidad, puede considerarse una comisión base, bajo un nivel de rendimiento y rebasado dicho rendimiento, la comisión estaría sujeta a las reglas que se han citado. Se recomienda acompañar esta medida con un benchmark entre distintos tipos de cartera, de manera que se escalone la intensidad de la comisión favoreciendo aquella que apuesta a un mayor plazo.