



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE ECONOMÍA

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

**EL AHORRO DE LOS SISTEMAS DE PENSIONES
PÚBLICOS Y SU POSIBLE CONTRIBUCIÓN AL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO (1993-2013).**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN CIENCIAS ECONÓMICAS
(ECONOMÍA FINANCIERA)**

P R E S E N T A

Felix Lizardi García



MÉXICO, D.F.

FEBRERO DE 2015



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México D.F., siendo las 10:00 horas del día 9 del mes de febrero del año 2015 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de la SEPI ESE-IPN para examinar la tesis titulada:

El ahorro de los sistemas de pensiones públicos y su posible contribución al crecimiento económico de México (1993-2013).

Presentada por el alumno:

Lizardi

Apellido paterno

García

Apellido materno

Felix

Nombre(s)

Con registro:

B	1	2	0	0	9	4
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Ciencias Económicas

Después de intercambiar opiniones, los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

M. en C. José Luis Romero Espejel

Dr. Francisco Venegas Martínez

Dr. Ambrosio Ortiz Ramírez

Dr. Adrián Hernández Del Valle



Dr. Humberto Ríos Bolívar

S.E.P.
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
E.S.E.
SECCIÓN DE ESTUDIOS DE
POSGRADO E INVESTIGACIÓN

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Adrián Hernández Del Valle



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México, D.F., siendo las 10:00 horas del día lunes 9 del mes de febrero del año 2015, el que suscribe **Felix Lizardi García** alumno del Programa de **Maestría en Ciencias Económicas**, con número de registro **B120094**, adscrito a la **SEPI ESE-IPN**, manifiesta que es el autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección del **M. en C. José Luis Romero Espejel** y del **Dr. Francisco Venegas Martínez** y cede los derechos del trabajo titulado **EL AHORRO DE LOS SISTEMAS DE PENSIONES PÚBLICOS Y SU POSIBLE CONTRIBUCIÓN AL CRECIMIENTO ECONÓMICO DE MÉXICO (1993-2013)**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director(es) del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección Melchor Ocampo Mz.9 Lt.14. Colonia Josefa Ortiz de Domínguez. Ecatepec, Edomex (C.P. 55117). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

M.EN.C. (C) FELIX LIZARDI GARCÍA

Nombre y firma del alumno(a)

Agradecimientos

A mis profesores de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Economía que han contribuido en mi formación académica, especialmente a mis Directores de tesis el M. en C. José Luis Romero Espejel y el Dr. Francisco Venegas Martínez por su apoyo y motivación.

A mi familia, especialmente a mis padres por su incansable esfuerzo, confianza y apoyo incondicional, porque gracias a ellos he vivido grandes experiencias.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS	iii
GLOSARIO	v
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiv

CAPITULO I. EL AHORRO Y SU IMPLICACIÓN EN MODELOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO..... 1

1.1 Ahorro, consumo y crecimiento económico.	1
1.2 La función consumo de Keynes	2
1.2.1 Hipótesis del ingreso relativo de Duesenberry (1949).....	3
1.2.2 Hipótesis del ingreso permanente Friedman (1957).....	4
1.2.3 Hipótesis del Ciclo Vital de Ando – Modigliani (1963).	5
1.3 El ahorro en la perspectiva Neoclásica	6
1.3.1 El ahorro en la perspectiva Post-Keynesiana.....	8
1.4 El modelo de Ramsey – Cass- Koopmans (1965)	10
1.5 Modelo de Generaciones Traslapadas	12
1.5.1 Función de utilidad con aversión relativa al riesgo constante	15
1.5.2 Optimalidad en el sentido de Pareto en Estado Estacionario.....	18
1.6 Sistemas de Seguridad Social para Pensiones.	19
1.6.1 Sistema de pensiones totalmente capitalizado o contribución definida y su implicación en la acumulación de capital.....	20
1.6.2 Sistema de pensiones de reparto, implicaciones en la acumulación de capital (PAYG)	22
1.7 Canales de transmisión del efecto del ahorro en pensiones sobre el crecimiento económico.	24

CAPITULO II. LOS SISTEMAS DE PENSIONES EN MÉXICO..... 26

2.1 El Sistema Financiero Mexicano	26
--	----

2.2 Los sistemas de Pensiones públicos de México.	29
2.3 El sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).....	30
2.4 El sistema de Pensiones del (IMSS)	30
2.4.1 Principales Reformas a la ley del IMSS en materia de Pensiones	32
2.5 El sistema de Pensiones del ISSSTE.	33
2.5.1 Principales Reformas a la Ley del ISSSTE en materia de Pensiones...	34
2.6 Las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES)	36
2.6.1 Las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos Para el Retiro (SIEFORES).....	38
2.7 Estructura poblacional en México y su tendencia	41
2.8 El crecimiento económico en México	42
CAPITULO III EFECTO DEL AHORRO EN LOS SISTEMAS DE PENSIONES SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.....	46
3.1 Efecto del Ahorro en los sistemas de pensiones sobre el desarrollo del Sistema Financiero.	47
3.2 Efecto del desarrollo del sistema financiero sobre la Productividad Total de los Factores.	50
3.3 Estimación del efecto del Ahorro en Pensiones sobre el Crecimiento Económico	54
3.4 Descripción de los datos	56
3.5 Análisis de cointegración	58
3.5.1 Orden de Integración de las series.....	59
3.6 Cointegración enfoque de Granger (1987).....	61
3.6.1 Análisis de los residuos.....	62
3.6.2 Prueba de normalidad de los errores Jarque Bera.....	64
3.7 Cointegración enfoque de Johansen (1988, 1991)	65
3.8 Modelo de Corrección de Error.	67
3.8.1 Pruebas de los residuos y estabilidad del MCE	69
CONCLUSIONES	73
ANEXOS	77
BIBLIOGRAFÍA	87

ÍNDICE DE CUADROS Y GRÁFICAS

Cuadro 2.1 Estructura resumida del sistema financiero	28
Cuadro 2.2 Distribución de pensionados, Hombres y Mujeres.....	35
Cuadro 2.3 Sistema de cuentas individuales ISSSTE.....	36
Cuadro 2.4 SIEFORES BÁSICAS	39
Cuadro 2.5 Composición de las inversiones de las SIEFORES por tipo de instrumento.....	40
Cuadro 3.1 Esquema del enfoque para el análisis del impacto del ahorro en el sistema pensiones sobre el crecimiento económico	46
Cuadro 3.2 Resultados del MCE	50
Cuadro 3.3 Resultado de la estimación por MCO para la PTF.....	54
Cuadro 3.4 Pruebas de Raíces Unitarias	60
Cuadro 3.5 Ecuación estimada $\ln Y_t = \ln PTF + \ln AO + \ln FIR + \ln K_t + \varepsilon_t$	62
Cuadro 3.6 Pruebas de raíz unitaria sobre los residuos.....	63
Cuadro 3.7 Estadístico Jarque - Bera.....	64
Cuadro 3.8 Prueba de cointegración de Johansen	66
Cuadro 3.9 Resultados del MCE	68
Cuadro 3.10 Test Jarque – Bera Residuos MCE	70
Cuadro 3.11 Pruebas de Heterocedasticidad.....	70
Cuadro 3.12 Prueba conjunta de Autocorrelación sobre los Residuos MCE	70
Cuadro 3.13 Coeficientes de corto y largo plazo.....	72
Cuadro 3.14 Pruebas de Raíces Unitarias	78
Cuadro 3.15 Número óptimo de rezagos	79
Cuadro 3.16 Prueba Lutkepohl, normalidad de los residuos.....	79
Cuadro 3.17 Prueba autocorrelación serial de los residuos	80
Cuadro 3.18 Prueba de Tolerancia y FIV	82
Gráfica 2.1 Asegurados Permanentes en el IMSS 1998-2012.....	31
Gráfica 2.2 Trabajadores Asegurados total ISSSTE 1993-2013	34
Gráfica 2.3 Cuentas administradas por las AFORES.....	38

Gráfica 2.4. Activos netos de las SIEFORES (Miles de millones de pesos y porcentaje del PIB).....	41
Gráfica 2.5 Pirámide Poblacional. México 1970 y 2010	42
Gráfica 2.6 Tasa de crecimiento real del PIB en México 1993-2013. 2008=100	45
Gráfica 3.1 Medida de profundidad financiera.....	48
Gráfica 3.2 Productividad Total de los Factores.....	53
Gráfica 3.3 Variables en logaritmos	57
Gráfica 3.7 Residuos estimación MCO	63
Gráfica 3.8 Histograma normalidad de los residuos.....	64
Gráfica 3.9 Normalidad de los residuos MCE.....	69
Gráfica 3.10 Test Grafico CUSUM y CUSUM SQR.....	71
Gráfica 3.8 Normalidad de los residuos del MCE Modeolo FIR	80
Gráfica 3.9 Residuos al cuadrado contra Y estimada	83
Gráfica 3.10 Distribución de los residuos Modelo PTF.....	84
Gráfica 3.11 Correlograma Residuos	85
Gráfica 3.12 de Residuales MCE	86

GLOSARIO

AFORE: Administradora de Fondos para el Retiro; Son las Instituciones financieras privadas que administran los recursos para el retiro en nombre de los trabajadores.

Ahorro Voluntario: Aportaciones adicionales a las contractuales que realizan los trabajadores y complementan la pensión del trabajador al momento de su retiro. Estas se pueden realizar de forma personal en las AFORES o bien se puede solicitar al patrón que se efectúen vía descuento en salario. No está sujeto a montos mínimos ni máximos y es susceptible de estímulos y beneficios fiscales establecidos en la Ley del ISR.

Aportaciones: Recursos monetarios que son depositados en la cuenta individual de cada trabajador y que son de carácter obligatorio. Estas aportaciones son de carácter tripartita, es decir, contribuyen: el patrón, el Gobierno Federal y el propio trabajador.

Banco de México (BANXICO): Banco central del Estado Mexicano, constitucionalmente autónomo en sus funciones y administración y cuya finalidad es proveer a la economía del país de moneda nacional.

Certificados Bursátiles: Títulos de crédito previstos en la Ley del Mercado de Valores, y que representan la participación individual de sus tenedores en un crédito colectivo a cargo de personas morales, o de un patrimonio afecto en fideicomiso.

CKD's: El Certificado de Capital de Desarrollo o CKD es un instrumento financiero que han diseñado las autoridades financieras y regulatorias en México para permitir a las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES) invertir en fondos y proyectos de capital privado en México. Con el fin de canalizar el ahorro interno del país a proyectos productivos al tiempo que se ofrece a las AFORES una oportunidad de diversificar sus riesgos y aumentar sus rendimientos.

Comisión: Cuota cobrada por las AFORES al trabajador por concepto del servicio de administración resguardo e inversión de los recursos de la cuenta individual.

CONSAR: Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro. Es la autoridad que regula y supervisa el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), y en particular a las AFOREs.

Cotización: Cuota que se paga al IMSS o al ISSSTE para recibir los beneficios contemplados en la ley del Instituto ante el cual está dado de alta el trabajador.

Cuenta Individual: Es la cuenta única y personal de cada trabajador que es administrada por la AFORE. En ella, durante la vida laboral del trabajador, se acumulan las cuotas y aportaciones tripartitas. La cuenta individual está conformada por 3 grandes subcuentas: Retiro, Cesantía y Vejez, Vivienda y Aportaciones Voluntarias. La cuenta individual forma parte del patrimonio de cada trabajador y es heredable.

FIBRAS: Títulos o valores emitidos por fideicomisos que se dediquen a la adquisición o construcción de bienes inmuebles en territorio nacional que se destinen al arrendamiento o a la adquisición del derecho a percibir ingresos provenientes del arrendamiento de dichos bienes, así como a otorgar financiamiento para esos fines.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social. Institución de seguridad social establecida como un servicio público para los trabajadores afiliados a éste, así como a sus familiares.

INFONAVIT: Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores. Instituto encargado de proveer financiamiento para satisfacer las necesidades de vivienda de los trabajadores derechohabientes.

Institutos de Seguridad Social: Institutos Mexicano del Seguro Social, del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y las instituciones de la misma naturaleza.

Instrumentos de Renta Variable: Instrumentos (principalmente índices accionarios) que pagan un interés que varía de acuerdo a su propio desempeño a través del tiempo.

Instrumentos de Renta Fija: Instrumentos financieros de deuda que pagan un interés preestablecido durante un tiempo determinado preestablecido. Un ejemplo de este tipo de instrumentos son los bonos del Gobierno Federal.

Instrumentos Estructurados: Valores que garantizan su valor nominal al vencimiento, y cuyo rendimiento parcial o total se vincula a activos subyacentes fideicomitidos que otorguen derechos sobre sus frutos y/o productos. Circular CONSAR 15 - 19

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Institución de seguridad social para los trabajadores al servicio del Estado y sus familiares.

Ley del ISSSTE: Legislación en vigor desde el 1º de abril de 2007, mediante la cual se modificó el régimen de seguridad social de los trabajadores al servicio del Estado y cuya principal reforma es la instrumentación del Sistema de Pensión de Beneficio Definido en lugar del de Contribución Definida, considerando una excepción que se presenta en su Artículo décimo transitorio.

Pensión: Monto de percepción periódica que sustituye los ingresos de una persona al momento de la jubilación o en casos de invalidez, incapacidad o defunción (en este caso para los beneficiarios).

Pensión Garantizada: Pensión mínima a la que tiene derecho un trabajador afiliado al IMSS o al ISSSTE, después de cumplir con los requisitos previstos en las Leyes de Seguridad Social. .

Precio de Gestión: Es el resultante de dividir el Activo Neto de una Sociedad de Inversión, sin considerar la provisión contable de las comisiones ni las comisiones cobradas históricamente, entre el número de acciones suscritas y pagadas.

RCV: Subcuenta de Retiro, Cesantía y Vejez. Aquí se depositan las cuotas y aportaciones que realizan el patrón, el gobierno federal y el trabajador para la pensión.

Recursos Administrados: Recursos que administran las AFORES y que provienen de las aportaciones y recursos de los trabajadores así como del propio capital de las AFORES. También se les llama activos netos totales.

Rendimiento: Son las ganancias o intereses generados por la inversión de los recursos de los trabajadores realizada por las AFORES.

Rendimiento Bruto: Es el rendimiento que obtuvieron los activos de las SIEFORES antes del cobro de comisiones.

Rendimiento Neto: Resta simple del rendimiento bruto que otorga la AFORE menos la comisión que cobra. Es un indicador que permite comparar a las AFORES entre sí.

Renta Variable Internacional: Inversiones realizadas en activos (índices accionarios) de emisoras internacionales. Estas inversiones se realizan en mercados con altos niveles de estabilidad como Estados Unidos, Francia, Inglaterra, Alemania o Japón.

Salario Base de Cotización (SBC): Salario diario integrado con el que un trabajador está registrado ante el IMSS y que sirve para calcular las cuotas que el patrón debe pagar al Instituto, así como las prestaciones a las que se tiene derecho, entre ellas las aportaciones a la cuenta individual.

SAR: Sistema de Ahorro para el Retiro. Está basado en cuentas individuales en las que contribuyen el trabajador, el patrón y el Gobierno Federal. Cada trabajador se hace acreedor a una pensión al final de la vida laboral en función del monto acumulado en su cuenta individual.

SAR 92: Periodo de aportaciones acumuladas por los trabajadores del IMSS entre el 1 de marzo de 1992 y el 30 de junio de 1997. Los recursos correspondientes a dicho periodo fueron depositados en el banco que fue elegido en su momento por cada patrón y regulados por las Leyes del IMSS y del INFONAVIT. Los recursos de este periodo se pueden transferir a la cuenta individual siempre y cuando se cuente con el comprobante bancario correspondiente.

SIEFORE: Sociedad de Inversión Especializada en Fondos para el Retiro. Son los fondos de inversión en los cuales las AFORES invierten los recursos de los trabajadores para generar rendimientos. Existen 4 diferentes SIEFOREs de acuerdo a la edad de cada trabajador.

Subcuenta de Vivienda: Subcuenta a la que únicamente el patrón realiza aportaciones que equivalen al 5% sobre el salario base de cotización. El INFONAVIT en el caso de los trabajadores IMSS, y el FOVISSSTE en caso de los trabajadores del ISSSTE son los que recaudan y administran las aportaciones realizadas por este concepto. Las AFORES solo cumplen con informar el saldo reportado por dichos institutos a través del Estado de Cuenta.

Valores Gubernamentales: Títulos de crédito emitidos por el Gobierno Federal. El Gobierno vende los títulos a plazos determinados y se compromete a pagar un premio (interés) al término de los mismos.

RESUMEN

El principal objetivo de un sistema de pensiones es proporcionar recursos financieros a sus derechohabientes en la etapa en la cual dejan de trabajar, para poder mantener un nivel de ingreso similar al que tenían en los últimos años de su vida laboral. Estos recursos tienen que proporcionarse con la máxima seguridad posible y en la mayoría de los casos esta obligación recae totalmente en el Estado.

En general se consideran dos regímenes de pensiones; de reparto y de capitalización individual, bajo el esquema de reparto los trabajadores en activo pagan las pensiones de trabajadores retirados, por lo que en este régimen los recursos generados por el sistema no se consideran como ahorro, sino como una transferencia intergeneracional. Por otra parte en un sistema de capitalización individual cada trabajador financia su retiro, estos recursos son considerados como ahorro individual y en conjunto como ahorro agregado. Con el paso del tiempo se han ido modificando las tendencias demográficas en favor de un creciente número de personas en edad de retiro, lo que implica una fuerte carga para las finanzas públicas, lo anterior ha motivado una transición de sistemas de reparto hacia regímenes de capitalización individual.

En México se llevó a cabo la transición al sistema de capitalización individual en 1997 con la modificación a la ley del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con lo que se incrementaron los flujos de ahorro pensionario. La puesta en marcha de un sistema de pensiones de capitalización individual, supone un incremento en la cantidad de recursos que son destinados al sistema financiero formal, de esta manera pueden impulsar el desarrollo de los mercados de capitales, debido principalmente a una mayor demanda de instrumentos financieros y una mayor capacidad de financiamiento tanto para el sector público como para el sector privado.

Por lo anterior en este trabajo se desarrolla un mecanismo mediante el cual se encuentra una relación positiva de corto y largo plazo entre el ahorro obligatorio y el crecimiento económico, mediante un canal de transmisión; el desarrollo del sistema

financiero y la productividad total de los factores, bajo un enfoque de cointegración de dos etapas de Engle y Granger (1987) y el enfoque de Johansen (1988).

Primero se desarrolla un modelo econométrico en el cual se encuentra una relación positiva entre el ahorro obligatorio y el desarrollo del sistema financiero en términos de su profundidad, es decir, una mayor capacidad de financiamiento. Después bajo la hipótesis de que una mayor capacidad de financiamiento hace más eficientes los factores productivos se comprueba la validez del mecanismo de transmisión para relacionar el ahorro obligatorio con el crecimiento económico, expresado en tres medidas diferentes; la tasa de crecimiento del PIB, tasa de crecimiento del PIB per cápita y la tasa de crecimiento del PIB por trabajador. Finalmente mediante un Modelo de Corrección de Error (MCE) se encuentra que la tasa de crecimiento del PIB per cápita y el ahorro obligatorio tienen una relación positiva de corto y largo plazo.

ABSTRACT

The main objective of a pension system is to provide financial resources to their beneficiaries at the stage at which they stop working in order to maintain a similar level of income they had in the last years of his working life. These resources must be provided with maximum security and in most cases, this obligation rests entirely in the State.

In general we consider two pension schemes; PAYG (pay as you go) and individual capitalization, under the PAYG scheme active workers pay the pensions of retired workers, so that in this regime the resources generated by the system are not considered as savings, but as an intergenerational transfer. Moreover, in a system of individual capitalization each employee finances his retirement, those resources are considered as individual savings and collectively as aggregate savings. With the passage of time have been changing demographic trends towards an increasing number of people at retirement age, which implies a heavy burden on public finances, this has led to a transition from PAYG to funded schemes individually.

In Mexico was conducted the transition to funded system in 1997 with the amendment to the law of the Mexican Social Security Institute (IMSS) whereby the pension savings flows increased. The implementation of the regime of individual capitalization means an increase in the amount of resources that are destined to the formal financial system, thus the resources may drive the development of capital markets, mainly due to increased demand for financial instruments and higher financing capacity for both the public sector and the private sector.

Therefore in this study we develop a mechanism by which we find a positive relationship, both short and long term between mandatory savings and economic growth through a transmission channel; the financial system development and total factor productivity, using two-stage cointegration approach Engle and Granger (1987) and the Johansen approach for cointegration (1988).

First, we developed an econometric model where we find a positive relationship between mandatory savings and the development of the financial system in terms of

its depth, due to greater financing capacity. Then, under the assumption that greater funding capacity makes much more efficient the production factors, the validity of the transmission mechanism is found to relate mandatory savings with economic growth, expressed in three different measures; the growth rate of GDP, growth rate of per capita GDP and the growth rate of GDP per worker. Finally using an Error Correction Model (ECM) we find that is the growth rate of per capita GDP and mandatory savings are positively related to short and long term.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con un informe de la Auditoría Superior de la Federación del 2010, existían en México más de 4.1 millones de pensionados de más de 105 sistemas públicos de pensiones, considerando los sistemas de universidades públicas estatales, entidades paraestatales, entidades militares, sistemas municipales, la banca de desarrollo, los sindicatos estatales, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado del (ISSSTE).

Son varios los países desarrollados (Estados Unidos de América, Suecia, Francia, Inglaterra, Alemania, Japón) y países en desarrollo (México, Chile, Brasil) que han llevado a cabo reformas en sus respectivos sistemas de pensiones casi en todos los casos bajo las recomendaciones y apoyo del Banco Mundial (DAVIS & WEI HU, 2008) debido principalmente a perturbaciones demográficas, es decir cambios en las trayectorias de las tasas de crecimiento de la población, la tasa de natalidad y la esperanza de vida, además de la inestabilidad del entorno económico internacional.

En México la reforma a la ley del seguro social se implementó en 1997 en la cual se estableció una transición gradual de sistemas de pensiones de reparto (PAYG por sus siglas en inglés) o beneficios de finidos (BD) manejado por el Estado, a sistemas parcial o totalmente fondeados también conocidos como de Contribución Definida (CD) administrados por la iniciativa privada. La mayoría de los sistemas de pensiones mencionados anteriormente son de reparto. De acuerdo con Villagómez y Hernández (2010) los principales argumentos que sustentaron esta reforma fueron: a) solucionar los problemas financieros que venía enfrentando el programa del IMSS debido a su estructura, diseño y las tendencias demográficas, con el objetivo de asegurar viabilidad financiera y reducir la carga fiscal de los programas anteriores y b) la necesidad de fomentar mayores tasas de ahorro privado en el país como se señala en (Barr & Diamond , 2006) y (Villagómez & Hernández , 2010) donde se destacan efectos potenciales tanto en el mercado laboral, el sistema

financiero, así como en el ahorro e inversión y como consecuencia una mayor tasa de crecimiento económico.

El sistema de pensiones de contribución definida consiste en obtener recursos de los trabajadores, invertir los recursos en activos financieros y devolverles el principal más los intereses cuando al momento de su retiro, de esta manera los trabajadores podrán financiar su consumo en la etapa de su vida en la cual no trabajan. Por su parte los sistemas de reparto administrados por el Estado, son de naturaleza contractual, basados en el principio de altruismo intergeneracional, por hecho de que el Estado no acumula ni invierte los recursos e incluso puede gravar a la población trabajadora para pagar las pensiones de las personas que han dejado de trabajar, desde un punto de vista macroeconómico estos sistemas no son muy diferentes de otras transferencias de ingresos (subsidios, asignaciones, servicios).

Estos dos diferentes sistemas de pensiones tienen implicaciones macroeconómicas distintas; en el sistema de contribución definida, los trabajadores ahorran de manera obligatoria una cuantía fija de su ingreso laboral, el sistema invierte los recursos en activos financieros por lo que se altera la composición del ahorro total, el ahorro privado disminuye, el ahorro público aumenta, por lo tanto afecta la acumulación de capital, considerando la hipótesis de que el ahorro es igual a la inversión. En el sistema de reparto los trabajadores ahorran menos, porque consideran que los trabajadores en activo pagarán sus pensiones, pero ahora el sistema no invierte los fondos. La disminución del ahorro privado no es compensada por un aumento del ahorro público. El ahorro total disminuye y, por ende, disminuye la acumulación de capital (Blanchard O. , 2009, págs. 259-260).

Los sistemas de pensiones tienen múltiples objetivos, unos enfocados al bienestar de las personas, como son: son moderar el consumo y protegerse para el futuro, en tanto para los gobiernos los objetivos consideran la paliación de la pobreza en la vejez y la redistribución de los ingresos (Barr & Diamond , 2006).

Adicionalmente a los objetivos mencionados anteriormente, el diseño de un determinado sistema de pensiones afecta al mercado laboral, la distribución riesgos,

las finanzas públicas y el desarrollo social. Por lo anterior, los análisis de los efectos tienen que considerar en la medida de lo posible el sistema de pensiones en su conjunto, debido a que analizar solo un objetivo puede generar distorsiones en los demás objetivos, sin embargo dada la complejidad de lo anterior, la mayoría de los estudios analizan por separado cada objetivo.

En este contexto, la presente investigación analizará teóricamente como se genera el ahorro en el sistema de pensiones y el vínculo que tiene con el crecimiento económico, se intentará encontrar un mecanismo mediante el cual se pueda verificar empíricamente si los recursos canalizados al sistema financiero mediante las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES) pueden financiar el proceso de crecimiento económico mediante un canal; el desarrollo del sistema financiero y la Productividad Total de los Factores (PTF).

La hipótesis que se plantea es; si el ahorro que se genera en los sistemas de pensiones considerado como ahorro obligatorio (contractual), tiene un efecto en el desarrollo del sistema financiero y en la Productividad Total de los Factores, entonces este ahorro puede tener un efecto positivo sobre el crecimiento económico, medido con el valor del PIB, el PIB per cápita y el PIB por trabajador.

El objetivo del trabajo es, mediante técnicas econométricas de series de tiempo, en específico la metodología de cointegración de Engle y Granger (1987) y Johansen (1988) verificar si el ahorro generado en los sistema de pensiones tiene un efecto en el desarrollo del sistema financiero, debido principalmente por una expansión en la oferta de instrumentos financieros, posteriormente se buscará relacionar el desarrollo del sistema financiero con la PTF, y posteriormente utilizando una función de producción del tipo Cobb-Douglas encontrar un vínculo de largo plazo entre el ahorro en los sistemas de pensiones (ahorro obligatorio) y el crecimiento económico. Para ello se tomarán como base los estudios de Corbo, Schmidt-Hebbel (2003), SURA (2013), Villagómez y Hernández (2010), DAVIS & WEI HU (2008) y Zandberg y Spierdijk (2010), de los cuales en los tres primeros se analizan los efectos macroeconómicos de la reforma al sistema de pensiones a través de cuatro canales; 1) el nivel de empleo y su estructura, 2) el ahorro y la inversión, 3) el

desarrollo y la eficiencia del mercado de capitales, y 4) la evolución de la productividad total de los factores. Mientras que en los últimos se analiza el efecto del ahorro pensionario en el crecimiento económico para un grupo de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en el primer capítulo se presentan los aspectos teóricos que dan sustento a la generación del ahorro en pensiones, tanto a nivel microeconómico como macroeconómico, y como afecta el crecimiento económico. Considerando como fundamento principal, que los individuos desean suavizar su consumo durante su ciclo vital, y que el ahorro puede financiar el crecimiento económico.

En el segundo capítulo se exponen los aspectos más relevantes respecto al origen y evolución de los principales sistemas de pensiones públicos de México hasta la actualidad. Se define su estructura y funcionamiento y además se describen los indicadores estadísticos más relevantes.

En el tercer capítulo se procede a estimar modelos econométricos de series de tiempo con el fin de comprobar la hipótesis principal, utilizando datos trimestrales para el periodo 1993-2013. Se eligió el periodo de acuerdo a la disponibilidad de la información y de acuerdo al inicio del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).

Por último se exponen las conclusiones y se describen las limitaciones y posibles líneas de investigación en el futuro

CAPITULO I. EL AHORRO Y SU IMPLICACIÓN EN MODELOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO.

En este capítulo se presentaran las principales hipótesis que versan sobre el consumo y ahorro, con el propósito de entender la conducta de los individuos respecto a su retiro y como se generan los recursos en un sistema de pensiones, tanto a nivel microeconómico como a nivel macroeconómico, se expone el papel del ahorro en el proceso de crecimiento económico desde las perspectivas neoclásica y postkeynesiana. Posteriormente se desarrollan los elementos teóricos del ahorro generado por los distintos sistemas de pensiones y sus implicaciones en el crecimiento económico mediante el Modelo de Generaciones Traslapadas de Diamond (1965).

1.1 Ahorro, consumo y crecimiento económico.

Los individuos ahorran por tres razones; cuando tienen una razón para ahorrar, cuando se premia el ahorro, y cuando los fondos que se guardan parecen a la vez seguros y disponibles para necesidades imprevistas (Feldstein, 1999)

Es importante analizar los componentes fundamentales de la actividad económica agregada como son: el ahorro y el consumo, para el estudio del crecimiento económico, el proceso de acumulación de capital y las fluctuaciones económicas.

Existen en la literatura económica diversas definiciones para el consumo y el ahorro, en general se considera al consumo como la parte del ingreso que los agentes destinan a la adquisición de bienes y servicios para satisfacer sus necesidades. Uno de los motivos fundamentales para estudiar estos dos elementos es que el consumo representa una porción considerablemente grande del Producto Interno Bruto (PIB), casi el 70% de la demanda agregada (Dornbusch, 2008, pág. 317). En tanto que el ahorro, a un nivel general y de acuerdo con la hipótesis de la renta permanente es el consumo futuro. Mientras que una persona no ahorra por el simple hecho de ahorrar, es decir, guarda recursos para consumir en el futuro (Romer, 2012). El

ahorro es un elemento fundamental en el proceso de acumulación de capital y por ende de crecimiento económico (Diamond, 1990).

En tanto que el crecimiento económico de un país puede ser definido como la capacidad de una economía para incrementar la producción de los bienes y servicios en comparación con un período anterior y se puede expresar en términos reales y nominales. El crecimiento económico también se puede definir como el incremento de valor de los bienes que son producidos por la economía (Savings and Economic Growth, 2013). En esta investigación se considerara el crecimiento económico medido por el Producto Interno Bruto (PIB), el PIB per cápita y el PIB por trabajador.

La manera en que los individuos toman sus decisiones de consumo y ahorro, son aspectos microeconómicos, que tienen consecuencias macroeconómicas si se les considera a nivel agregado.

Según la hipótesis del ciclo de vida las personas ahorran lo suficiente para financiar su retiro o la edad en la que no perciben ingresos laborales. Sin embargo, existen otros motivos para destinar consumo futuro. Como pueden ser dejar una herencia a los hijos, enfrentar contingencias de salud, prevenir una posible etapa de desempleo, o la adquisición de bienes duraderos que son más costosos. El motivo que se analizará en la investigación es solo el ahorro para el retiro.

1.2 La función consumo de Keynes

John Maynard Keynes publicó en 1936 su obra *The General Theory of Employment, Interest and Money*, en la que una de las proposiciones fundamentales para su explicación a las fluctuaciones económicas, fue la función consumo. A diferencia de los análisis económicos actuales, Keynes no desarrollo técnicas complejas, mucho menos se apoyó de herramientas que permiten manipular grandes cantidades de datos, sin embargo postuló algunas suposiciones respecto al comportamiento del consumo basándose en la abstracción y la observación de su entorno.

Utilizó el concepto de propensión marginal a consumir que es la porción dedicada al consumo por cada unidad monetaria de ingreso, y que se encuentra entre cero y uno. Señaló que “la ley psicológica fundamental en la que se puede tener una gran confianza es que la gente está dispuesta, por regla general a aumentar su consumo cuando aumenta su ingreso, pero en una cantidad menor” (Mankiw, 2007, pág. 652).

Además sostenía que la propensión media al consumo (el cociente entre el consumo y el ingreso), disminuye conforme aumenta la renta, por lo que el ahorro lo consideró como un lujo, además consideró que el principal determinante del consumo era el ingreso, por lo que una persona con mayor riqueza podría ahorrar más que una pobre. En su análisis Keynes no concedió un papel fundamental a la tasa de interés.

En su Teoría General Keynes, postuló que bajo plena capacidad de producción, una mayor cantidad de inversión no necesita una reducción previa en el consumo de los individuos, y que el mayor nivel de producción y el ingreso generado por la mayor utilización plena de los factores genera ahorros equivalentes a las decisiones para invertir (Cesaratto, 2006)

1.2.1 Hipótesis del ingreso relativo de Duesenberry (1949)

James Duesenberry (1949) publicó su libro “*Income, Saving and the Theory of Consumption Behavior*”, en el cual señala las inconsistencias teóricas que observó en la corriente dominante hasta ese momento, además señaló que la función consumo de Keynes no contemplaba; la formación de hábitos de consumir y la influencia del patrón de consumo de las personas cercanas a cada uno, lo que llamo el “efecto demostración”, que se complementa con la motivación de las personas a adquirir bienes que les otorgue la posibilidad de conservar cierto estatus social, denominado “efecto Veblen”. Por lo anterior J. Duesenberry señala que es el ingreso relativo, y no el absoluto, el principal determinante del consumo y el ahorro individual.

Duesenberry plantea una crítica que no solo recaía sobre la teoría keynesiana sino además en la teoría utilitarista ya que la aspiración de un prestigio social mayor genera la adquisición de bienes que no pueden ser considerados útiles en los términos convencionales (Mason, 2000)

Propone una función de consumo individual que depende de los ingresos corrientes de otras personas. Como resultado "para cualquier distribución de la renta relativa dada, el porcentaje de ingreso ahorrado por una familia tiende a ser una función única e invariable. El porcentaje ahorrado será independiente del nivel absoluto de los ingresos, por lo que deduce que la relación de ahorro agregado será independiente del nivel absoluto de ingreso (Duesenberry, 1949, pág. 3).

Aunque los orígenes de esta proposición se puede remontar tan atrás como Smith (1759) y Veblen (1899), no fue hasta el trabajo de Duesenberry (1949) y Pollak (1976) que se hizo un esfuerzo para proporcionar esta idea con algunos fundamentos teóricos (Alvarez Cuadrado & Van Long, 2009).

1.2.2 Hipótesis del ingreso permanente Friedman (1957)

Milton Friedman postuló esta hipótesis para describir como un individuo toma decisiones de consumo durante su vida, bajo la misma premisa de la maximización de la utilidad individual, utiliza la teoría del consumidor de Irving Fisher para postular que el consumo no solo depende del ingreso actual (Mankiw, 2007).

Friedman ejemplificaba esto de manera sencilla: *“consideremos a una persona a la que se le paga o que recibe un ingreso una vez a la semana, los viernes. No esperamos que sólo consuma los viernes y nada el resto de los días de la semana”* (Dornbusch, 2008)

Es decir la gente prefiere un nivel de consumo continuo. Se deriva de la intuición básica de que los agentes esperan suavizar el consumo durante toda la vida y no dejar que fluctúe ante variaciones a corto plazo del ingreso.

La idea planteada por Friedman es que los individuos consumen una porción permanente de su ingreso en cada período y por lo tanto en el largo plazo la propensión media al consumo sería igual a la propensión marginal a consumir.

Los elementos en el modelo de Friedman son el consumo permanente (c_p), el ingreso permanente (y_p), el consumo transitorio (c_t), ingreso transitorio (y_t). Con estos componentes se define el consumo y el ingreso corrientes como:

$$y = y_p + y_t ; c = c_p + c_t \quad (1.1)$$

El consumo permanente está determinado por:

$$c_p = k(r, z)y_p \quad (1.2)$$

Donde k es la propensión media o marginal al consumo, que está en función de (r) la tasa de interés y de (z) que indica los cambios transitorios en las variables, a partir del ingreso permanente.

Como se puede observar, de las expresiones anteriores los individuos deciden sobre su consumo con base en su ingreso permanente, y no en su ingreso corriente. Si sucede que el ingreso corriente es mayor que el permanente, tienen incentivo para ahorrar la diferencia. En el caso contrario empezarán a desahorrar, o pedirán créditos lo que afectara sus ingresos futuros. Además que le otorga un papel importante a la tasa de interés en la decisión de cuanto consumir y cuanto ahorrar.

1.2.3 Hipótesis del Ciclo Vital de Ando – Modigliani (1963).

Esta teoría fue propuesta por A. Ando y F. Modigliani (1963), esta hipótesis asume que los individuos son racionales, es decir, maximizadores de su utilidad, deciden sobre su consumo y ahorro en periodos prolongados, con el objetivo de mantener su consumo lo más estable posible durante toda su vida., es decir que los individuos tienen ingresos bajos al principio y al final de su vida laboral, puesto que su

productividad es baja, debido a lo anterior perciben ingresos más elevados a la mitad de su vida laboral. Tomando en cuenta estas consideraciones, los agentes ahorran en la parte intermedia de su vida laboral para pagar créditos (deudas) en caso de tenerlas, y tener recursos para el retiro, es decir, bajo esta hipótesis el consumo durante los años de jubilación se financia con los ahorros acumulados durante los años de trabajo y también con las transferencias que pudieran recibir por parte del gobierno y/o de sus hijos. Con base en este comportamiento se puede observar una limitación analítica ya que no permite que el valor presente del consumo total de un individuo durante toda su vida, no exceda el valor presente de su ingreso total.

La Hipótesis del ciclo de vital sigue siendo una teoría esencial para entender las decisiones de consumo y ahorro. Permite hacer análisis en aspectos como: la provisión pública y privada de la seguridad social, los efectos de la bolsa de valores en la economía, los efectos de la variación demográfica en el ahorro nacional, el papel del ahorro en el crecimiento económico.

1.3 El ahorro en la perspectiva Neoclásica

La teoría neoclásica es una teoría que se ocupa del nivel y la distribución de la producción nacional, considerando las cantidades de factores productivos disponibles, tales como el trabajo, el capital, las condiciones técnicas de producción y las preferencias de consumo. Respecto a la acumulación de capital, el crecimiento económico es considerado como endógeno en el sentido neoclásico característico, es decir, la acumulación de capital depende de la elección de los individuos entre el consumo actual y el ahorro (considerado como el origen del capital) (Cesaratto, 1999).

Los modelos económicos de la escuela neoclásica están basados en el supuesto fundamental de que el ahorro es una pre condición para la inversión, en consecuencia, la acumulación de capital se maximiza mediante políticas destinadas a aumentar las tasas de ahorro de los hogares y de los flujos de capital externo

("ahorro externo"). Estos modelos también indican que el capital debería fluir de los países ricos a los pobres, atraídos por mayores tasas de retorno, lo que indica que se deben seguir políticas de liberalización del sistema financiero, dando como resultado recomendaciones de política económica

La estructura en la mayoría de los modelos de corte neoclásico están basados en supuestos importantes: racionalidad completa de los agentes, los individuos maximizan su utilidad, las empresas maximizan beneficios, competencia perfecta en los mercados, perfecta flexibilidad de precios y salarios, desempleo voluntario y funciones de producción de "buen comportamiento", de acuerdo con (Studart R. , 1995) los principales objetivos de análisis de estos modelos son: dados el nivel de ingreso y el nivel de producción, es el proceso mediante el cual una economía cambia de nivel de equilibrio, mismo que se alcanza sólo cuando todos los factores son remunerados en función de su productividad y el cómo asignar la producción entre los factores, donde una asignación eficiente será aquella que, dada la preferencia de los consumidores, maximiza el bienestar presente y futuro de la sociedad.

Bajo el supuesto de una economía competitiva (competencia perfecta) el dinero tiene dos funciones: ser un medio de intercambio y como unidad de cuenta. Es decir se concibe el dinero como un activo que no genera intereses, por lo que mantener dinero como depósito de valor sólo justifica por el tiempo en el que se adquiere un bien, como resultado de lo anterior; el dinero es neutral en el largo plazo, esto es, que cambios en la oferta de dinero no afecta variables reales. El postulado de la neutralidad a largo plazo del dinero es uno de los principios fundamentales de la economía clásica y neoclásica (Studart R. , 1995). Por lo anterior los bancos y otras instituciones financieras solo fungen como meros intermediarios entre el ahorro y la inversión. Si en el sistema financiero prevalece la competencia perfecta, la tasa de interés real mantendrá la igualdad entre el ahorro y la inversión de manera óptima.

Existe entonces una tasa de interés natural (de equilibrio), donde la demanda de capital es una función directa del rendimiento del capital (o de la productividad marginal del capital), por lo que en equilibrio se cumple la igualdad entre ahorro e

inversión, es decir, entre oferta y demanda agregada, lo que demuestra el cumplimiento de la ley de Say; la oferta crea su propia demanda.

1.3.1 El ahorro en la perspectiva Post-Keynesiana

La teoría Post-Keynesiana se basa en los principales postulados de Keynes y surge como una visión crítica al enfoque convencional (escuela neoclásica), por lo que el origen de esta escuela de pensamiento puede ubicarse posterior a la publicación de la obra magna de J.M. Keynes en 1936 *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Se considera como una de las diversas escuelas de pensamiento heterodoxo en economía (Lavoie, 2005). Al igual que la teoría neoclásica, se basa en fundamentos microeconómicos, pero se consideran supuestos más realistas por lo que las proposiciones macroeconómicas y por lo tanto las recomendaciones de política económica que de ellos se derivan difieren radicalmente de los fundamentos microeconómicos neoclásicos.

Dos de los fundamentos teóricos de la escuela post-keynesiana son: el principio de la demanda efectiva atribuido a Keynes; significa que una economía de mercado competitiva no tiene tendencia natural o automática hacia el pleno empleo, es decir que la producción se ajusta a la demanda y el concepto de la economía monetaria de producción, o economía de empresarios, donde los medios de producción son de propiedad privada y las actividades productivas se realizan a través de la contratación de mano de obra de los empresarios, tales contratos están expresados en unidades monetarias, no en unidades de producción y el principal objetivo es promover el pleno empleo, no una asignación eficiente de recursos.

De acuerdo con Keynes, la ley de la producción en una economía monetaria es:

“Un proceso de producción no se pondrá en marcha, a menos que los ingresos esperados generados por la venta de la producción sean por lo menos iguales a los costos monetarios que podrían evitarse al no poner en marcha el proceso. (Maynard Keynes, 2001)

Otra característica fundamental en los modelos de análisis post-keynesiano que difiere del enfoque neoclásico, es el uso del tiempo histórico en lugar de tiempo lógico (Stuart R. , 1995), es decir, el análisis histórico en lugar de análisis de equilibrio; en el análisis histórico se observan los sucesos y su periodicidad y se proponen escenarios que definen las acciones de los agentes, en tanto que el análisis de equilibrio compara las posiciones de los diferentes puntos de equilibrio.

A diferencia del enfoque neoclásico, el ahorro tanto individual como en conjunto no es una variable causalmente importante en la determinación del nivel de inversión, es decir el ahorro no juega un papel importante en la acumulación. La función del ahorro es fondear el proceso de financiamiento de los proyectos de inversión.

De acuerdo con (Stuart R. , 2005) la inversión es el motor de la acumulación y el financiamiento es lo que permite que las decisiones de inversión se materialicen. La oferta de financiamiento está determinada por los bancos, es decir, son los bancos y no los ahorradores, quienes ocupan una posición clave en el proceso de crecimiento, sólo si comparten el optimismo de los empresarios en los períodos de crecimiento o son motivados, por sus perspectivas a futuro.

En la teoría post-Keynesiana contemporánea, el financiamiento y la inversión en una economía de producción monetaria se diferencian claramente del ahorro, el cual no es una condición previa para el crecimiento, con lo cual niega la igualdad entre ahorro e inversión del enfoque neoclásico (enfoque del ahorro *ex ante*), así como también se rechaza la neutralidad del dinero, debido a que el dinero permite a los empresarios tener acceso a los factores productivos, bajo este enfoque el Estado y los bancos tienen la capacidad de crear dinero, es decir, los bancos no son solo intermediarios financieros, principalmente en economías con sistemas financieros bien desarrollados, lo que da origen a estructuras financieras basadas en crédito de ahí que el ahorro sirva como fondeo en la inversión de fondos de largo plazo, para evitar el riesgo de inestabilidad financiera y otros posibles efectos secundarios adversos del crecimiento.

1.4 El modelo de Ramsey – Cass- Koopmans (1965)

Con el modelo de Ramsey se puede observar el comportamiento del consumo en la economía, determina con fundamentos microeconómicos la maximización de la utilidad de los consumidores. Ramsey plantea la cuestión de hasta qué punto una economía debe ahorrar y estudia las trayectoria óptima del ahorro.

Está formulado con base teórica en los modelos neoclásicos de crecimiento. Donde inicialmente se supone una economía cerrada, estructura de mercados de competencia perfecta, en la cual se observa un gran número de empresas idénticas, las cuales presentan una función de producción neoclásica, $Y = F(K, L)$

Dónde:

Y= Producto

K= stock de capital disponible en la economía

L= cantidad de trabajo disponible en la economía

La población L_t crece a una tasa constante y exógena (n), la cantidad de trabajo es igual a la población total de la economía, con una oferta de trabajo inelástica. Se supone además que la economía inicia con un stock de capital positivo, esto es, $k_0 > 0$.

La producción se consume o se invierte, esto es:

$$Y_t = F(K_t L_t) = C_t + \frac{dK_t}{dt} \quad (1.3)$$

Por simplicidad se asume que no hay depreciación del capital. La función de producción es homogénea de grado uno, es decir, presenta rendimientos constantes a escala. Por lo que la función expresada en términos per cápita:

$$f(k_t) = c_t + \frac{dk_t}{dt} + nk_t \quad (1.4)$$

Las letras en minúsculas denotan variables en términos per cápita. Se supone además que la función de producción es estrictamente cóncava y además satisface las condiciones de inada.

Cada miembro de la economía oferta una unidad de trabajo en cada periodo, y los hogares son también los propietarios del capital que poseen las empresas. Así mismo en cada periodo se distribuyen los ingresos (del capital que alquilan y el trabajo ofertado; intuitivamente son los beneficios que reciben las empresas) entre el consumo y el ahorro con el objetivo de maximizar su utilidad en todo el ciclo de vida. La función de utilidad que representa el conjunto de la economía es:

$$U = \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(C(t)) \frac{L(t)}{H} dt \quad (1.5)$$

Donde $C(t)$ es el consumo de cada individuo en el periodo t . $u(\cdot)$ es la función de utilidad instantánea, que se asume como cóncava esto es, $u'(\cdot) > 0$; $u''(\cdot) < 0$. Y se asume así porque las familias prefieren una trayectoria de consumo alisada, es decir más o menos la misma cantidad. H es el número de hogares en la economía, por lo tanto; $L(t)/H$ es el número de miembros de cada hogar y $u(C(t)L(t)/H)$ es la utilidad instantánea de cada hogar en t . Por último, ρ es la tasa subjetiva de descuento, si la tasa de descuento es elevada, los miembros de la economía valoran más el consumo presente en relación al consumo futuro, para este modelo es considerada como estrictamente positiva, esto es, $\rho > 0$.

Planteando el problema de maximización de los consumidores

$$\dot{k}_t = w_t + k_t(r_t - n) - c_t \quad (1.6)$$

$$\max_{k,c} u(\cdot) = \int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} u(\cdot) dt \quad (1.7)$$

Resolviendo el problema anterior con la técnica del Hamiltoniano se obtiene una ecuación de Euler, que describe la trayectoria que debe seguir el consumo a través del tiempo para maximizar la utilidad instantánea.

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = r_t - \rho \quad (1.8)$$

Del mismo modo las empresas maximizan sus beneficios y en mercados de competencia perfecta con una función de producción Cobb-Douglas se tiene que:

$$r_t = f'(k_t) \quad (1.9)$$

$$w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) \quad (1.10)$$

Los resultados para las trayectorias del stock de capital per cápita y del consumo en el modelo son:

$$\dot{c}_t = c_t [f'(k_t) - \rho] \quad (1.11)$$

$$\dot{k}_t = f(k_t) - c_t - k_t n \quad (1.12)$$

Estas ecuaciones determinan la elasticidad de sustitución del consumo en todo el ciclo de vida para cada individuo, y como se trata de individuos representativos se puede generalizar el comportamiento para el conjunto de la economía. La solución del sistema dinámico (1.11) y (1.12) son dos funciones que nos dan la evolución de las variables C_t y K_t a lo largo del tiempo dada una condición inicial K_0 . Como la función de producción y la de utilidad no son en general funciones lineales, no va a ser posible encontrar una solución analítica para la dinámica del sistema en la mayoría de los casos. Y se observa que el consumo no depende de una tasa de ahorro (Romer, 2012). La principal limitación teórica de este modelo consiste en el supuesto de que los individuos maximizan su utilidad en un horizonte temporal infinito.

1.5 Modelo de Generaciones Traslapadas

Los Modelos de Generaciones Traslapadas (MGT) son útiles porque permiten analizar microeconómicamente decisiones de ahorro y consumo dentro de un sistema económico, además se puede analizar las implicaciones de las decisiones de los individuos durante su ciclo vital, tanto a nivel micro como

macroeconómicamente gracias al supuesto de agente representativo (Ortíz Olvera , 2012). Los agentes tienen la necesidad de ahorrar durante sus años productivos para poder financiar su consumo durante su jubilación, así es como se da la interacción de las generaciones actuales con las generaciones futuras. Adicionalmente permiten ver la interacción de las decisiones individuales y las decisiones del gobierno. Por tanto, proporciona las bases para una aproximación del comportamiento de los agentes dentro de una economía. Este tipo de modelos permiten la posibilidad de que algún equilibrio descentralizado pueda diferir de la elección del planificador social, incluso este equilibrio, aunque competitivo, no necesita ser Pareto-eficiente.

A diferencia del modelo de Ramsey, en el (MGT) los individuos no viven para siempre, y eliminando ese supuesto se asume que solo viven por periodos, para simplificar se supone que solo viven dos periodos. Para desarrollar el MGT trabajado por Samuelson (1957) y posteriormente por (Diamond, 1965) es preciso hacer unas consideraciones iniciales, para los hogares y para las empresas.

La economía está compuesta por un gran número de individuos y un gran número de empresas. Los individuos viven dos periodos; esto es, en el periodo t, son jóvenes y trabajan. En el inicio de cada periodo, nacen nuevos individuos, por este motivo en cada t, existen individuos de las dos generaciones. Trabajan solo en el primer periodo, ofertan una unidad de trabajo por la que reciben un salario Aw_t (salario por unidad de trabajo eficiente), consumen parte de su ingreso y el resto lo destinan para financiar el consumo del segundo periodo, en el cual no perciben ingreso alguno y consumen lo ahorrado más los intereses.

La cantidad de individuos en el periodo t es L_t , la población crece a la tasa n por lo que en t+1 se tiene: $L_{t+1} = L_t (1+n)$. La utilidad de un agente nacido en t, por convención puede ser descrita por una función como sigue:

$$u_t = c_{1,t} + \frac{1}{1 + \rho} c_{2,t+1} ; \rho > 0 \quad (1.13)$$

P es la tasa de descuento intertemporal.

Y enfrentan una restricción:

$$c_1 + \frac{1}{1 + r_t} c_{2,t+1} = Aw_t \quad (1.14)$$

Resolviendo el problema de Maximización de los individuos se obtiene:

$$\frac{u'(c_{2,t+1})}{u'(c_{1,t})} = \left(\frac{1 + r_{t+1}}{1 + \rho} \right) \quad (1.15)$$

La expresión anterior, es también una ecuación de Euler, que indica la relación marginal de sustitución de consumo intertemporal. Intuitivamente si ρ es muy elevado; entonces el individuo prefiere consumir en el primer periodo, adicionalmente si la tasa de interés es elevada el consumo del segundo periodo será mayor.

Por su parte las empresas en una estructura de mercados competitiva, empresas e individuos actúan como precio aceptantes, utilizan la misma tecnología del tipo Cobb-Douglas:

$$Y = F(K, AL) = K^\alpha AL^{1-\alpha} \quad ; \quad 0 < \alpha < 1 \quad (1.16)$$

Como en el modelo de Ramsey, se supone que Y es la producción agregada. K_t es el stock de capital, A es el parámetro de progreso tecnológico, que se considera en sentido de Harrod (potenciador el trabajo) el cual crece a una tasa constante y exógena (g) es. L_t es la cantidad de trabajo disponible en la economía que es igual a la cantidad de individuos. Además se asume que dicha función presenta rendimientos constantes a escala y satisface las condiciones de inada. Cada empresa maximiza beneficios, como la estructura es de competencia perfecta de modo que el capital y el trabajo reciben como remuneración sus respectivos productos marginales y los beneficios de las empresas son iguales a cero. El problema de maximización de beneficios es:

$$\max_{K_t L_t} \Pi_t = F(K_t L_t) - wL_t - rK_t \quad (1.17)$$

De las condiciones de primer orden se tiene:

$$\frac{\partial \Pi}{\partial K_t} = 0 ; r_t = f'(k_t) \quad (1.18)$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial A L_t} = w_t = f(k_t) - k_t f'(k_t) \quad (1.19)$$

Del resultado de la maximización de las empresas y de los individuos se puede observar el comportamiento de la economía en su conjunto, como se mencionó anteriormente se trata de un modelo de equilibrio general, por lo que el mercado de bienes requiere que la demanda de bienes en cada periodo tiene que ser igual a la oferta. En este caso la inversión tiene que ser igual al ahorro, entonces se tiene que:

$$K_{t+1} = s(r_{t+1})L_t A_t w_t \quad (1.20)$$

Sustituyendo el valor de w_t y r_t en (1.20)

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1+n)(1+g)} s(f'(k_t)) f(k_t) - k_t f'(k_t) \quad (1.21)$$

La expresión (1.21) definida implícitamente como función de k_t , determina la evolución del stock de capital per cápita a través del tiempo dado un valor inicial. Y se tendrá un equilibrio en un punto del tiempo donde $k_{t+1} = k_t$, al no tener una función de utilidad específica no se puede saber con certeza si existe uno o varios equilibrios y si converge a un estado estacionario en caso de no estar en equilibrio.

En este modelo las decisiones de consumo y ahorro de los individuos en t determinan el stock de capital de la siguiente generación ($t+1$) por lo que la tasa de ahorro y la tasa de descuento intertemporal son determinantes en las decisiones individuales, y se observan las interacciones entre generaciones.

1.5.1 Función de utilidad con aversión relativa al riesgo constante

Para realizar con mayor profundidad los resultados del MGT se asume ahora una función de utilidad específica para los individuos, conocida como función de utilidad

con aversión al riesgo constante que permitirá observar de mejor manera las decisiones intertemporales de los agentes, la propiedad económica básica de esta función es que la elasticidad de sustitución entre el consumo en dos puntos en el tiempo es constante (Romer, 2012). Adicionalmente permitirá observar el comportamiento de la economía en su conjunto y observar los efectos del intercambio generacional. Esta función de utilidad instantánea se utiliza con frecuencia en los modelos de optimización intertemporal y es de la forma:

$$u(c) = \frac{c^{1-\theta}}{1-\theta} \quad \text{para } \theta > 0, \theta \neq 1$$

$$u(c) = \ln c \quad \text{para } \theta = 1$$

Por lo que la función de utilidad de un individuo por consumo se plantea:

$$U = \frac{C_{1,t}^{1-\theta}}{1-\theta} + \left(\frac{1}{1+\rho} \right) \frac{C_{2,t+1}^{1-\theta}}{1-\theta}, \quad \theta > 0, \quad \rho > -1 \quad (1.22)$$

Por el momento y por simplicidad no existe incertidumbre sobre los ingresos en el horizonte temporal de vida. La restricción de que $\rho > -1$ garantiza que el consumo del segundo periodo sea positivo, al mismo tiempo si es muy elevado el individuo asigna más importancia al consumo presente. θ Describe el factor de riesgo constante y determina la sensibilidad del consumo ante cambios en la tasa de interés y la tasa de descuento.

Para el MGT de la sección anterior el problema de maximización de un individuo es:

$$\mathcal{L} = \frac{C_{1,t}^{1-\theta}}{1-\theta} + \left(\frac{1}{1+\rho} \right) \frac{C_{2,t+1}^{1-\theta}}{1-\theta} + \lambda \left[Aw_t - c_1 - \frac{1}{1+r_t} c_{2,t+1} \right] \quad (1.23)$$

De las condiciones de primer orden:

$$\left(\frac{C_{2,t+1}}{C_{1,t}} \right)^\theta = \left(\frac{1+r_{t+1}}{1+\rho} \right) \quad (1.24)$$

El consumo del primer periodo queda:

$$C_{1,t} = \left[\frac{(1 + \rho)^{\frac{1}{\theta}}}{(1 + \rho)^{\frac{1}{\theta}} + (r_{t+1})^{\frac{1-\theta}{\theta}}} \right] A w_t \quad (1.25)$$

De igualar las expresiones (1.24) y (1.25) se obtiene una expresión para la tasa de ahorro:

$$s(r_{t+1}) = \left[\frac{(1 + r_{t+1})^{\frac{1-\theta}{\theta}}}{(1 + \rho)^{\frac{1}{\theta}} + (1 + r_{t+1})^{\frac{1-\theta}{\theta}}} \right] \quad (1.26)$$

La tasa de interés real determina la fracción del ingreso que consume el individuo en el primer periodo. La tasa de ahorro será una función creciente ante aumentos de r_{t+1} , esto sucede cuando $\Theta < 1$, si esto es así se da un efecto sustitución, si sucede que; $\Theta > 1$ se da un efecto ingreso y si $\Theta = 1$ la tasa de ahorro no depende de la tasa de interés (Romer, 2012), además como consecuencia de que $\Theta = 1$ la función de utilidad es logarítmica lo que ahora se puede representar como:

$$U = \ln c_{1,t} + \left(\frac{1}{1 + \rho} \right) \ln c_{2,t+1} \quad (1.27)$$

Y la expresión (1.26) se transforma:

$$s(r_{t+1}) = \frac{1}{2 + \rho} \quad (1.28)$$

Ahora se puede observar que el ahorro de los jóvenes ya no depende de la tasa de interés real del periodo $t+1$. Introduciendo estos resultados en la ecuación de movimiento de capital y considerando la función de producción Cobb- Douglas:

$$k_{t+1} = \frac{1}{(1 + n)(1 + g)(2 + \rho)} [(1 - \alpha) k_t^\alpha] \quad (1.29)$$

Así se tiene la ecuación de movimiento de capital en estado estacionario, que es una ecuación en diferencias de primer orden no lineal. Con estos resultados se puede analizar la trayectoria del stock de capital y verificar si la economía converge a un estado estacionario. Como se puede observar es sencillo obtener los valores

de estado estacionario de las otras variables endógenas (Producto, Consumo) del modelo.

1.5.2 Optimalidad en el sentido de Pareto en Estado Estacionario

Una implicación de los resultados del MGT es que una situación de equilibrio no necesariamente es un óptimo de Pareto, para algunos valores conocidos de los parámetros, es posible hacer que todas las generaciones mejoren si un planificador social reasigna las decisiones de consumo y ahorro que difieren de las decisiones que toman los individuos.

Para demostrar lo anterior se utiliza la regla de oro de acumulación de capital. La regla de oro se define como el estado estacionario de equilibrio en el que se maximiza el consumo agregado. Debido al equilibrio en el mercado de bienes, el consumo agregado C debe ser igual a la producción total menos la inversión agregada.

$$C_t^* = Y_t^* - [K_{t+1}^* - K_t^*] \quad (1.30)$$

La anterior expresión en términos de unidades de trabajo efectivo:

$$c_t^* = y_t^* - [k^*(1 + g)(1 + n) - k^*] \quad (1.31)$$

Para obtener el consumo de oro en el estado estacionario se obtiene la derivada de (1.31) respecto a k^*

$$\left(\frac{\partial c^*}{\partial k^*}\right)_{Roro} = \left(\frac{\partial y^*}{\partial k^*}\right) - [(1 + g)(1 + n) - 1] = 0 \quad (1.32)$$

Para ciertos valores de los parámetros, se tiene que la economía converge a un estado estacionario de equilibrio, donde el stock de capital es mayor que en la regla de oro. Esto sucede cuando el producto marginal del capital es menor que en la regla de oro, es decir cuándo:

$$\left(\frac{\partial y^*}{\partial k^*}\right) < \left(\frac{\partial c^*}{\partial k^*}\right)_{Roro} \quad (1.33)$$

Si por lo contrario el stock de capital agregado en el estado estacionario es mayor que en la regla de oro, el consumo agregado podría aumentar en cada periodo mediante la reducción del stock de capital (Diamond, 1965). El consumo adicional entonces, podría dividirse entre a los jóvenes y los viejos, de tal manera que en cada período de todas las generaciones se hacen se benefician de esta situación. Tales economías se conocen como dinámicamente ineficientes (Blanchard & Fischer, 1989).

El análisis de una economía en una situación ser Pareto – Ineficiente, se puede entender considerando una economía donde la tasa de interés es muy baja, en esta situación los individuos jóvenes en tal situación, los jóvenes tomaran una conducta de ahorrar más con el fin de asegurarse suficientes ingresos para la jubilación cuando sean viejos (Vermeulen, 2008). Pero cuando llegan a viejos, los jóvenes de la siguiente generación se enfrentarán al mismo problema, como la tasa de interés es muy baja, tienen que tener mucho cuidado de no consumir demasiado para poder tener un ingreso de jubilación decente en el futuro.

En este tipo de economía, con una muy baja tasa de interés sobre los ahorros, se hace muy difícil acumular ingresos suficientes por jubilación, por lo que todos se podrían beneficiar mediante un sistema en el que los jóvenes transfieran parte de sus ingresos laborales a los viejos. Las transferencias que los jóvenes tienen que pagar son más que compensadas por el hecho de que ellos no tienen que ahorrar para su propia jubilación, como se dan cuenta de que a su vez serán apoyados durante su retiro por la siguiente generación.

1.6 Sistemas de Seguridad Social para Pensiones.

En la sección anterior, se describió como una economía en una situación Pareto ineficiente, puede justificar la introducción de un sistema de seguridad social para proveer pensiones para la generación que esta retirada, se justifica también la

existencia de un planificador social (puede ser el gobierno) que administre estos sistemas.

En la estructura del MGT se enfoca en los efectos de la seguridad social sobre la acumulación de capital y el bienestar. Los programas de seguridad social para otorgar pensiones para la jubilación no se introdujeron para afectar la acumulación de capital, pero sí para una mejor distribución de ingresos, para garantizar un nivel mínimo de ingresos de jubilación y de esta manera los individuos puedan mantener un consumo más o menos parecido al que tenían cuando trabajaban. Además se justifica su introducción porque se consideró que las personas pueden sufrir de miopía y no destinar recursos de forma correcta para su jubilación. Sin embargo, estos sistemas afectan la trayectoria de los ingresos recibidos por los individuos es probable que tenga un efecto en el ahorro y por lo tanto, la acumulación de capital (Vermeulen, 2008).

La manera en cómo se generan los recursos para pensiones son dos:

a) Obtener recursos de los trabajadores, invertir las cotizaciones en activos financieros y devolverles el principal más los intereses cuando se retiren. Este sistema se denomina totalmente capitalizado (Fully Funded System en inglés) o contribución definida.

b) La otra manera consiste en obtener los recursos de los trabajadores y distribuirlos entre los pensionados, a este sistema se le denomina sistema de reparto (PAYG).

Estos dos sistemas desde la perspectiva de la trabajador son similares en ambos casos pagan cotizaciones cuando trabajan y reciben prestaciones cuando se retiran, sin embargo lo que reciben es algo distinto en cada caso

1.6.1 Sistema de pensiones totalmente capitalizado o contribución definida y su implicación en la acumulación de capital

El sistema de pensiones totalmente capitalizado o de contribución definida (CD) lo que reciben los jubilados depende de la tasa de rendimiento de los activos financieros donde se invierten los recursos.

Siguiendo la estructura del **MGT**, se introduce el sistema de pensiones totalmente capitalizado, entonces se denota la transferencia de una persona joven en el periodo t por d_t , y el beneficio recibido por una persona vieja en el período t por b_t . La restricción presupuestal de un individuo de la generación t se convierte entonces en:

$$c_{1,t} + \frac{1}{1+r_t} c_{2,t+1} = Aw_t - d_t + \frac{1}{1+r_{t+1}} b_{t+1} \quad (1.34)$$

En este sistema de pensiones, las transferencias de los jóvenes hacia los viejos, se invierten en un fondo y cuando son viejos reciben el beneficio, se puede expresar como:

$$b_{t+1} = d_t(1+r_{t+1}) \quad (1.35)$$

Sustituyendo en la restricción presupuestaria:

$$c_{1,t} + \frac{1}{1+r_t} c_{2,t+1} = Aw_t \quad (1.36)$$

Como se puede observar, es la misma restricción presupuestaria que se plantea en le **MGT** sin sistema de pensiones, por lo que la maximización de la utilidad se obtiene con las mismas decisiones de consumo que en el **MGT**

Es importante señalar que la cantidad que una persona joven ahorra en el período t es $w_t - d_t - c_{1,t}$, esto significa que la transferencia (d_t) para la pensión está exactamente compensado por un menor ahorro privado. En otras palabras: las personas jóvenes son compensados por el ahorro privado, mismo que el sistema de pensiones hace en su nombre.

1.6.2 Sistema de pensiones de reparto, implicaciones en la acumulación de capital (PAYG)

En el sistema de reparto lo que reciben los trabajadores depende de la demografía es decir, del cociente entre el número de jubilados y el de trabajadores.

Considerando la estructura del MGT se introduce el sistema de reparto en la economía para observar los efectos. En un sistema de reparto, las contribuciones de los jóvenes hacia los viejos se realizan en el mismo periodo. Se asume que las cotizaciones y beneficios crecen a través del tiempo a una tasa ϕ , de manera que el presupuesto del sistema de pensiones en la economía se mantiene constante. Es preciso recordar que hay L_t individuos jóvenes en el período t y $L_{t-1} = L_t / (1+n)$ individuos viejos. Como los beneficios totales en el período t , $b_t L_{t-1}$, deben ser igual al total de las contribuciones en el período t , $d_t L_t$, entonces se deduce que: $b_t = d_t (1 + n)$, sustituyendo en y teniendo en cuenta que $d_{t+1} = d_t (1 + \phi)$, a continuación, se muestra cómo el sistema de reparto modifica la restricción presupuestaria intertemporal de los individuos.

$$c_{1,t} + \frac{1}{1 + r_t} c_{2,t+1} = Aw_t - d_t + \frac{(1 + g)(1 + n)}{1 + r_{t+1}} d_t \quad (1.37)$$

La expresión anterior, se puede entender desde el punto de vista de un individuo, que la tasa de rendimiento en los montos destinados para pensiones es, $(1 + \phi) (1+n) - 1$, que es aproximadamente igual a $(\phi + n)$. Si la tasa de rendimiento de las pensiones es mayor a la tasa de interés real, con el sistema de reparto se amplían las posibilidades de consumo de los individuos. Esto sucede si se trata de una economía que es dinámicamente ineficiente.

Ahora se puede analizar cómo afecta este sistema de pensiones de reparto a la economía en su conjunto. Es relativamente sencillo demostrar como se ve afectado el equilibrio económico, maximizando la función de utilidad en el caso de la función de utilidad con aversión al riesgo constante, cuando $\Theta = 1$ y por lo tanto la función de utilidad es logarítmica y considerando la restricción presupuestaria.

Ahora la tasa de ahorro se determina como sigue:

$$s_t = \frac{1}{2 + \rho} \left[1 - \frac{(1 + \rho)(1 + \varphi)(1 + n)}{1 + r_{t+1}} \frac{d_t}{w_t - d_t} \right] \quad (1.38)$$

Interpretando la anterior expresión; ahorro total que realizan los jóvenes, está dado por $s_t(w_t - d_t)L_t$. Como se puede observar esta tasa de ahorro es menor a la que se obtiene en el MGT sin sistema de pensiones. La primera razón de esto es que la tasa de ahorro es más baja en un sistema de reparto, los individuos esperan que la siguiente generación se preocupe por ellos cuando sean viejos, de esta manera tienen menos incentivo por ahorrar para su retiro. La segunda razón es que su ingreso disponible es más bajo en virtud de las transferencias que realizan.

Se puede observar el comportamiento del stock de capital agregado, de manera similar que en el MGT

$$K_{t+1} = s_t[(1 - \alpha)Y_t - d_t L_t] = s_t(1 - \alpha - \sigma)Y_t \quad (1.39)$$

Donde $\sigma = d_t L_t / Y_t$ es el proporción del presupuesto para pensiones de la economía.

Reescribiendo la ecuación de movimiento del stock de capital en términos de unidades de trabajo eficiente y de la función de producción Cobb – Douglas

$$k_{t+1} = \frac{s_t(1 - \alpha - \sigma)k_t^\alpha}{(1 + \varphi)(1 + n)} \quad (1.40)$$

Comparando la ecuación de movimiento de capital con sistema de pensiones de reparto y la del MGT, se observa que para un valor dado de k , el sistema de reparto reduce el ahorro, y considerando la hipótesis de que el ahorro es igual a la inversión, la inversión también se reduce. Como un resultado del MGT con sistema de pensiones de reparto la economía convergerá a un estado estacionario con un nivel de stock de capital y producto en unidades de trabajo eficiente más bajo.

1.7 Canales de transmisión del efecto del ahorro en pensiones sobre el crecimiento económico.

Como ya se ha mencionado Chile es el país pionero de América Latina en reformar su sistema de pensiones desde hace más de dos décadas y media de la transición ha sido un rotundo éxito, de acuerdo con (Roldos, 2007) las reformas han contribuido a un aumento del ahorro y el crecimiento, y para el desarrollo del mercados de capital. Sin embargo la experiencia de países como México, parece menos clara, debido a que la tal reforma se realizó hace relativamente poco tiempo y no se ha tenido el mismo tiempo en comprobar tales efectos.

El efecto sobre el ahorro ha sido uno de los principales argumentos utilizados por las autoridades al momento de discutir las propuestas de reforma. Sin embargo, aunque la literatura teórica predice un posible efecto positivo (en circunstancias específicas) su magnitud requiere la valoración empírica (Villagómez & Hernández , 2010), se considera que el sistema de pensiones total o parcialmente financiado debería conducir a una mayor tasa de ahorro que el de reparto, de este modo los ahorros adicionales tienen que traducirse en una mayor inversión y, por último, las inversiones adicionales deben dar lugar a una tasa de crecimiento económico más alto.

La mayor disponibilidad de recursos de los fondos de pensiones también ha contribuido a la creación de nuevos de nuevos productos financieros, así como al desarrollo y fortalecimiento de las instituciones financieras encargadas de otorgar seguros y rentas vitalicias. Además de una mayor apertura a destinar recursos para invertir en carteras internacionales

A nivel microeconómico afecta el ingreso de los trabajadores a lo largo de su vida y por lo tanto a sus decisiones de consumo y ahorro. El ingreso de los trabajadores se ve afectado debido a que para financiar el sistema, se les cobran impuestos durante la etapa de acumulación y cuando recibe los beneficios, los efectos sobre las decisiones de consumo (ahorro) y de trabajo dependerán de las características

del sistema y de las preferencias de los trabajadores respecto al consumo y el ocio a lo largo de su vida (Solis, 2000).

CAPITULO II. LOS SISTEMAS DE PENSIONES EN MÉXICO.

Los sistemas de pensiones administrados por el Estado en México han generado un incremento en el gasto del Gobierno en este rubro, el cual se triplicó en el periodo 2001-2010, cabe señalar que la mayoría de estos sistemas son de reparto (BD) y no son fondeados (Vásquez Colmenares, 2012). En el periodo antes señalado las entidades paraestatales, municipios y Universidades públicas también han registrado un aumento por concepto de pago de pensiones.

Lo anterior se puede explicar debido a que ahora las personas vivimos más (aumento en la esperanza de vida) y como consecuencia se prolonga el tiempo en el cual se reciben pensiones, lo que implica un cambio en la estructura demográfica del país, de tal manera que considerando regímenes de reparto (BD), habrá menor cantidad de jóvenes que aporten para el pago de las pensiones de la población vieja, esta fue una de las razones fundamentales para llevar a cabo una reforma hacia el sistema de capitalización individual en las dos instituciones de seguridad social más importantes debido a el número de afiliados, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad Social al Servicio del Estado (ISSSTE).

En este capítulo se describen los aspectos más importantes relacionados a la evolución y actualidad de los sistemas de pensiones públicos, desde su función en el sistema financiero, las instituciones que los regulan y administran, así como también el comportamiento de la estructura poblacional y el crecimiento económico en México.

2.1 El Sistema Financiero Mexicano

El sistema financiero mexicano es el conjunto de instituciones reguladas tanto públicas como privadas, por medio de las cuales se captan, administran y se colocan los recursos financieros.

“ El sistema financiero mexicano está integrado por instituciones reguladoras o normativas, entidades operativas (Intermediarios, Grupos financieros e

Inversionistas) y entidades de apoyo, que hacen posible la interacción entre los agentes para el intercambio de instrumentos inscritos en el Registro Nacional de Valores e intermediarios y aprobados por la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) (AMIB, 2003)”

Está conformado fundamentalmente por intermediarios y mercados financieros, a través de los cuales una variedad de instrumentos canalizan recursos a usos más productivos, por lo que la principal función del sistema financiero es la intermediación entre quienes tienen y quienes necesitan recursos financieros. El proceso de intermediación financiera facilita la puesta en marcha de proyectos de inversión movilizándolo el ahorro familiar y extranjero hacia la inversión empresarial, asegurando que dichos fondos se asignen de la manera más productiva, diversificando el riesgo y proporcionando liquidez con el fin de que las empresas puedan utilizar de manera eficaz la nueva capacidad (Fitz Gerlad, 2007).

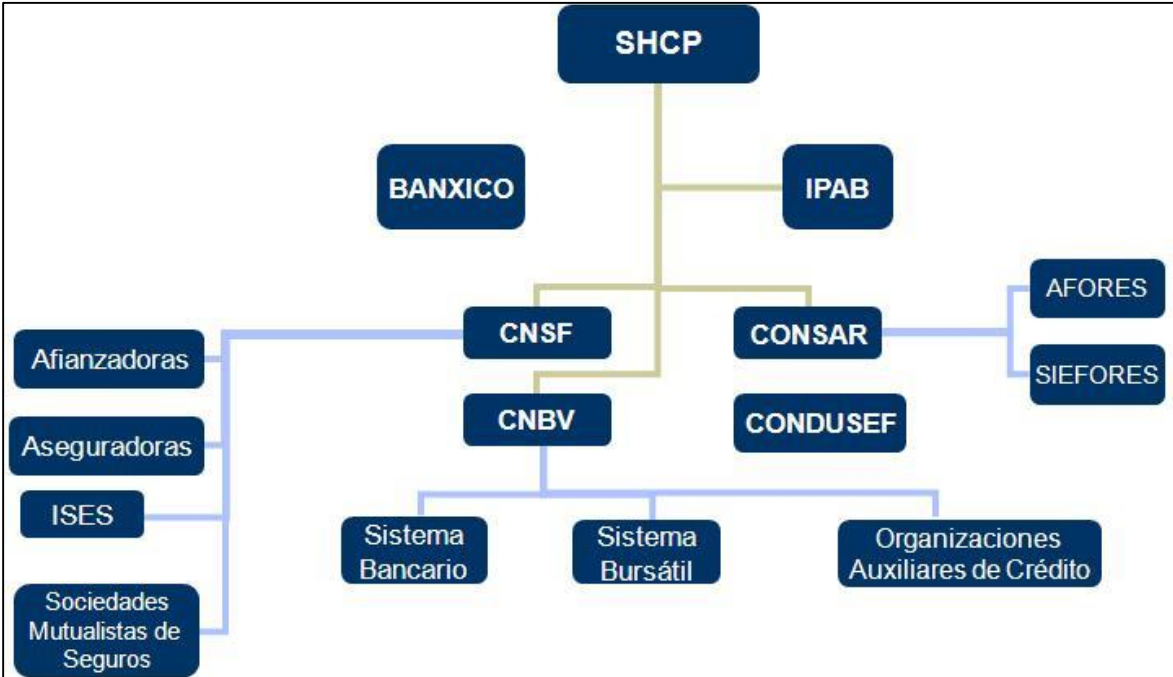
Las autoridades que regulan el sistema financiero en México son la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), el Banco de México (BANXICO), la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), el Instituto para la Protección al Ahorro Bancario (IPAB), la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) y la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF).

La Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), funge como una institución que regula y supervisa el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), que son todas las cuentas de ahorro para el retiro de los trabajadores, bajo su normativa se encuentran también las actividades de las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES) y las Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos para el Retiro (SIEFORES), que son las instituciones que manejan el dinero que se introduce en fondos de inversión. CONSAR procura que se resguarden adecuadamente los recursos de los trabajadores y que se inviertan de acuerdo a límites y parámetros establecidos, y está facultada para imponer multas a las

AFORES en caso de que estas últimas incumplan con las disposiciones a las que se encuentran sujetas.

Los sistemas de pensiones públicos constituyen una parte fundamental en la estructura y funcionamiento del sistema financiero mexicano, puesto que establecen un mecanismo de ahorro obligatorio y con ello aumenta la capacidad de financiamiento, al mismo tiempo han ayudado a la diversificación en la oferta de instrumentos financieros de diferentes plazos. En el siguiente cuadro se observa la estructura resumida del sistema financiero mexicano.

Cuadro 2.1 Estructura resumida del sistema financiero



Fuente: <http://sfi2012b.wordpress.com>

En la literatura económica frecuentemente se afirma que un sistema financiero estable, eficiente y competitivo es un factor esencial en el desempeño de la economía, puesto que puede hacer más eficientes los recursos y reducir los costos de financiamiento (Terceño & Guercio, 2011).

2.2 Los sistemas de Pensiones públicos de México.

La seguridad social se introdujo bajo el argumento de la protección de los trabajadores, es decir proteger contra riesgos sociales (salud y trabajo) a los obreros que surgieron dado el proceso de industrialización de los países europeos. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) fue creada hace 90 años, con ello surge el concepto de seguridad social, en (Vásquez Colmenares, 2012) se define como: un sistema de garantía de los ingresos básicos del trabajador con atención médica para todos. En 2008 la OIT recomendó a todos los países miembros ampliar los alcances de la seguridad social a todas las personas con medidas para asegurar ingresos básicos, además de adaptarse y responder a las necesidades de los cambios sociales, demográficos y económicos.

En el caso de México se estipulan, en el artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las condiciones mínimas de derechos laborales que debe tener un trabajador inmerso en una relación de trabajo subordinada. Con la aprobación de la Ley del Seguro Social en 1943 se crea el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), posteriormente el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y el Instituto de Seguridad para las Fuerzas Armadas (ISFAM), que cubrían riesgos relacionados con: enfermedades y accidentes de trabajo, enfermedades generales, maternidad, vejez y cesantía en edad avanzada, orfandad, y viudez (Solís, 2000). Posteriormente surgen sistemas de pensiones de entidades paraestatales, Comisión Federal de Electricidad (CFE), Petróleos Mexicanos (PEMEX); Sociedades Nacionales de Crédito; Banco del Ahorro Nacional y Servicios Financieros (BANSEFI), Banco de Comercio Exterior (BANCOMEXT), Banco de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), Banco del Ejército (BANJERCITO), Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), Nacional Financiera (NAFINSA) y los sistemas de pensiones de los gobiernos estatales, municipales y de las universidades públicas. De acuerdo con información de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) existen 37 sistemas de pensiones de cuentas individuales (CD) y 68 de reparto (BD), en lo sucesivo solo se tomará en

cuenta los sistemas de pensiones del IMSS y del ISSSTE, por su representatividad y a la disponibilidad de información.

2.3 El sistema de Ahorro para el Retiro (SAR)

A finales de la década de los ochenta, el sistema de pensiones en México estaba bajo la responsabilidad exclusiva del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). El Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR 92) se creó con el objetivo de corregir los problemas y deficiencias del sistema de pensiones de reparto debido ocasionado por diversos factores como: la modificación en la estructura de la población ocupada, incremento en el número de pensionados y la esperanza de vida en general, alto nivel de informalidad del empleo, el débil crecimiento del empleo formal. Inicio operaciones en julio de 1992, integrado por las subcuentas del seguro de retiro y de vivienda, a través de aportaciones patronales del 2% y 5%, respectivamente; el seguro de retiro sería administrado por el sector bancario a través de cuentas individuales. En mayo de 1996 se publicó la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (LSAR) con el objetivo de regular y supervisar el funcionamiento del sistema. En esta Ley se le otorgo a la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR, creada en 1994) atribuciones para: regular y supervisar a los participantes en los sistemas de ahorro para el retiro; otorgar, modificar o revocar la regulación e imponer multas y sanciones. Cabe señalar que las entidades que regulan el sistema de pensiones, son las autoridades del sistema financiero, Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), Banco de México (BANXICO) responsabilidad de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF).

2.4 El sistema de Pensiones del (IMSS)

El IMSS ha sido el principal proveedor de servicios de previsión social en México, desde su creación con la aprobación de la Ley del Seguro Social en 1943 por parte

del entonces Presidente de México Manuel Ávila Camacho. Hoy en día es la principal institución de seguridad social debido a la cantidad de afiliados y a los recursos que administra, es un organismo público descentralizado y opera con recursos aportados de manera tripartita en el que participan los sectores público, privado y social. Cuenta con un régimen de seguridad social de carácter obligatorio que cubre a los trabajadores asalariados que pertenecen a sociedades cooperativas, las personas que determine el Ejecutivo Federal por decreto, además a los beneficiarios legales de estos. Este régimen se financia con las aportaciones de patrones, el Estado, y los trabajadores, otorga los seguros de: riesgos de trabajo, enfermedades y maternidad, invalidez y vida, *retiro*, cesantía en edad avanzada y vejez además de guarderías y prestaciones sociales. Al cierre de 2010 según datos del IMSS se tenían registrados más de 12.6 millones de trabajadores permanentes, ofreciendo cobertura a más de 52 millones de personas.

Gráfica 2.1 Asegurados Permanentes en el IMSS 1998-2012.



Notas: *A partir de julio de 1997, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) modificó la metodología para registrar el número de Trabajadores Asegurados.

** Excluye los grupos de seguro facultativo, estudiantes y continuación voluntaria.

2.4.1 Principales Reformas a la ley del IMSS en materia de Pensiones

Como parte de las reformas de liberalización financiera implementadas en Latinoamérica entre 1980 y 1990, destaca la reforma a los sistemas de pensiones, de tal manera que con estas reformas se delegan, completa o parcialmente, los sistemas públicos de pensiones a la administración privada y permiten su inserción en los mercados financieros locales e internacionales (Murrillo López & Venegas Martínez , 2011). Aunado a lo anterior al creciente gasto en pensiones, ocasionado por los efectos del entorno económico, y a las transiciones demográficas por las que atraviesan las economías desarrolladas y en desarrollo, un gran número de países Latinoamericanos han modificado la estructura de sus sistemas de pensiones, el pionero en este sentido fu Chile que en 1981 modifico sus sistemas de reparto hacia esquemas de capitalización. Tales reformas han sido llevadas a cabo bajo la recomendación de organismos internacionales como la Organización del Trabajo (OIT), el Banco Mundial (BM), y la Asociación Internacional de la seguridad social (AISS) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) con el objetivo fundamental de reducir los problemas financieros y el excesivo cargo para las finanzas públicas.

En México el sistema funcionó de manera adecuada durante las primeras décadas, ya que la mayoría de los trabajadores eran jóvenes, había pocos jubilados y la expansión económica provocaba el crecimiento de la población ocupada con seguridad social en el sector formal. Para el año 1973 el IMSS, a través del Congreso llevó a cabo una restructuración en el sistema de pensiones que operaba implementando un cálculo de pensión basado en al salario promedio de los últimos 5 años y el número de semanas cotizadas en las que el trabajador haya realizado sus aportaciones. En el año 1992 como iniciativa en el Congreso a reformar el Sistema de Pensiones en México nace el Sistema de Ahorro para el Retiro conocido (SAR), dicho sistema dio origen a las pensiones basadas en la Contribución Definida (CD). El SAR surgió como complemento para establecer las pensiones otorgadas por el IMSS a través de la Ley del Seguro Social de 1973, consistía en aportaciones realizadas del 2% del Salario Base de Cotización (SBC) a la cuenta individual y eran

administradas por las llamadas en aquel entonces, Instituciones de Crédito o Entidades Financieras Autorizadas (ICEFA), el rendimiento real otorgado por estas instituciones fue del 2% anual respaldado y garantizado por el Gobierno Federal.

En la década de los noventa la cuantía de las pensiones era inferior que en décadas anteriores, de acuerdo con datos de la memoria estadística de 1994 a 2002 del propio instituto, en 1994 el promedio de las pensiones de vejez y cesantía era de 566 pesos, en 1999 estaban entre los 918 pesos y los 1 200 pesos mensuales. Para el 1º de julio de 1997 se implementa una reforma estructural de la Ley del Seguro Social, con la cual se modifica el funcionamiento del Sistema de Pensiones en México llevándolo de un sistema de beneficio definido a uno de contribución definida en cuentas individuales para cada trabajador, las cuales se componen de tres subcuentas: retiro, vivienda y aportaciones voluntarias. En la primera el trabajador aporta el 1.125 % del SBC, el patrón el 4.15 % y el gobierno el 0.225 %, además de la denominada “cuota social” que es igual al 5.5 % del salario mínimo del Distrito Federal en 1997 ajustado trimestralmente por el INPC

De acuerdo con (Solis, 2000) el sistema de pensiones vigente a partir de 1997 es de pilares múltiples: un pilar básico de BD a través de una pensión mínima garantizada y administración pública, un pilar complementario de CD obligatorio y administración privada y un pilar voluntario de CD y administración privada.

2.5 El sistema de Pensiones del ISSSTE.

En 1925 se crea la Dirección General de Pensiones Civiles más tarde Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE). El ISSSTE es un organismo descentralizado con personalidad jurídica, administración y patrimonio propios. Fundado por decreto presidencial el 30 de diciembre de 1959, con sustento jurídico en el apartado B del artículo 123 de la Carta Magna, en la Ley Federal del Trabajo y en la ley del ISSSTE, le corresponde proveer servicios de seguridad social a los trabajadores del Estado, sus funciones principales, fundamentadas en la Ley del ISSSTE, son: garantizar servicios de seguridad social

a los trabajadores del estado en activo, jubilados, pensionados y familiares de los derechohabientes. En 1960, amparaba a 129 mil 512 trabajadores, 11 mil 912 pensionistas y 346 mil 318 familiares, es decir, un total de 487 mil 742 derechohabientes beneficiados con las 14 prestaciones que marcaba la nueva Ley. El patrimonio del ISSSTE se integró principalmente con las propiedades, derechos y obligaciones que formaban parte de la Dirección General de Pensiones Civiles y de Retiro, así como con sus fuentes de financiamiento ((ISSSTE), 2013)

Actualmente, según cifras del propio instituto, al cierre del 2012 presta servicios a 12, 449,609 de personas entre asegurados directos, pensionistas y familiares.

Gráfica 2.2 Trabajadores Asegurados total ISSSTE 1993-2013



2.5.1 Principales Reformas a la Ley del ISSSTE en materia de Pensiones

Para 1960 se establecían en la Ley del ISSSTE 14 seguros y servicios, la primer modificación que sufrió la mencionada legislación se dio en el año de 1983, adicionalmente a los seguros que cubría se adicionaron los de medicina preventiva, retiro por edad y tiempo de servicios y el de cesantía en edad avanzada y vejez,

ampliando su cobertura a 21 seguros servicios y otras prestaciones. La edad requerida para acceder a una pensión eran 55 años y por lo menos 15 años de servicio.

En el año de 2007 se reformo por última vez la Ley de ISSSTE, que como principales características se puede mencionar la agrupación de las prestaciones y seguros en 4 grupos: seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, seguro de salud, seguro de riesgos de trabajo, y de invalidez y vida. Otra característica importante y que refleja la necesidad de modificar los sistemas de pensiones debido a la estructura demográfica actual, fue modificar la edad de retiro por jubilación de acuerdo al año de retiro. De acuerdo con Raya, A. (2007) una de las principales recomendaciones del Banco Mundial fue crear un sistema de pensiones para los trabajadores al servicio del Estado basado en la administración de cuentas individuales por parte de la iniciativa privada, bajo la premisa de que el nuevo sistema reduciría el cargo fiscal para el gobierno federal.

Cuadro 2.2 Distribución de pensionados, Hombres y Mujeres

Pensión por Jubilación		
Años	Edad Mínima de Jubilación	
	Hombres*	Mujeres**
2010 y 2011	51	49
2010 y 2013	52	50
2014 y 2015	53	51
2016 y 2017	54	52
2018 y 2019	55	53
2020 y 2021	56	54
2022 y 2023	57	55
2024 y 2025	58	56
2026 y 2027	59	57
2028 en adelante	60	58

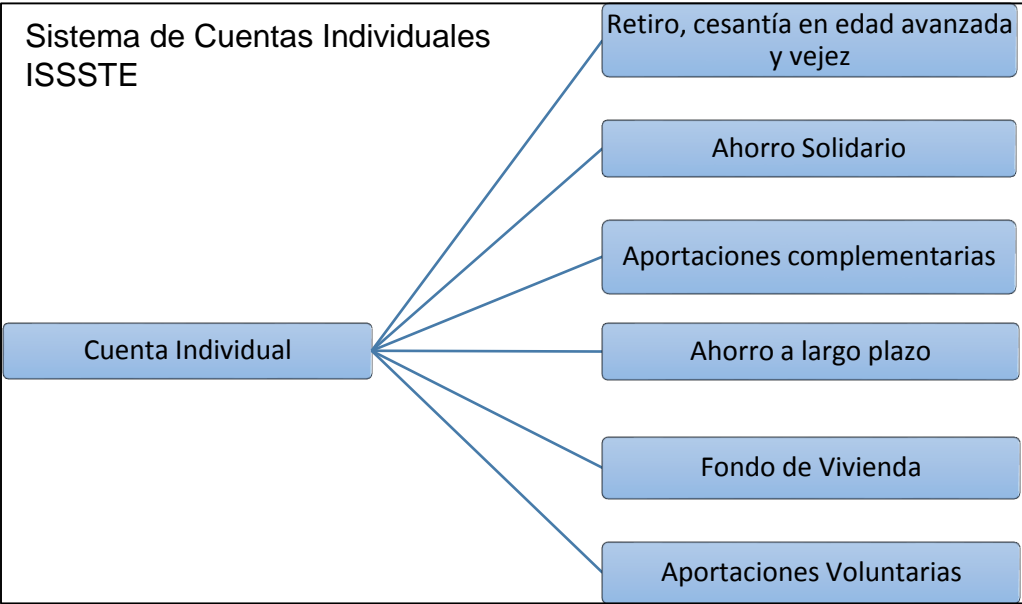
* Hombres con 30 o más años de servicio

** Mujeres con 28 o más años de servicio

Fuente: Elaboración propia con datos de ISSSTE.

A partir de 2007 el sistema de Pensiones de cuentas individuales del ISSSTE está conformado por 6 subcuentas.

Cuadro 2.3 Sistema de cuentas individuales ISSSTE



Fuente: elaboración propia con Información del ISSSTE

2.6 Las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES)

Las Administradoras de Fondos para el Retiro (Afores) surgen como resultado de la modificación de las leyes laborales de 1982 y la promulgación de la Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro (LSAR) en 1996, son entidades financieras privadas dedicadas de manera exclusiva a administrar las cuentas individuales de ahorro para el retiro de los trabajadores, solo invierten los recursos de las subcuentas de retiro y de aportaciones voluntarias. Deben contar con la autorización de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y están sujetas a la regulación y supervisión de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR). Los reguladores y autoridades les imponen un requerimiento mínimo de capital y capital fijo, así como una participación de mercado por cada AFORE, q durante los primeros 4 años de operación del sistema era 17%, posterior al quinto

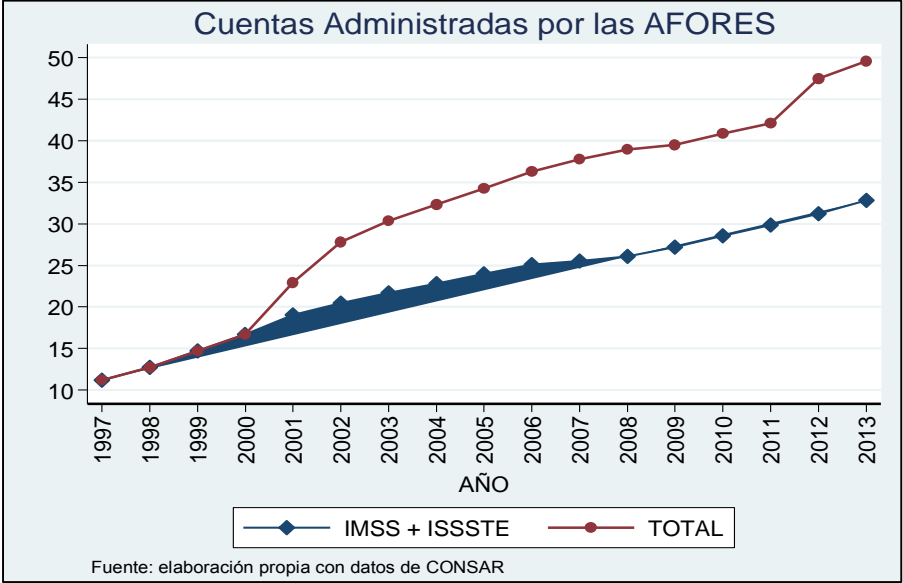
año fue de 20%. Cobraban comisiones por los servicios de administración de los recursos bajo tres diferentes esquemas: 1) Sobre el flujo de aportaciones, 2) sobre los rendimientos generados, 3) sobre el saldo acumulado, a partir del 2008 solo se cobran comisiones sobre saldo acumulado. Es importante señalar que antes del inicio de operaciones de las AFORES, los fondos para el retiro estaban bajo administración del Banco de México, el cual cobraba una comisión del 0.8%.

Respecto al rendimiento que ha generado el mercado de las AFORES se ha mostrado favorable para los afiliados durante los primeros 16 años de funcionamiento, este comportamiento favorable desde el inicio puede ser explicado por la alta concentración de bonos públicos en la cartera de inversión de las AFORES, pues estos bonos pagaban elevadas tasas de interés en términos nominales. El rendimiento histórico de las AFORES de julio de 1997 a noviembre del 2013, es de 13% nominal anual, lo que ha representado un rendimiento neto histórico del fondo de 866,000 millones de pesos (AMAFORE (2013)), es decir, de acuerdo a información de la AMAFORE, 42% de los 2 billones 36,000 millones de pesos acumulados en el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) al cierre de noviembre del 2013 corresponde al rendimiento generado por la administración de los fondos. Es importante señalar que el rendimiento está en función de las condiciones de mercado, y el horizonte de inversión de los títulos.

En cuanto al número de afiliados al sistema de capitalización individual, de acuerdo con datos de CONSAR y AMAFORE, a septiembre de 2013 el sistema registraba poco más de 49 millones de cuentas individuales de ahorro para el retiro en las 12 Afores (12 Afores más PensionISSSTE), lo que equivale a más del 96% de la Población Económicamente Activa (PEA), lo cual indica el nivel de cobertura. De estas cuentas de ahorro para el retiro, 29.2 millones pertenecen a trabajadores que se registraron en una Afore, mientras que 12 millones de cuentas que fueron asignadas por la CONSAR. En cuanto a los trabajadores independientes, a diciembre de 2012, el sistema tenía registradas 182 mil cuentas individuales de ahorro para el retiro de este tipo y 878 mil de trabajadores del ISSSTE. Es

importante mencionar que no todas las cuentas registradas permanecen activas debido a la alta movilidad entre el mercado laboral formal y el informal.

Gráfica 2.3 Cuentas administradas por las AFORES



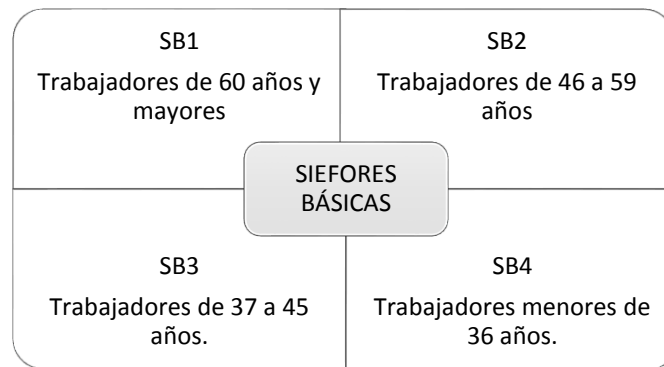
2.6.1 Las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos Para el Retiro (SIEFORES)

Las SIEFORES son los instrumentos financieros administrados por las AFORES a través de los cuales invierten los recursos de los trabajadores provenientes de las subcuentas de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, y de aportaciones voluntarias así como el excedente respecto a activos fijos del capital mínimo pagado y de la reserva de capital que por ley deben tener.

Al inicio del sistema de cuentas individuales solo se ofrecía una SIEFORE, para el año de 2013 cada AFORE ofrece cuatro SIEFORES básicas, según la legislación vigente los recursos que se invierten en estos fondos corresponden a la edad del trabajador, así permiten invertir los ahorros en instrumentos que dan una relación

apropiada entre edad, seguridad y rendimiento, dependiendo de los años que te faltan para el retiro.

Cuadro 2.4 SIEFORES BÁSICAS



Fuente: Elaboración propia con información de AMAFORE. www.amafore.org

Cuadro2.5 Composición de las inversiones de las SIEFORES por tipo de instrumento

(Cifras porcentuales al cierre de septiembre de 2013)

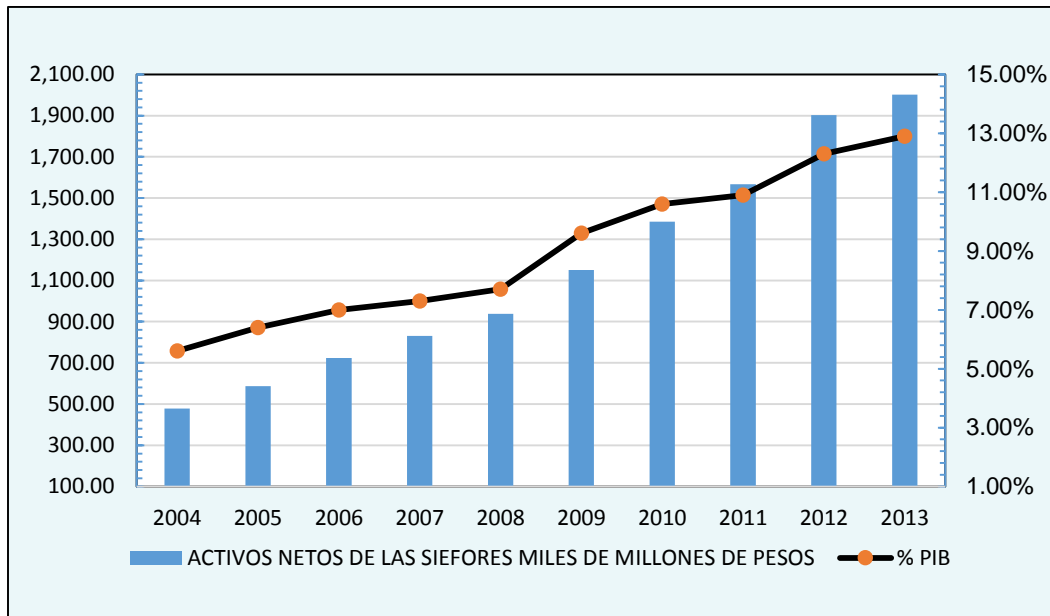
Tipo de Instrumento		SIEFORES BÁSICAS					SIEFORES Adicionales	Total
		SB1	SB2	SB3	SB4			
Renta Variable Nacional	Renta Variable Nacional	1.5	7.0	8.8	11.5		4.9	8.6
Renta Variable Internacional	Renta Variable Internacional	2.5	14.0	16.8	21.1		5.2	16.3
Deuda Privada Nacional	Deuda Privada Nacional/Total*	26.9	18.48	18.08	16.1		19.48	18.06
Estructurado	Estructurados		3.4	4.8	4.4		0.5	4.0
Deuda Internacional	Deuda Internacional	3.3	1.9	2.0	1.6		0.0	1.9
Deuda Gubernamental	BOND182							
	BONDESD	0.5	1.3	0.3	0.5		16.0	0.9
	BONOS	13.0	18.9	18.4	17.0		17.7	17.8
	BPA182	7.8	0.5	0.4	0.3		1.1	0.8
	BPAS						0.4	0.0
	BPAT						1.3	0.0
	CBIC	2.6	3.9	5.5	4.9		0.1	4.6
	CETES	0.7	4.2	3.0	1.8		22.0	3.1
	DEPBMX							
	UDIBONO	37.6	22.5	18.3	17.1		7.4	20.1
	UMS	1.1	1.2	1.6	1.7			1.5
REPORTOS	2.5	2.8	2.1	2.1		3.8	2.3	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0		100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de CONSAR

* El total de la deuda privada nacional se compone por inversiones en diversas industrias, para ver a detalle consulte www.consar.gob.mx

La composición del portafolio de inversión de un fondo de pensiones debe considerar un balance entre instrumentos de deuda y renta variable, en 1997 cuando el sistema de cuentas individuales iniciaba la inversión en renta fija (bonos gubernamentales) representaba el 99%, si bien el sistema ha evolucionado aún se puede observar del cuadro anterior una gran concentración, actualmente su participación es menor al 60% de los activos totales, debido entre otros factores a la tasa de rendimiento que otorgan, que es considerada una tasa libre de riesgo, dado el respaldo y garantía en el pago de intereses y capital.

Gráfica 2.4. Activos netos de las SIEFORES (Miles de millones de pesos y porcentaje del PIB)



Fuente: elaboración propia con datos de CON SAR

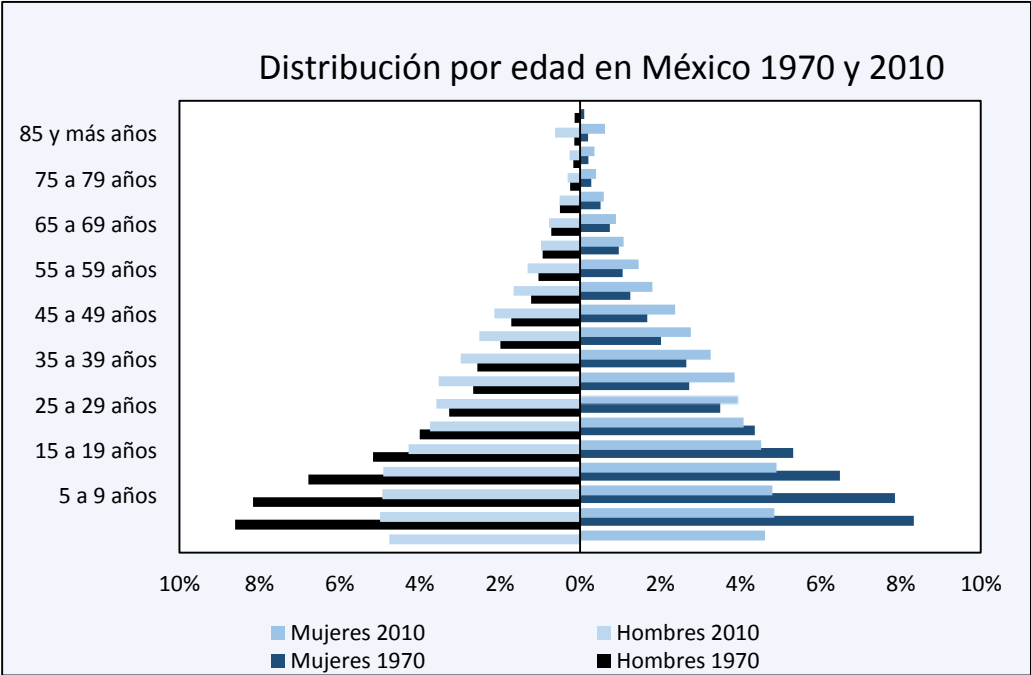
A marzo de 2013, los recursos administrados por las AFORE han obtenido rendimientos netos de comisiones acumulados por más de 902,000.9 millones de pesos, lo que representa 45.1 por ciento del saldo total del sistema

2.7 Estructura poblacional en México y su tendencia

Como ya se ha mencionado anteriormente, uno de los problemas más graves que enfrentan los sistemas de pensiones de todo el mundo, es el envejecimiento de la población y por consecuencia la modificación de la estructura poblacional. Adicionalmente a l envejecimiento de la población se debe considerar el impacto en la transición demográfica que implica el aumento en la esperanza de vida y el descenso en las tasas de natalidad. De acuerdo con el informe *El cambio demográfico, el envejecimiento y la migración internacional en México*, del Comité Especial sobre Población y Desarrollo, presentado en el 2009 en la CEPAL, uno de los efectos más relevantes de este proceso, es el hecho de que se está alterando la llamada razón de dependencia demográfica; esto es que el número de mexicanos en edades laborales comienza a exceder dos o tres veces al de personas en edades dependientes (menores de 15 y mayores de 60 años), sin duda esto afecta

directamente en el sistema de seguridad social y particularmente en el de pensiones. Al cambiar la estructura demográfica y el peso relativo de cada grupo de edad cambian también sus demandas y necesidades sociales

Grafica 2.5 Pirámide Poblacional. México 1970 y 2010



Fuente: elaboración propia con datos de INEGI

Como se puede observar, la estructura poblacional por edad se ha modificado considerablemente, aumentando cada vez más las personas en la etapa final de su vida laboral, lo cual sin duda tiene un impacto en el comportamiento del ahorro en los sistemas de pensiones, con lo que se demuestra el argumento de raíz para la reforma, el modificar los desequilibrios fiscales y financieros que implicaba el mantener un sistema de reparto, adicionalmente, según proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) se espera que para el año 2050 existan 25 millones de personas mayores de 65 años, que implicaría un aumento del 400%, debido a esto la urgencia de modificar los planes de pensiones.

2.8 El crecimiento económico en México

El crecimiento económico es resultado de incrementos en los factores de la producción y de la productividad entendida como avances tecnológicos, además del grado de especialización de los trabajadores. El crecimiento económico de un país suele medirse mediante el crecimiento de la producción nacional, en particular del Producto Interno Bruto (PIB) (Dornbusch, 2008, págs. 55-57).

Durante la década de los ochenta el ritmo de crecimiento del PIB en México se vio debilitado principalmente por la crisis al iniciar la administración del Presidente Salinas en diciembre de 1988, durante ese sexenio se llevaron a cabo de reformas estructurales con el objetivo de recuperar la senda del crecimiento.

El cambio de modelo económico en México implicó la aprobación de las reformas que estaban encaminadas a una mayor apertura comercial y a las inversiones extranjeras, así como a la búsqueda de estabilidad macroeconómica (Fernández Espejel, 2013). Durante la crisis de 1994, se tomaron medidas para corregir los desequilibrios por lo que en el sector público se estableció una mayor austeridad y se incentivó la nula participación del estado en decisiones económicas, sin embargo las reformas, no produjeron el crecimiento esperado.

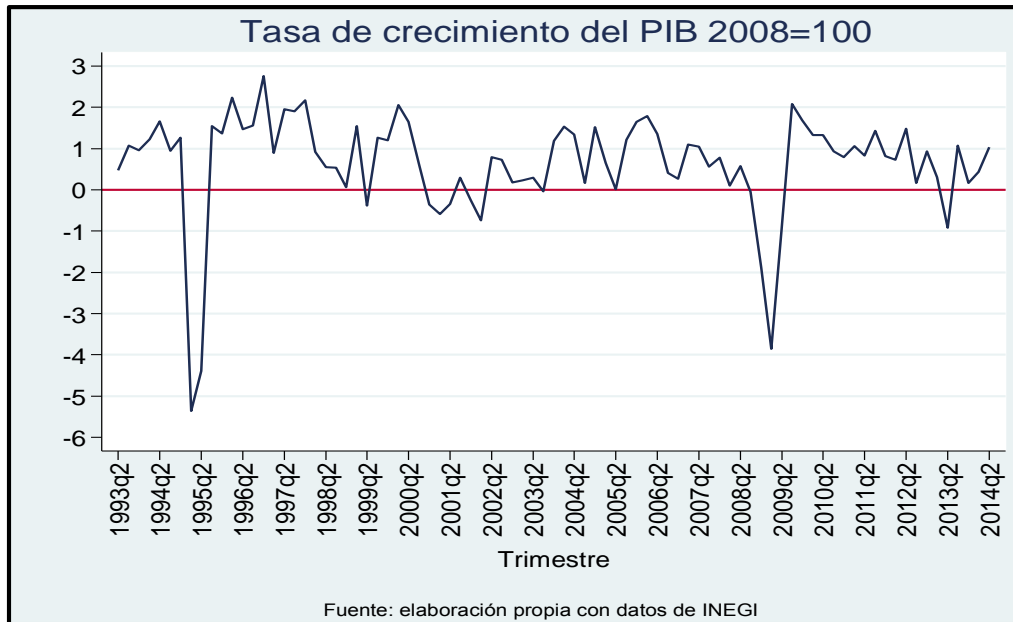
Villagómez en (SURA Asset Management, 2013) menciona algunos objetivos de las reformas implementadas: a) redefinición del papel del Estado en la economía, reduciendo su intervención directa en los procesos económicos y fortaleciendo su papel como promotor de la inversión y como regulador; b) reducción importante en el número de empresas paraestatales y organismos descentralizados vía fusiones, desincorporaciones y liquidaciones; c) liberalización del sector financiero, incluyendo la reprivatización de la banca y el otorgamiento de la autonomía al Banco de México (Banxico); d) liberalización de otros mercados de bienes y servicios; e) apertura al capital privado en sectores claves como el de telecomunicaciones, telefonía, transportes, etc.; f) la creación y fomento de un mercado de deuda pública; y g) la profundización de la apertura comercial, incluyendo la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte.

Para el año 1996 la economía mexicana recuperó la trayectoria ascendente en el crecimiento, aunque la tasa promedio durante el periodo 1995-2000 fue baja: 3.5%

en términos reales. Así el bajo nivel de crecimiento y la estabilidad macroeconómica se convirtieron en los objetivos económicos fundamentales para el Gobierno. Durante la década cincuentas México creció a una tasa anual del 5.6%, aumentando a 7.1% en los 60s y 6.2% en los 70s. Sin embargo, después de la crisis de los 80's, la economía no ha logrado recuperar tasas similares de crecimiento.

En 1995, como consecuencia de la severa crisis bancaria y financiera, se propició una mayor participación de la banca extranjera en el mercado con la finalidad de fortalecer y desarrollar el sistema financiero. Pero a pesar de todas las reformas implementadas y la consecuente flexibilización del sistema financiero el comportamiento de la economía en términos de crecimiento económico ha sido muy débil e incluso considerado como “decepcionante” y muy por debajo de los indicadores de crecimiento para países de la OCDE (González Amador, 2009), con un promedio de 2.7% observado durante los últimos 20 años (de la Cruz Gallegos & Veintimilla Brando, 2013) . Entre 2001 y 2006 el crecimiento promedio real fue de 2.3% y entre 2007 y 2012 disminuyó a 1.6%, aunque hay que considerar la crisis financiera mundial y la gran recesión de 2009 que provocó en el país una contracción del 6% real ese año. Aunque se durante el periodo de 1980 a 2013 se puede observar un entorno macroeconómico estable en variables como la inflación y el déficit del sector público.

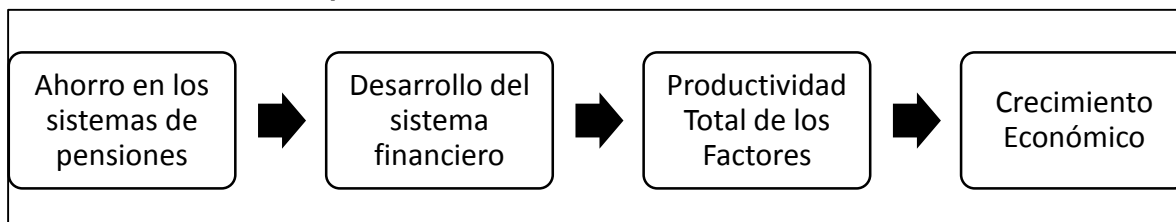
Grafica 2.6 Tasa de crecimiento real del PIB en México 1993-2013. 2008=100



CAPITULO III EFECTO DEL AHORRO EN LOS SISTEMAS DE PENSIONES SOBRE EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.

Después de la revisión teórica acerca de la creación y la influencia del ahorro en los sistemas de pensiones sobre el crecimiento económico expresado como el Producto Interno Bruto (PIB) y el PIB per cápita, así como la evolución del sistema de ahorro para el retiro y de los sistemas de pensiones en México, en este capítulo se desarrollará el procedimiento para contrastar la hipótesis planteada, siguiendo el enfoque de los trabajos de Fuentes (2013) y Villagómez (2013) en (SURA Asset Managment, 2013) y el trabajo de Corbo & Schmidt-Hebbel (2003) quienes desarrollan 4 mecanismos de transmisión del efecto de la reforma al sistema de pensiones sobre el crecimiento económico; a) el ahorro nacional y la inversión doméstica, b) el empleo agregado y su nivel de formalidad, c) el desarrollo del mercado de capitales, y d) el crecimiento de la productividad total de factores. En esta investigación solo se tomará en cuenta el canal de transmisión del desarrollo del sistema financiero y la productividad total de los factores. Primero mediante un Modelo de Corrección de Error (MCE) se demuestra el efecto del Ahorro en pensiones sobre el desarrollo del sistema financiero en términos de profundidad. Posteriormente se analiza el efecto del desarrollo del sistema financiero sobre la productividad de los factores (PTF). Finalmente mediante el análisis de series de tiempo se estima un MCE, siguiendo la metodología de cointegración propuesta por Engle y Granger (1987) y Johansen (1988) con el fin de analizar si existe relación de causalidad del ahorro en pensiones y el crecimiento económico. Lo anterior se puede representar en el siguiente esquema

Cuadro 3.1 Esquema del enfoque para el análisis del impacto del ahorro en el sistema pensiones sobre el crecimiento económico



Fuente: elaboración propia

3.1 Efecto del Ahorro en los sistemas de pensiones sobre el desarrollo del Sistema Financiero.

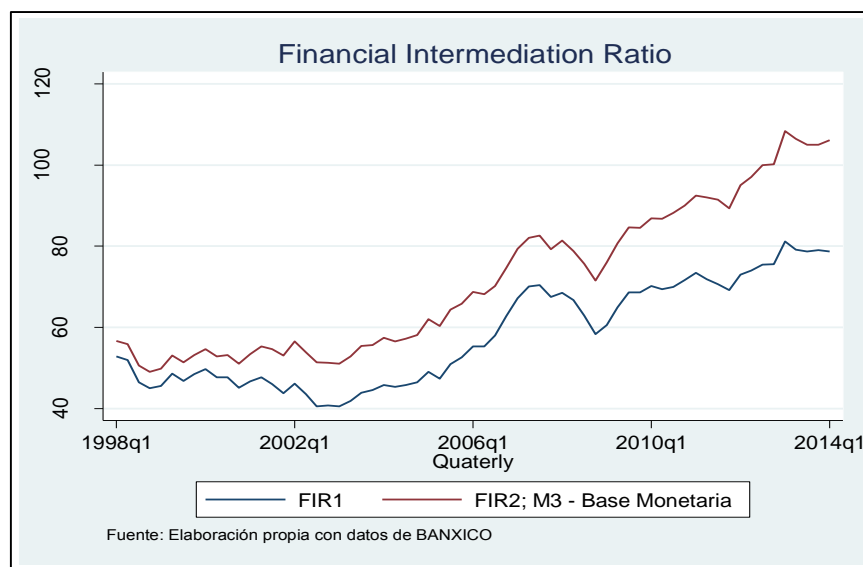
A continuación se procede a estimar el efecto del ahorro en los sistemas de pensiones (ahorro obligatorio) sobre el desarrollo del sistema financiero, de acuerdo con los trabajos de (Buchieri *et al* (2012) y (Cermeño & Roa, 2013) una de las condiciones necesarias, más no suficientes para el crecimiento económico, es tener un sistema financiero profundo. La gran cantidad de recursos que canaliza el Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) a diversos sectores ha incidido en la eficiencia del sistema financiero mexicano, proporcionando una mayor variedad de instrumentos y plazos más largos de financiamiento, convirtiéndose así en uno de los motores para el crecimiento y profundidad del sistema financiero de nuestro país. ((CONSAR), 2013)

El desarrollo del sistema financiero se puede entender como la creación y expansión de instituciones, instrumentos, y mercados que faciliten el proceso de intermediación financiera; canalizar los recursos de ahorradores a inversionistas. Con la puesta en marcha del sistema de pensiones de capitalización total en 1997, se acumuló una cantidad de recursos que debían ser canalizados al sistema financiero formal, además los cambios institucionales impulsaron la desregulación y globalización financiera, que tuvieron como supuesto fundamental que el ahorro condiciona los fondos disponibles para financiar la actividad económica, lo que se conoce como la teoría de ahorro previo (*ex ante*) o *prior saving* (Levy Orlik, 2006) (*ex ante*), con lo que se logró una evolución los sistemas financieros de las economías desarrolladas y en desarrollo. En la literatura económica el vínculo entre el desarrollo del sistema financiero, en concreto del mercado de capitales y el crecimiento económico se ha identificado a través de diversos mecanismos como son: la reducción en los costos de información y de transacción, reducción del riesgo al diversificar decisiones de inversión y ahorro, facilitar liquidez a empresas, canalizar el ahorro de una manera más eficiente. Se pueden considerar diversos indicadores para medir el desarrollo del sistema financiero, entre los que se

destacan: la profundidad, que se determina como el cociente entre los pasivos de los intermediarios financieros y el PIB (Buchieri *et al* (2012)), el ahorro financiero tradicional, consiste en M4-Base monetaria, y el crédito al sector privado como proporción del PIB.

En este caso para cuantificar el efecto del ahorro de los sistemas de pensiones sobre el desarrollo del sistema financiero, se procede de acuerdo a los trabajos de Corbo & Schmidt-Hebbel (2003), Villagómez (2013) y Fuentes R. J. (2013), donde para medir el desarrollo financiero en términos de su profundidad, generan una medida de intermediación financiera como porcentaje del PIB. Razón de Intermediación Financiera (FIR por sus siglas en inglés).

Gráfica 3.1 Medida de profundidad financiera



Se estima un Modelo de Corrección de Error (MCE), donde la variable dependiente es FIR y sus medidas alternativas.

La especificación del modelo queda como sigue:

$$FIR = \beta_0 + \beta_1 AO + \beta_2 AI + \beta_3 RRB + \beta_4 Inf + \beta_5 AOA \quad (3.1)$$

Donde:

FIR: Financial Intermediation Ratio (Como porcentaje del PIB) con dos variantes.

FIR1: Depósitos en instituciones bancarias y de ahorro + deuda pública interna en poder de residentes + valores privados en poder de empresas privadas y particulares + valor de las acciones en circulación (promedio trimestral).

FIR2: M3 - Base Monetaria (promedio trimestral)

AO: Flujo de Ahorro Obligatorio como porcentaje del PIB (ver anexo 1)

AI: Ahorro Interno como porcentaje del PIB

RRB: Retorno real de los bonos; CETES 91 días, promedio trimestral

Inf: Tasa de inflación mensual (promedio trimestral), como proxy del rendimiento real del dinero.

AOA: Ahorro obligatorio Acumulado.

Las variables están expresadas en periodicidad trimestral y comprenden el periodo de 1998.1 a 2014.1, es importante señalar que esta especificación difiere del trabajo de Villagómez (2013) ya que en esta especificación no se incluyen variables instrumentales para controlar por recesión y por inflación, y variables relacionadas con la demanda de los distintos activos financieros y que no sigue un modelo con sustento teórico, es decir es una especificación *ad hoc*.

Después de realizar varias regresiones con las variables señaladas anteriormente, se toma la que mejor robustez estadística presenta, los resultados de la estimación del modelo expresado en (3.1) queda como sigue:

$$LFIR2 = 4.26 + 0.24 * LAO + 0.65 * LAI - 0.14 * RRB - 0.29 * Inf \quad (3.2)$$

(5.78) (6.43) (3.73) (-2.65) (-3.56)

Nota: estadístico t entre paréntesis.

Los resultados de las pruebas de raíces unitarias (ver apéndice 2) así como las pruebas de cointegración de Johansen, indican que las series son integradas de orden 1, es decir I (1) lo que sugiere que existe cointegración por lo que se procede a emplear un mecanismo de corrección de error.

Cuadro 3.2 Resultaos del MCE

Variable dependiente ΔL FIR 65 Obs				
<i>Variables independientes</i>				
	<i>Coficiente</i>	<i>Error std</i>	<i>t-estadístico</i>	<i>p>value</i>
Δ LAO	0.18	0.06	3.05	0.005
Δ LAI	-2.11	0.71	-2.97	0.024
Δ RRB	0.307	0.042	7.30	0.000
Δ INF	0.66	0.26	2.538	0.000
TCE(-1)	0.69	0.29	2.35	0.000
R ²	0.757	Durbin Watson	1.69	
R ² Adj.	0.7405			

Fuente: elaboración propia

Los resultados del MCE muestran que existe relación de largo y corto plazo estadísticamente significativa entre el ahorro obligatorio y el desarrollo financiero en términos de su profundidad medida como la razón de intermediación financiera (FIR), ante un incremento en 1% en el ahorro obligatorio aumenta 18% la razón de intermediación financiera, así mismo el coeficiente relacionado al ahorro interno es negativo lo que indica que si este aumenta la profundidad financiera disminuye. Además se observa la relación estadísticamente significativa de las variables que guardan relación con la demanda de los activos que participan en el proceso de intermediación financiera. Como se puede observar el término de corrección de error es cercano a uno y estadísticamente significativo. Con lo cual se puede constatar la pertinencia del canal de transmisión del efecto del ahorro en los sistemas de pensiones sobre el desarrollo del sistema financiero.

3.2 Efecto del desarrollo del sistema financiero sobre la Productividad Total de los Factores.

En el apartado anterior se comprobó una relación de corto y largo plazo entre el desarrollo del sistema financiero y el ahorro generado en los sistemas de pensiones de México, debido principalmente a la creación de cuentas individuales

administradas por instituciones privadas (AFORES), con lo que se impulsó, entre otras cosas, incrementar la oferta de instrumentos financieros en el país.

En la teoría económica se destaca la mayor disponibilidad de recursos que tiene el desarrollo del sistema financiero sobre el crecimiento de la economía por medio, primordialmente, de un efecto sobre la productividad total de factores (Corbo & Schmidt-Hebbel, 2003). Debido, principalmente a que la mayor disponibilidad y eficiencia de los recursos financieros hace más productivo el capital y el trabajo. Por lo anterior es posible relacionar el desarrollo del sistema financiero con la Productividad Total de los Factores (PTF).

La (PTF) se define como la relación entre el volumen de la producción y la contribución combinada de los insumos utilizados ((INEGI), 2013). La medición de la PTF se atribuye al modelo de Solow (1957), quien desarrollo un modelo neoclásico de crecimiento económico. En ese modelo se puede descomponer el crecimiento de acuerdo a la participación de cada factor productivo. Por lo que el crecimiento residual en el producto, que no es explicado por incrementos en los insumos (trabajo y capital) es un estimador de la productividad total de los factores. Dicho residual se conoce como el residual de Solow.

La PTF se interpreta como el perfil temporal de cómo son combinados los insumos capital y trabajo (K, L) para producir bienes, es decir refleja el cambio en la eficiencia de la tecnología utilizada en la economía, las economías de escala, la variación en la utilización de la capacidad, entre otros ((INEGI), 2013).

Para calcular el efecto del desarrollo del sistema financiero sobre la PTF, se utiliza la medida de profundidad financiera (FIR) obtenida en el apartado anterior, debido a que no existe información estadística trimestral para México sobre la PTF se procede a calcular una serie trimestral siguiendo los trabajos de Villagómez (2013), Fuentes (2013) y (BANXICO, 2013) para lo cual se parte de la función de producción Cobb-Douglas (1), donde se combinan los factores productivos capital (K) y trabajo (L):

$$Y_t = A K^\alpha L^\beta \quad (3.3)$$

Donde Y_t , L_t , K_t y A representan, respectivamente, el valor real del PIB, una medición del insumo trabajo (para este caso población ocupada), una medición del acervo de capital para la producción y la productividad total de los factores. La expresión anterior tiene la propiedad de rendimientos constantes a escala ($\alpha + \beta = 1$), además los parámetros (α) y (β) son las elasticidades producto factor, y a su vez corresponden a la participación en el ingreso total del pago a cada factor.

Con las series de tiempo para Y , K , L se podría obtener una serie estimada para la PTF mediante una diferencia, para distintos valores de α y β .

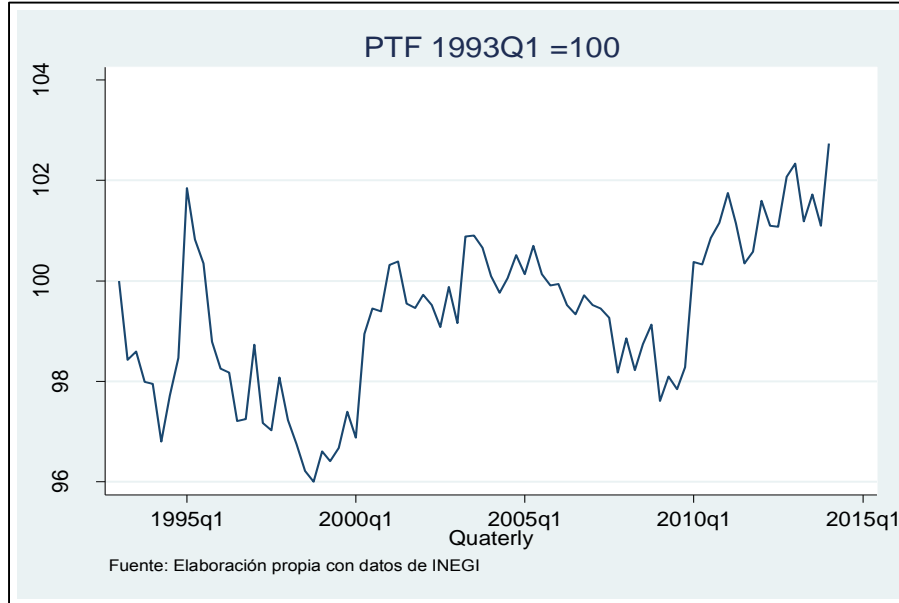
En esta investigación, los coeficientes (α y β) empleados para la economía mexicana en la expresión (1) son 0.35 y 0.65 respectivamente. De acuerdo con (Acevedo Fernandez (2009)) estos valores son congruentes con la participación promedio del factor trabajo y del capital en la generación del ingreso nacional. Asimismo, se calcula la PTF con distintos valores para (α y β) y se toma la serie que mejor coincida con las de trabajos revisados. No obstante, cabe señalar que los valores de los parámetros son distintos a los utilizados en otros trabajos. Por ejemplo, Faal (2004) utiliza coeficientes de 0.67 y 0.33 para el trabajo y el capital respectivamente, y supone que las cuentas nacionales de México subestiman la participación del trabajo en el ingreso, debido a que algunas remuneraciones no consideran las percepciones de las personas que están autoempleadas (Acevedo Fernandez, 2009).

Una vez sustituidos los valores de α y β en (1) se obtendría una diferencia estimada, que correspondería específicamente a la productividad total de los factores. Es importante señalar que tampoco existe información sobre el acervo de capital (K), para ello se calcula mediante el método de inventarios perpetuos (ver anexo 1), en tanto que el factor trabajo se utiliza la información trimestral de la población ocupada. Reescribiendo la expresión (3.3) en tasas de crecimiento se tiene:

$$d \ln PTF = d \ln Y - \alpha d \ln K - \beta d \ln L \quad (3.4)$$

De la expresión anterior se obtiene la serie que representa la PTF y se observa en la gráfica (3.2) y se presenta como un índice con base 1993Q1 = 100

Gráfica 3.2 Productividad Total de los Factores



Con la PTF se procede a estimar un modelo econométrico para analizar el efecto de la FIR sobre la PTF siguiendo a Corbo & Schmidt-Hebbel (2003), Villagómez (2013) y Fuentes R. J., (2013) cuya función no se surge de un modelo teórico sino que se plantea una especificación *ad hoc* como sigue:

$$\ln PTF = \alpha_0 + \alpha_1 LFIR + \alpha_2 LAP + \alpha_3 L \frac{G}{PIB} + \alpha_4 \pi \quad (3.5)$$

Donde: $\ln PTF$ es el logaritmo natural de la PTF (serie estimada previamente), $LFIR$; es el logaritmo de la medida de profundidad financiera obtenida en el apartado anterior, LAP ; es el logaritmo de la variable que denota la apertura comercial y se obtiene como la razón entre la suma de exportaciones e importaciones sobre el PIB, $\left(L \frac{G}{PIB}\right)$ es la logaritmo de la razón de gasto público y PIB, por último la variable π es una función normalizada de la tasa de inflación como medida de estabilidad macroeconómica y de acuerdo con Villagómez (2013) se obtiene de la siguiente manera: $\left(\frac{\pi_t}{1+\pi_t}\right)$. El resultado de la estimación mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es el siguiente:

Cuadro 3.3 Resultado de la estimación por MCO para la PTF

Variable dependiente LPTF 85 Obs				
<i>Variables independientes</i>				
	<i>Coficiente</i>	<i>Error std</i>	<i>t-estadístico</i>	<i>p>value</i>
Constante	3.132	.0371	9.57	0.000
LFIR2	0.32	0.097	3.25	0.024
LG/Y	-0.47	0.065	-7.23	0.000
LAP	0.049	0.001	4.6	0.000
π	-0.52	0.092	-5.61	0.000
R ²	0.7476	Durbin Watson	1.765	

Fuente: elaboración propia

Con base en los resultados presentados en el cuadro anterior se puede corroborar el efecto de la Profundidad Financiera medida con la variable (FIR) sobre la PTF bajo una relación lineal. El coeficiente de interés es el relacionado a la variable LFIR2, el cual indica que ante un aumento del 1% en la medida de desarrollo financiero, tiene un efecto positivo del 32% a la PTF, lo anterior se puede interpretar que la mayor disponibilidad de recursos financieros hacia proyectos productivos hace mas eficiente la utilización de los factores capital y trabajo. Por su parte los coeficientes de las variables $\left(\frac{G}{PIB}\right)$, AP y π , son estadísticamente significativos. El modelo estimado y presentado en el cuadro anterior no viola los supuestos de la regresión por el método de MCO lo cual se puede verificar en el anexo (2).

3.3 Estimación del efecto del Ahorro en Pensiones sobre el Crecimiento Económico

Después de verificar el mecanismo de transmisión del ahorro obligatorio sobre el desarrollo del sistema financiero y posteriormente el efecto de la profundidad financiera sobre la productividad total de los factores calculada, se procede a establecer un mecanismo mediante el cual se pueda capturar el efecto del ahorro obligatorio sobre el crecimiento económico, considerando las variables estimadas en los apartados anteriores (FIR, PTF). La hipótesis que se busca probar es: si el

ahorro que se genera en los sistemas de pensiones considerado como ahorro obligatorio, tiene un efecto en el desarrollo del sistema financiero y en la PTF, entonces este ahorro puede tener un efecto positivo sobre el crecimiento económico, medido con el valor del PIB, el PIB per cápita y el PIB por trabajador.

Siguiendo los trabajos de DAVIS & WEI HU (2008) y Arestis , D. Luintel, & D. Luintel (2004), en los cuales se analiza la capacidad de los activos de los fondos de pensiones para mejorar el desempeño del crecimiento económico para una grupo de países miembros y no miembros de la OCDE y la influencia de la estructura de sistema financiero sobre el crecimiento económico, respectivamente, mediante análisis de datos de panel, en esta investigación se parte de una función de producción del tipo Cobb-Douglas ampliamente utilizada en la literatura económica para caracterizar un sistema económico, se plantea una función generalizada que incluye el ahorro pensionario, la medida de profundidad financiera (FIR) y la PTF como factores de cambio:

$$Y_t = PTF_t * AO_t * FIR_t * K_t^\beta * L_t^{1-\beta} \quad (3.6)$$

Donde Y es la producción agregada representada por el PIB, el PIB per cápita y el PIB por trabajador, AO es el ahorro en pensiones como porcentaje del PIB, FIR es la medida de profundidad financiera estimada anteriormente y K es el stock de capital y L representa el factor trabajo. Los superíndices, β y $(1-\beta)$ indican las elasticidades de la producción agregada respecto a los factores de producción. La expresión (3.6) indica que la producción agregada tiene tres factores de cambio que son, PTF, AO y FIR. De acuerdo con (DAVIS & WEI HU, 2008)

Normalizando (3.6) y tomando logaritmos se tiene:

$$\ln Y^* = \ln PTF + \ln AO + \ln FIR + \ln K_t^* \quad (3.7)$$

Ahora Y^* es el PIB per cápita y K^* es el stock de capital per cápita, al diferenciar la expresión anterior se obtiene la versión dinámica del modelo:

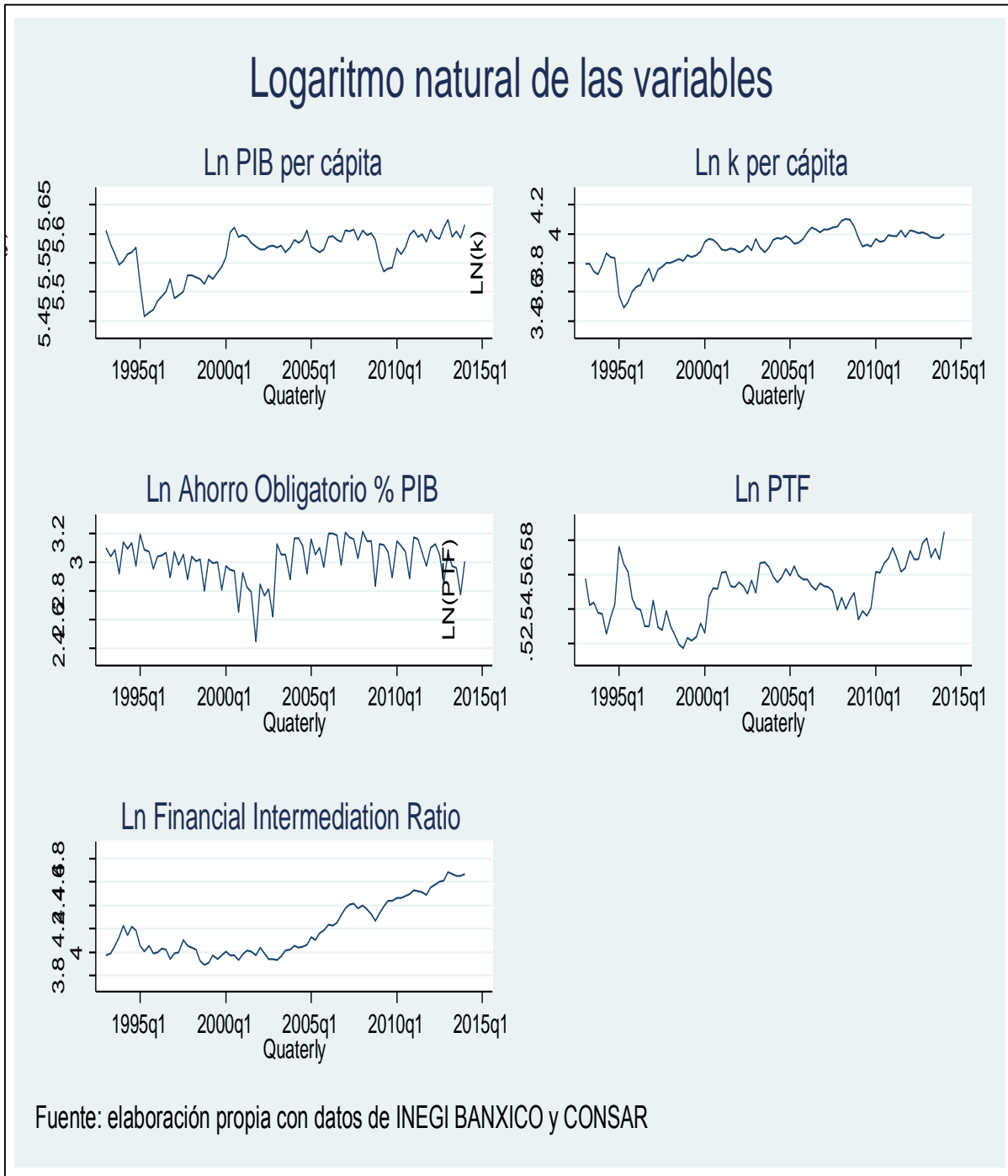
$$\Delta \ln Y^* = \Delta \ln PTF + \Delta \ln AO + \Delta \ln FIR + \Delta \ln K_t^* \quad (3.8)$$

De acuerdo a los apartados anteriores se espera que todas las variables tengan un efecto positivo (coeficiente positivo) sobre la tasa de crecimiento del PIB, por lo que se realizan diversas estimaciones econométricas mediante el método de (MCO) para verificar la relación funcional entre las variables, así como sus niveles de significancia estadística.

3.4 Descripción de los datos

Los datos, presentan periodicidad trimestral y corresponden al periodo 1993Q1 – 2014Q1, se eligió este periodo ya que el SAR comienza en 1992 y con ello se inicia el registro del ahorro obligatorio. Respecto a las variables Y^* y K^* , se utilizaron datos trimestrales para el PIB base 2008 y posteriormente se calculó el PIB per cápita y el PIB por trabajador, el stock de capital como se mencionó anteriormente se calcula de acuerdo a la metodología de inventarios perpetuos. La variable AO se obtiene siguiendo la metodología de Villagómez Amezcua y Hernández (2010) (ver anexo 1). Por su parte la PTF y la variable FIR son las estimadas en apartados anteriores. El comportamiento temporal de las variables se observa en el siguiente gráfico:

Gráfica 3.3 Variables en logaritmos



3.5 Análisis de cointegración

Dos o más series están cointegradas si estas se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo y las diferencias entre ellas son estables (es decir estacionarias), aun y cuando cada variable presente un comportamiento estocástico. Es decir dos o más series de tiempo que son integradas de orden $I(1)$ están cointegradas si existe una combinación lineal de esas series que sea estacionaria o de orden $I(0)$. El propósito fundamental de la presente investigación encontrar un mecanismo de largo plazo o cointegración entre el crecimiento económico y el ahorro en los sistemas de pensiones.

El análisis de cointegración se puede realizar mediante el procedimiento propuesto por Engle y Granger (1987). Según estos autores, puede ocurrir que las variables consideradas individualmente sean no estacionarias y, sin embargo, exista una combinación lineal entre ellas que sea estacionaria. Formalmente, un conjunto de variables económicas está cointegrado, si para un vector de coeficientes $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ denominado vector de cointegración y un vector de variables $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt})$ existe una relación tal que: $\beta Y_t = \mu_t$. Es decir: si se consideran dos variables $X_t \sim I(1)$ y $Z_t \sim I(1)$; donde $I(1)$ indica que la variable es integrada de orden (d)

$$\mu_t = y_t - \sigma x_t \quad (3.9)$$

El método consiste en estimar por MCO la expresión anterior, si los residuos de dicha estimación (μ_t) son estacionarios, entonces las variables x_t y y_t están cointegradas de orden (1,1). Por el contrario, si los residuos son no estacionarios $I(0)$, se concluye que no existe una relación de cointegración entre las variables (Castillo, 2001).

El procedimiento para determinar empíricamente si las variables están cointegradas, consiste en dos etapas: 1) se realizan las pruebas de estacionariedad a cada una de las variables económicas para determinar su orden de integración y 2) se estima la ecuación de cointegración para obtener los residuos y verificar si

cumplen con la condición de estacionariedad. Si los residuos son $I(0)$, entonces es posible concluir que las variables están cointegradas (Venegas *et al* (2009)).

3.5.1 Orden de Integración de las series

Con el objetivo de determinar de manera formal el orden de integración de las series y con ello comprobar si muestran un comportamiento estacionario, se contrasta la presencia de raíces unitarias a través del contraste de Dickey y Fuller Aumentado, (DFA), el test de Phillips Perron (PP). El test Dickey y Fuller Aumentado (DFA), se basa en la siguiente regresión auxiliar:

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + (\rho - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_i \quad (3.10)$$

Siendo la hipótesis nula $\rho = 1$, así mismo se implementa la especificación sugerida por Phillips-Perron (PP):

$$\Delta Y_t = \mu + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

Donde la hipótesis nula es $\beta = 1$, sin embargo se ha argumentado extensamente en la literatura que las pruebas DFA y PP presentan un sesgo debido al número de rezagos incluidos, para evitar la arbitrariedad en este trabajo se siguen los criterios de información de Akaike (AIC) (1974) y el criterio de Información Bayesian (SBIC), propuesto Schwarz (1978)¹, que determinan el número de rezagos que presentan un menor error de predicción.

El cuadro (3.4) muestra los resultados de los test ADF y PP. De los resultados se concluye que todas las variables son integradas de orden I (1) en logaritmo. Por lo tanto, para llevar a cabo el análisis de causalidad utilizaremos la primera diferencia de las variables en logaritmos, tasas de crecimiento. Adicionalmente de las pruebas

¹ $AIC = -2 \frac{l}{N} + 2 \frac{m}{N}$; $SC = -2 \frac{l}{N} + m \frac{\log(N)}{N}$
 Donde: $l = \frac{-Nk}{2} (1 + 2 \log \pi) - N \frac{N}{2} \log |\Sigma|$

de raíz unitaria aplicadas se sugiere la posibilidad de analizar el comportamiento de largo plazo entre las variables indicadas en las expresiones (3.7) y (3.8).

Cuadro 3.4 Pruebas de Raíces Unitarias

Variable en logaritmos		ADF (4)		Philips – Perron	
		<i>estadístico t</i>	<i>t-crítico</i>	<i>estadístico t</i>	<i>t-crítico</i>
Ly	1	0.310	-2.606	0.045	-2.606
	2	-2.009	-3.535	-2.174	-3.532
	3	-3.300	-4.080	-3.551	-4.075
LPTF	1	0.531	-2.607	0.322	-2.606
	2	-1.798	-3.533	-2.051	-3.532
	3	-2.828	-4.08	-3.347	-4.075
LAO	1	2.712*	-2.607	2.130*	-2.606
	2	-2.030	-3.535	-1.612	-3.532
	3	-1.764	-4.08	-3.741	-4.075
LFIR2	1	1.406	-2.607	1.652	-2.606
	2	0.139	-3.535	0.015	-3.532
	3	-1.706	-4.08	-1.574	-4.075
Lk	1	1.465	-2.607	1.533	-2.606
	2	-1.432	-3.535	-1.327	-3.532
	3	-2.940	-4.08	-2.693	-4.075
Variable en diferencias		ADF (4)		Philips – Perron	
		<i>estadístico t</i>	<i>t-crítico</i>	<i>estadístico t</i>	<i>t-crítico</i>
dLy	1	-4.499*	-2.608	-7.958*	-2.607
	2	-4.487*	-3.539	-7.903*	-3.534
	3	-4.552*	-4.086	-7.904*	-4.077
dLPTF	1	-5.211*	-2.608	-10.75*	-2.607
	2	-5.296*	-3.539	-10.55*	-3.534
	3	-5.278*	-4.086	-10.54*	-4.077
dLAO	1	1.962**	-2.606	-15.78*	-2.607
	2	-1.943	-3.532	-18.88*	-3.534
	3	-3.570**	-4.086	-20.49*	-4.077
dLFIR2	1	-4.982*	-2.608	-8.828*	-2.607
	2	-5.121*	-3.539	-9.038*	-3.534
	3	-5.795*	-4.086	-9.118*	-4.077
dLk	1	-4.809*	-2.608	-6.870*	-2.607
	2	-5.157*	-3.539	-6.994*	-3.534
	3	-5.110*	-4.086	-6.954*	-4.077

Fuente: elaboración propia

Notas: Los números entre paréntesis indican el número óptimo de rezagos.

* Indica el rechazo de la Hipótesis nula al 99%

**Indica el rechazo de la hipótesis nula al 95%

1: Modelo sin constante y sin tendencia, 2: Modelo con constante y sin tendencia, 3: Modelo con tendencia y con constante

3.6 Cointegración enfoque de Granger (1987)

Como se mencionó anteriormente la cointegración refleja un equilibrio de largo plazo hacia el cual converge un sistema económico. Los términos de error (ecuación de cointegración) se interpretan como el error de desequilibrio para cada punto particular del tiempo. En este trabajo se proba si existe una relación de largo plazo entre el PIB per cápita y el ahorro en los sistemas pensiones de México (Ahorro obligatorio), la PTF, la variable que captura el desarrollo del sistema financiero y el stock de capital per cápita. Mediante la metodología de Granger (1987) que consiste en los siguientes puntos. 1) Determinar el orden de integración de las variables incluidas en el modelo. Es necesario que las variables sean integradas de orden uno, $I(1)$. 2) Especificar y estimar la relación funcional a largo plazo. 3) Aplicar la prueba de estacionariedad de los residuos. Si resultan estacionarios, existe cointegración entre las variables. 4) Si las variables cointegran, se estima el Modelo de Corrección de Error (MCE) entre las mismas. Adicionalmente, si existe una relación de largo plazo entre las variables (cointegración), es posible realizar un test de causalidad para determinar si el ahorro en pensiones realmente está causando crecimiento económico.

En el apartado anterior se comprobó que todas las series son integradas de orden 1, es decir $I(1)$. Se procede a estimar mediante MCO la ecuación (3.12) en niveles, de la siguiente manera.

Cuadro 3.5 Ecuación estimada $\ln Y^* = \ln PTF + \ln AO + \ln FIR + \ln K_t^* + \varepsilon_t$

Variable dependiente Ly 85 Obs				
Variable independiente				
	Coeficiente	Error std	t-estadístico	p>value
Constante	1.0733	0.258	4.15	0.000
LPTF	0.359	0.024	14.81	0.000
LAO	0.008	0.0008	11.25	0.000
LFIR2	0.045	0.011	4.11	0.000
Lk	1.338	0.133	10.02	0.000
R ²	0.8481	Durbin Watson	1.399	
R ² Adj.	0.8405			

Fuente: elaboración propia Nota:
Ly corresponde al PIB per cápita

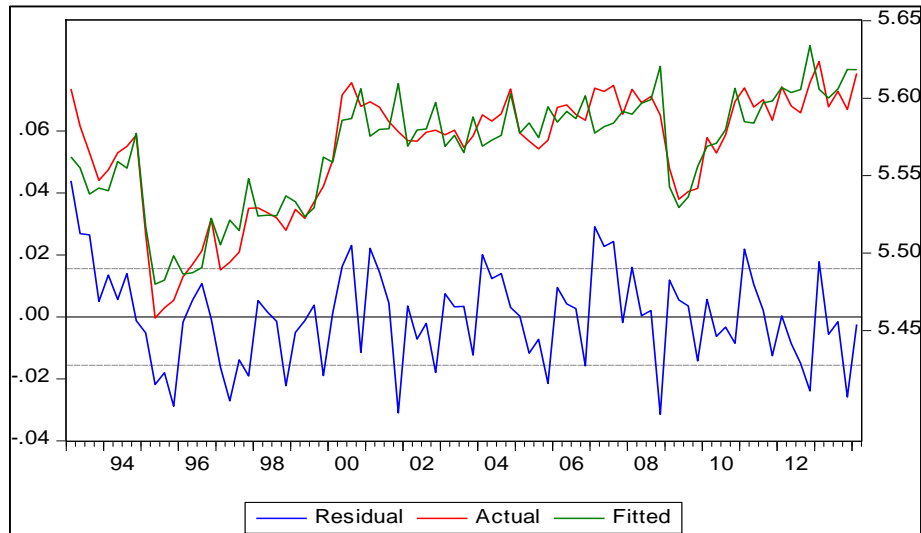
Como se puede observar los resultados de la regresión por MCO, se comprueba que las variables son estadísticamente significativas al 95% de confianza, tanto individualmente como en conjunto y poseen el signo positivo esperado y su interpretación es en tasas de crecimiento debido a que las variables están expresadas en logaritmo. Por lo anterior el coeficiente de la variable LAO indica que ante un incremento del 1% en el flujo ahorro obligatorio el PIB per cápita se incrementa en 0.8 porcentuales, lo cual es ínfimo pero se comprueba que existe un efecto positivo.

Los resultados de la estimación anterior se contrastarán con los del MCE, Si la relación de largo plazo que se encuentra en esta especificación es de cointegración, los coeficientes del MCE deberían ser similares a los presentados en el cuadro (3.5).

3.6.1 Análisis de los residuos

El siguiente paso de la metodología de Granger, consiste en examinar el comportamiento estocástico de los residuales. En particular, si se encuentra que estos son estacionarios, es decir $I(0)$, entonces se puede concluir que las series analizadas están cointegradas. La representación gráfica de los residuales se presenta en la siguiente gráfica.

Gráfica 3.7 Residuos estimación MCO



Fuente: elaboración propia en el software E-Views

Visualmente, los residuales parecen tener un comportamiento estacionario. Sin embargo es necesario demostrar de manera formal si el comportamiento de los residuos es estacionario, puesto que se puede confundir una serie estacionaria con una tendencia temporal. Para lo cual se realizan las pruebas DFA y PP como se hizo en secciones anteriores, se siguen los criterios de información de Akaike (AIC)(1974) y el criterio de Información Bayesiano (SBIC), propuesto Schwarz (1978) para determinar el número de rezagos óptimo. La hipótesis nula es que los residuos (TCE) tienen raíz unitaria.

Cuadro3.6 Pruebas de raíz unitaria sobre los residuos

<i>Residuos</i>		<i>ADF (4)</i>		<i>Philips – Perron</i>	
		<i>estadístico t</i>	<i>t-crítico</i>	<i>estadístico t</i>	<i>t-crítico</i>
TCE	1	-4.901*	-2.608	-7.413	-2.606
	2	-4.924*	-3.538	-7.369	-3.532
	3	-4.899*	-4.084	-7.298	-4.075

Fuente: elaboración propia

Notas: Los números entre paréntesis indican el número óptimo de rezagos de acuerdo a los criterios AIC y SBIC

* Indica el rechazo de la Hipótesis nula al 99%

1: Modelo sin constante y sin tendencia, 2: Modelo con constante y sin tendencia, 3: Modelo con tendencia y con constante

De los resultados del cuadro (3.6) se concluye que los residuos son estacionarios, es decir $I(0)$. Dando evidencia que el PIB per cápita, la PTF, el ahorro obligatorio, el

desarrollo del sistema financiero (FIR2) y el stock de capital pertenecen a un espacio de cointegración.

3.6.2 Prueba de normalidad de los errores Jarque Bera.

La prueba Jarque-Bera (1987) es una test que considera los siguientes elementos para probar la normalidad de los errores de un modelo de regresión lineal. Sea

$$y = \beta X + \mu \quad (3.12)$$

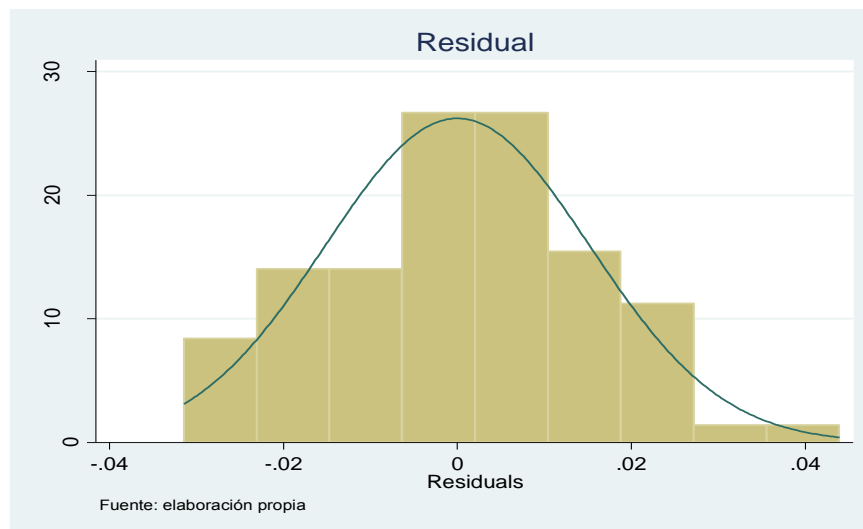
Donde: $E[\mu] = 0$ y $E[\mu\mu'] = \sigma^2$, por lo que si los residuos están normalmente distribuidos entonces; $\mu_3 = E[\mu_t^3] = 0$ y $\mu_4 = E[\mu_t^4] = 3\sigma^4$, es decir, el test sigue el principio de que tanto se desvían los coeficientes de asimetría y curtosis.

La hipótesis nula es que los errores siguen una distribución normal, la alternativa lo contrario.

Cuadro 3.7 Estadístico Jarque - Bera

Skewness	0.1	Jarque-Bera	0.1877
Kurtosis	2.889	P> Value	0.9103

Gráfica 3.8 Histograma normalidad de los residuos



El valor de la prueba estadística de normalidad de Jarque-Bera para la serie de residuales tiene un valor de 0.1877 cuyo valor es inferior al valor en tablas de una ji-cuadrada con 2 grados de libertad (5.99), por lo que se acepta la hipótesis nula. Y el histograma muestra que los errores se aproximan a una normal.

3.7 Cointegración enfoque de Johansen (1988, 1991)

El método de dos etapas de Engle y Granger (1987) es relativamente simple e intuitivo (Anchuelo, 1993), a pesar de estas ventajas, no está exento de inconvenientes, es por eso que en este apartado se desarrolla el procedimiento de cointegración de Johansen (1988) que se basa en la representación autorregresiva general de una matriz multivariante de n variables, en su forma matricial se expresa como sigue:

$$\Omega_i = -[I - \sum_{j=1}^i \Pi_j] \quad \Omega = -[I - \sum_{j=1}^p \Pi_j]$$

Alternativamente se escribe como:

$$\Delta Y_t = \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Omega_p \Delta Y_{t-p} + U_t \quad (3.14)$$

Donde Ω es una matriz que contiene los parámetros que definen las relaciones de equilibrio entre las variables, el rango de esta matriz definirá el número de relaciones de cointegración que existen entre las n variables, se supone que el término ΔY es un vector $I(0)$ y los $(k, 1)$ vectores U_t son independientes y están normalmente distribuidos con varianza constante. El rango máximo que puede tener Ω es $n - 1$, y el mínimo es cero, de tal manera que si $\rho(\Omega) = 0$ todos los vectores son linealmente dependientes, por lo que no existe ninguna relación de cointegración entre las variables. En tanto que si $\rho(\Omega) = r < n$ entonces existen r vectores linealmente independientes que indican r relaciones de cointegración. Este enfoque permite estimar mediante máxima verosimilitud los vectores de cointegración que existan en un conjunto de n variables, del mismo modo que el método de Engle y Granger asume que las series son $I(1)$.

Si se cumple que $\rho(\Omega) = r < m$, entonces es posible descomponer la matriz Ω en el producto de dos submatrices λ y β , de orden $(n \times r)$ de tal forma que $\Omega = \lambda \beta'$,

donde β' contiene los coeficientes de los vectores de cointegración y λ los coeficientes de la velocidad de ajuste. Al sustituir la matriz Ω en la expresión general del modelo se obtiene lo siguiente:

$$\Delta Y_t = \Omega_1 \Delta Y_{t-1} + \Omega_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \lambda \beta' Y_{t-p} + U_t \quad (3.15)$$

Donde el término $\lambda \beta' Y_{t-p}$ es estacionario. El test de cointegración propuesto por Johansen consiste en la estimación del modelo VAR con las variables transformadas en diferencias y la determinación del rango de la matriz de coeficientes (Ω).

Para determinar el rango de la matriz, que indica las relaciones de cointegración se plantean dos estadísticos alternativos formulados de la siguiente manera:

$$V_{traza}(r) = -N \sum_{i=r+1}^m \ln(1 - \tilde{v}_i) \quad V_{max}(r, r + 1) = -N \ln(1 - \tilde{v}_i) \quad (3.16)$$

Donde v_i son los autovalores, r es el número de relaciones de cointegración y N es el número total de observaciones.

Los resultados de la prueba de cointegración de Johansen con 6 rezagos bajo el criterio de Akaike y Schwarz se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 3.8 Prueba de cointegración de Johansen

Test de Cointegración de Johansen Obs= 76 Lags= 6					
			5%		5%
<i>Rank</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>Trace statistic</i>	<i>Critical value</i>	<i>Max statistic</i>	<i>Critical value</i>
0		77.249	68.52	31.788	33.46
1	0.331	45.460*	47.21	27.73*	27.07
2	0.296	17.729	29.68	12.777	20.97
3	0.149	4.9522	15.41	4.844	14.07
4	0.059	0.107	3.76	0.107	3.76
5	0.001				

Fuente: elaboración propia

* Indica una relación de cointegración al 95 %

Del cuadro anterior se puede concluir que existe al menos un vector de cointegración entre las variables consideradas. Una vez que se ha demostrado estadísticamente que es posible encontrar una relación de largo plazo entre las variables que se analizan en este trabajo, se procede a especificar esta relación por medio de un MCE.

3.8 Modelo de Corrección de Error.

El Mecanismo de corrección de error consiste en relacionar el comportamiento de corto plazo de las variables con el de largo plazo, el sustento teórico para representar una relación de cointegración por medio de un MCE es proporcionado formalmente por Granger (1981) y Engle y Granger (1987) (Castillo, 2001), estos autores demuestran que si un vector ($n \times 1$) esta cointegrado con rango $r \leq n - 1$ donde r es el número de vectores de cointegración que son linealmente independientes, entonces existe una relación que puede ser expresada por un MCE.

De manera general un MCE de dos variables se puede representar como sigue:

$$\Delta y_t = m + \beta_0 \Delta x_t - (1 - \alpha_1) y_{t-1} + (\beta_0 + \beta_1) x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.17)$$

Donde: $a = \frac{m}{1 - \alpha_1}$ y $\gamma = \frac{\beta_0 + \beta_1}{1 - \alpha_1}$, sustituyendo en la expresión (3.17)

$$\Delta y_t = \beta_0 \Delta x_t - (1 - \alpha_1) [y_{t-1} - a - \gamma x_{t-1}] + \varepsilon_t \quad (3.18)$$

La expresión entre corchetes es el mecanismo de corrección de error y es posible estimarlo mediante MCO si la variable y_t presentaba en $t - 1$ un valor por encima de su valor de equilibrio e esperaríamos que γ sea negativo. Si la variable y estaba en el periodo $t - 1$ por de bajo de su valor de equilibrio entonces γ sería positivo. El MCE se puede interpretar como el cambio en la variable dependiente como una función lineal de los cambios en las variables independientes y del término de corrección de error (CE) (Mata, 2013). El coeficiente γ del término de corrección de error indica la velocidad de ajuste entre el corto y el largo plazo. A continuación se procede a estimar por MCO la ecuación (3.6) con estructura de rezagos, se realizan varias estimaciones con diferentes rezagos, incluyendo el Término de Corrección

de Error (TCE) que son los residuos resultantes de la estimación por MCO de la expresión (3.7) que como ya se demostró anteriormente son estacionarios $I(0)$.

$$\Delta \ln Y^* = \Delta \ln PTF + \Delta \ln AO + \Delta \ln FIR + \Delta \ln K_t^* + TCE(-1) + \varepsilon_t$$

Cuadro 3.9 Resultados del MCE

Variable dependiente ΔLy 85 Obs				
<i>Variables independientes</i>				
	<i>Coficiente</i>	<i>Error std</i>	<i>t-estadístico</i>	<i>p>value</i>
Constante	-0.033	0.0009	-3.49	0.001
$\Delta LPTF$	0.369	0.024	14.86	0.000
ΔLAO	0.019	0.006	3.06	0.003
$\Delta LFIR2$	0.044	0.020	2.13	0.037
ΔLk	1.389	0.131	10.53	0.000
TCE(-1)	-0.356	0.078	2.35	0.000
R ²	0.7717	Durbin Watson 1.84		
R ² Adj.	0.7571			

Fuente: elaboración propia

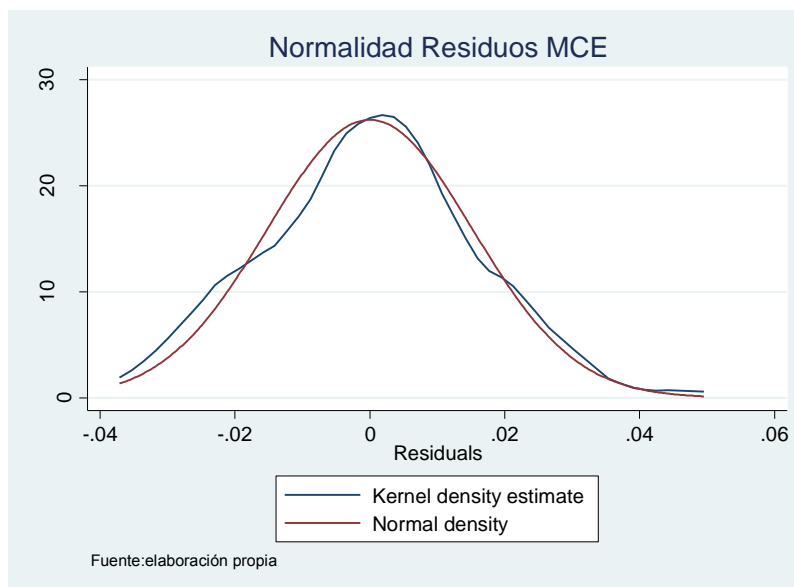
Se eligió la anterior especificación con base en los criterios de bondad de ajuste habituales como se señala en Gianelli & Mednik, (2006): menor valor de los criterios de Akaike y Schwarz, mayor R² ajustado, menor desviación y la no violación de los supuestos de la regresión por MCO para los residuos; homocedasticidad, no autocorrelación y normalidad. Como se puede observar los coeficientes (elasticidades) de las variables explicativas son todos estadísticamente significativos y presentan el signo esperado de acuerdo con la función de producción Cobb – Douglas de la que se desprende la especificación inicial, específicamente se observa que ante un aumento de un punto porcentual en la PTF la tasa de crecimiento del PIB varía en 36%, por otra parte el efecto a corto plazo del Ahorro obligatorio indica que un aumento en 1% explica 1.9% la tasa de crecimiento del PIB per cápita, además el TCE es negativo y estadísticamente significativo con un valor de (-0.356) actúa para reducir el desequilibrio en el próximo periodo, *ceteris paribus*, es decir el valor del PIB per cápita se corregirá en un 35% en el siguiente periodo.

3.8.1 Pruebas de los residuos y estabilidad del MCE

En este apartado se analizan los residuos del MCE con el fin de demostrar que cumplen con las condiciones para determinar si la relación de cointegración desarrollada en los apartados anteriores es robusta y estable.

En el siguiente gráfico se puede observar la distribución de los residuos del MCE mediante la estimación no paramétrica de una función de densidad por mediante el método Kernel, y contrastado con una distribución normal. Se observa gráficamente que los residuos se aproximan a una normal.

Gráfica 3.9 Normalidad de los residuos MCE



No obstante es necesario probar la normalidad de los residuos con un método formal, por lo que se realiza el test de Jarque – Bera y cuyo resultado se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.10 Test Jarque – Bera Residuos MCE

Prueba de Normalidad Jarque-Bera para Residuos MCE				
<i>Variable</i>	<i>t- estadístico</i>	<i>p>value</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Curtosis</i>
χ^2	2.187	0.436	0.4847	2.7853

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3.11 Pruebas de Heterocedasticidad

Pruebas ARCH, Breusch-Pagan-Godfrey y White para el MCE		
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico-F</i>	<i>p>value</i>
Breusch	2.12	0.76
White	1.76	1.16
ARCH(8)	0.826	0.582

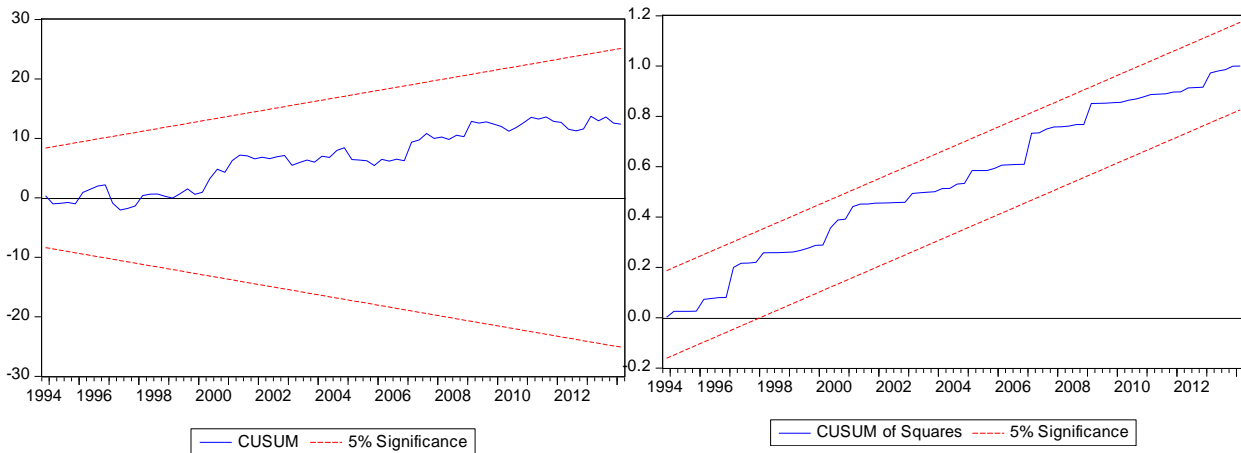
Fuente: elaboración propia
(8) Indica el número de rezagos

Cuadro 3.12 Prueba conjunta de Autocorrelacion sobre los Residuos MCE

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>P>value</i>
Breusch-Godfrey LM	F (0.3888)	χ^2 (0.324)
Autocorrelación LM(1)	0.37570134	0.70827509
Autocorrelación LM(2)	0.25661099	0.79823179
Autocorrelación LM(3)	-1.06256357	0.29163198
Autocorrelación LM(4)	-0.71974302	0.47407953
Autocorrelación LM(5)	-0.78684724	0.43402722
Autocorrelación LM(6)	0.44487266	0.65778437
Autocorrelación LM(7)	-0.09518656	0.92443861
Autocorrelación LM(8)	1.84187575	0.06972949

Fuente: elaboración propia

Gráfica 3.10 Test Grafico CUSUM y CUSUM SQR



Como se puede observar de acuerdo con la gráfica 3.6 y el cuadro 3.10 que presenta el test de Jarque-Bera, no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula, por lo que se concluye que los residuos del MCE se aproximan a una distribución normal. Mientras que en el cuadro (3.11) se presentan las pruebas de heterocedasticidad, mostrando que no hay evidencia para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad por lo que se determina que los residuos son homocedásticos, de acuerdo con el cuadro 3.12 donde se muestran los resultados del test de autocorrelación, se concluye que los residuos no presentan problemas de autocorrelación de manera conjunta. De la prueba grafica de CUSUM se observa que el MCE es estable durante toda la muestra. De lo anterior se demuestra que el la especificación lineal del MCE estimado es robusto y estable, puesto que las pruebas demuestran que no se violan los supuestos de Gauss-Markov, es decir son lineales, insesgados y tienen mínima varianza (Ramirez Arellano, 2005).

Debido a que las series incluidas en el modelo están cointegradas implica que hay una relación de equilibrio a largo plazo entre ellas, no obstante, en el corto plazo puede haber desequilibrio. A partir de los coeficientes del MCE se obtiene la relación de corto plazo entre las variables, de acuerdo con (Castillo, 2001) las elasticidades de largo plazo se obtienen la estimación del modelo en la primera etapa del enfoque de Engle y Granger, en el siguiente cuadro se comparan los coeficientes de corto y de largo plazo para las variables.

Cuadro 3.13 Coeficientes de corto y largo plazo

<i>Variable</i>	<i>LPTF</i>	<i>LAO</i>	<i>LFIR2</i>	<i>LK</i>
<i>Corto plazo</i>	0.369	0.019	0.044	1.389
<i>Largo plazo</i>	0.359	0.008	0.045	1.338

Fuente: elaboración propia

Como se puede observar los coeficientes no difieren tanto, por lo después de las pruebas formales sobre los residuos se puede argumentar que el MCE estimado es adecuado para establecer la relación dinámica de corto plazo con el valor de equilibrio en el largo plazo entre el ahorro obligatorio y el crecimiento económico, medido como el PIB per cápita.

CONCLUSIONES

En esta investigación el objetivo fundamental era demostrar si existe un efecto del ahorro en los sistemas de pensiones (ahorro obligatorio), sobre el crecimiento económico medido como la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) con tres variaciones, tomando como referencia trabajos desarrollados para el caso de Chile (Corbo & Schmidt-Hebbel, 2003) y para el caso de México (Villagómez, 2013).

El ahorro que se genera en los sistemas de pensiones en México ha aumentado a raíz de la reforma de 1997 de tal manera que para 2013 representa casi el 17% PIB y seguirá esa tendencia en las próximas décadas, con lo cual se justifica uno de los principales argumentos planteados por las autoridades al impulsar la reforma, el aumentar la tasa de ahorro. La investigación sobre la relación directa entre el crecimiento del ahorro en los sistemas de pensiones y el crecimiento económico es bastante escasa. En la mayoría de trabajos se realiza un análisis del efecto sobre el crecimiento económico a través de canales de transmisión como el ahorro y la inversión, el mercado de trabajo y el desarrollo del sistema financiero.

A diferencia de los trabajos citados, en esta investigación se limitó a analizar solo un canal de transmisión; la profundidad del sistema financiero y su efecto sobre la PTF. Otra diferencia fundamental es que no se utilizaron las mismas variables para verificar la validez del canal de transmisión, y que para probar la hipótesis planteada se estimó un modelo con una función de producción del tipo Cobb-Douglas con tres factores de cambio, siguiendo la metodología empleada por DAVIS & WEI HU (2008) dichos factores de cambio son: la variable de profundidad financiera (FIR2), la PTF, y el ahorro obligatorio como porcentaje del PIB y se siguió la metodología de series de tiempo, en específico los enfoques de cointegración de Engle y Granger(1987) y Johansen (1988).

Entre los resultados más importantes, se encontró que el ahorro obligatorio tiene un efecto positivo y significativo sobre la profundidad del sistema financiero, de acuerdo con la estimación el desarrollo del sistema financiero que se atribuye al aumento de

los flujos de ahorro obligatorio es del 34%, esto puede ser explicado por la creciente diversificación de la cartera de activos en los que invierten las SIEFORES.

Por otra parte se encontró una relación positiva entre el desarrollo del sistema financiero en términos de su profundidad y la PTF estimada bajo el principio del residuo de Solow, de acuerdo con la estimación un aumento del 1% en la profundidad financiera aumenta en 32% la PTF, tal como sugiere la literatura económica, la PTF responde a la mayor capacidad de financiamiento impulsado por el aumento en la disponibilidad de recursos generado por el sistema de pensiones, además este efecto puede ser atribuible a los procesos institucionales de desregulación financiera que se implementaron mientras se iniciaba el régimen de pensiones de capitalización individual, adicionalmente las AFORES han impulsado mejoras en el mercado de capitales encaminadas a aumentar la competencia, reducir los costos de transacción y de información.

Una vez que se demostró la validez del canal de transmisión del desarrollo del sistema financiero y la PTF, utilizando el modelo neoclásico de crecimiento, mediante una función de producción Cobb-Douglas, se estimó un modelo por el método de MCO con las variables especificadas en logaritmos, donde la suma del incremento de la PTF, FIR2, el Ahorro obligatorio como porcentaje del PIB y el stock de capital por trabajador explican los incrementos en el PIB per cápita, siguiendo la metodología de dos etapas de Engle y Granger (1987), se realizaron los test Augmented Dickey Fuller y Philips Perron para determinar el orden de integración de las series, encontrando que todas son $I(1)$, posteriormente se analizaron los residuos los cuales presentaron orden de integración $I(0)$ y superaron satisfactoriamente los contrastes de estacionariedad, normalidad y homocedasticidad, de igual manera con las mismas variables se realizó el test de cointegración de Johansen, encontrando evidencia de al menos una relación de cointegración, por lo que se procedió a estimar un MCE, para obtener los coeficientes de corto plazo y el termino de corrección de error, el cual resulto negativo y estadísticamente significativo, los residuos del MCE también superaron los contrastes de estacionariedad, normalidad, autocorrelación y

heterocedasticidad, por lo que se afirma que la relación, tanto de corto, como de largo plazo entre las variables es estable y robusta.

En particular la estimación del MCE sugiere un efecto positivo del ahorro obligatorio sobre el crecimiento económico, en el corto plazo un aumento del 1% en el ahorro obligatorio contribuye a 0.19 puntos porcentuales al crecimiento del PIB per cápita.

En tanto que para el largo plazo se obtuvo que un aumento del 1% en el ahorro obligatorio contribuye en 0.8 puntos porcentuales al crecimiento del PIB per cápita para el periodo de análisis.

Estos resultados son compatibles con los estimados en otras investigaciones, sin embargo se deben tener en cuenta las limitaciones tanto teóricas y metodológicas de este análisis, debido a la dificultad de analizar un proceso tan complejo como lo es el crecimiento económico, el cual está determinado por múltiples factores, es importante señalar que el estudio de los determinantes del crecimiento económico tiene diversos enfoques teóricos y empíricos, por lo que intentar demostrar que alguna variable tiene un efecto positivo en el crecimiento económico no es una cuestión trivial.

Los montos de Ahorro obligatorio a raíz de la reforma a la ley del seguro social han aumentado, proporcionando al sistema financiero formal mayores recursos para financiar proyectos productivos, sin embargo el limitado régimen de inversiones sigue siendo un factor que inhibe el efecto sobre el crecimiento económico. Existe interés por parte de las autoridades que regulan el SAR en generar una mayor cultura del ahorro e incrementar de esta manera el ahorro obligatorio como proporción del PIB.

Otro problema que enfrenta la acumulación de Ahorro obligatorio es el nivel de informalidad y desempleo en México, pues de los países de la OCDE es de los que mayor tasa de informalidad presenta, según el organismo entre 20 y 60 por ciento de la gente que trabaja no tiene acceso a la seguridad social. Por lo que se tiene que trabajar en políticas para reducir el desempleo y la informalidad, solo así se verá un aumento sustancial en el ahorro pensionario.

Cabe señalar que una de las desventajas del enfoque de cointegración de series de tiempo es la pérdida de información dinámica durante el periodo de estudio y que puede no capturar de manera adecuada las relaciones de largo plazo entre las variables, además de que se pueden presentar problemas de endogeneidad, debido al proceso de estimación y a la naturaleza de las variables, una cuestión que sería interesante estudiar en investigaciones futuras, sería si el ahorro obligatorio causa al PIB o el PIB es el que causa el ahorro.

ANEXOS

Anexo 1 Sobre la obtención de las series

Ahorro obligatorio: esta serie se obtuvo siguiendo los trabajos de Villagómez y Hernández (2010) y Villagómez (2013), con datos mensuales de flujos de aportaciones a los fondos de ahorro para el retiro, comisiones que cobran las AFORES, rendimientos de las SIEFORES, y los flujos de las aportaciones para la vivienda. Se procede de la siguiente manera: a la serie de aportaciones para el retiro se les restó la comisión promedio del mercado sobre saldo y sobre flujo en cada periodo, después se sumó el rendimiento promedio del mercado generado por las SIEFORES para cada periodo. A lo anterior se sumó el flujo de aportaciones de la subcuenta de vivienda, con información reportada por la CONSAR para el periodo 1998-2013. Cabe señalar que el ahorro contractual inicia con el SAR en 1992, por lo que se obtuvo de INEGI información de las aportaciones para retiro y vivienda, se ajustaron por rendimientos y comisiones, de acuerdo con los trabajos citados estos recursos recibían un rendimiento igual a la inflación más dos puntos porcentuales, y se cobraba una comisión de 0.8 por ciento. Por último las dos series se empalmaron mediante un procedimiento de tasas de crecimiento y se agregaron a periodicidad trimestral mediante promedios.

PIB per cápita: Se obtuvo como el cociente del PIB a precios de 2008 para el periodo y la población total, con información de INEGI.

PIB por trabajador: Se obtuvo como el cociente entre el PIB a precios de 2008 y la población ocupada total.

Población ocupada total: esta variable se obtuvo de la información trimestral de población ocupada que proporciona el INEGI para el periodo 2000-2013, posteriormente se empalmo con la serie de población ocupada registrada en las series que no se actualizan.

Stock de capital (K): esta variable se construyó mediante el método de inventarios perpetuos, a la formación bruta de capital, se sumó la variación de las existencias,

posteriormente se ajustó por la tasa de depreciación que después de una revisión de la literatura se supuso en 10%. Con información del INEGI en periodicidad trimestral.

Anexo 2 Modelo de Corrección de Error para FIR2

Las variables utilizadas para constatar la pertinencia teórica del canal de transmisión del ahorro que se genera en los sistemas de pensiones sobre el desarrollo del sistema financiero se proporcionan en periodicidad trimestral para el periodo de 1998.1 a 2014.1. A continuación se presentan los resultados de las pruebas Dickey – Fuller Aumentada y Philips Perron para determinar el orden de integración.

Cuadro 3.14 Pruebas de Raíces Unitarias

VARIABLES EN NIVELES	Augmented Dickey - Fuller; 60 Obs		
	A	B	C
LFIR2	2.237**	0.333	-2.04
LAO	2.14**	-0.427	-2.153
LAI	-2.569**	-1.810	-2.75
LRRB	-2.105**	-1.985	-3.185
LINF	-2.522**	-2.233	-2.691
Philips Perron 64 Obs			
LFIR2	2.538**	0.819	-2.845
LAO	4.502*	-0.257*	-2.395
LAI	-0.828	-2.469	-3.136**
LRRB	-1.702	-2.266	-4.019**
LINF	-0.383	-0.692	-2.93**
VARIABLES EN DIFERENCIAS	Augmented Dickey - Fuller; 60 Obs		
	A	B	C
dLFIR2	-3.06*	-3.98*	-4.323*
dLAO	-1.626*	- 3.293**	-3-220**
dLAI	-3.306*	-3.901*	-3.896*
dLRRB	-4.777*	-4.769*	-4.581*
dLINF	-4.418*	-4.571*	-4.892*
Philips Perron 64 Obs			
dLFIR2	-6.833*	-7.269*	-7.519*
dLAO	-4.229*	-5.831*	-5.768*
dLAI	-22.862*	- 23.547*	-23.458*
dLRRB	-6.394*	-6.344*	-6.274*
dLINF	-17.511*	- 17.393*	-17.520*

Fuente: Elaboración propia

Notas: A: corresponde al modelo sin constante, B: corresponde al modelo sin constante y sin tendencia, C: corresponde al modelo con constante y con tendencia.

** Denota la significancia estadística al 5 %

* Denota la significancia al 1%

Cuadro 3.15 Número óptimo de rezagos

VAR Lag Order Selection Criteria						
Variables endógenas LFIR2 LAO LAI RRB_C FNI						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	56.80463	NA	1.26E-07	-1.698513	-1.52549	-1.630703
1	254.7162	356.8897	4.36E-10	-7.367745	-6.32961	-6.96089
2	323.4277	112.6419	1.06E-10	-8.80091	-6.897663*	-8.055009*
3	348.7499	37.36058	1.09E-10	-8.811473	-6.043114	-7.726527
4	393.2377	58.34466*	6.27e-11*	-9.450417*	-5.816946	-8.026426
5	428.0166	35.84258	3.90E-11	-10.10226	-5.524632	-8.315338
6	448.4592	19.40314	5.90E-11	-9.947769	-4.489832	-7.817211

*Indica el rezago óptimo por criterio

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3.16 Prueba Lutkepohl, normalidad de los residuos

VAR Residual Normality Tests						
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)						
Hipótesis nula: los residuos se distribuyen normal						
Componente	Skewness	Prob.	Kurtosis	Prob.	Jarque-Bera	Prob.
1	0.066545	0.8306	2.328014	0.2801	1.212302	0.5454
2	0.08462	0.7856	3.610491	0.3265	1.036801	0.5955
3	-0.122395	0.694	2.11634	0.1555	2.17201	0.3376
4	0.379721	0.2222	3.548914	0.3776	2.268316	0.3217
5	0.210841	0.4979	3.273239	0.6605	0.652228	0.7217
En conjunto	2.223848	0.8174	5.117809	0.4017	7.341657	0.6928

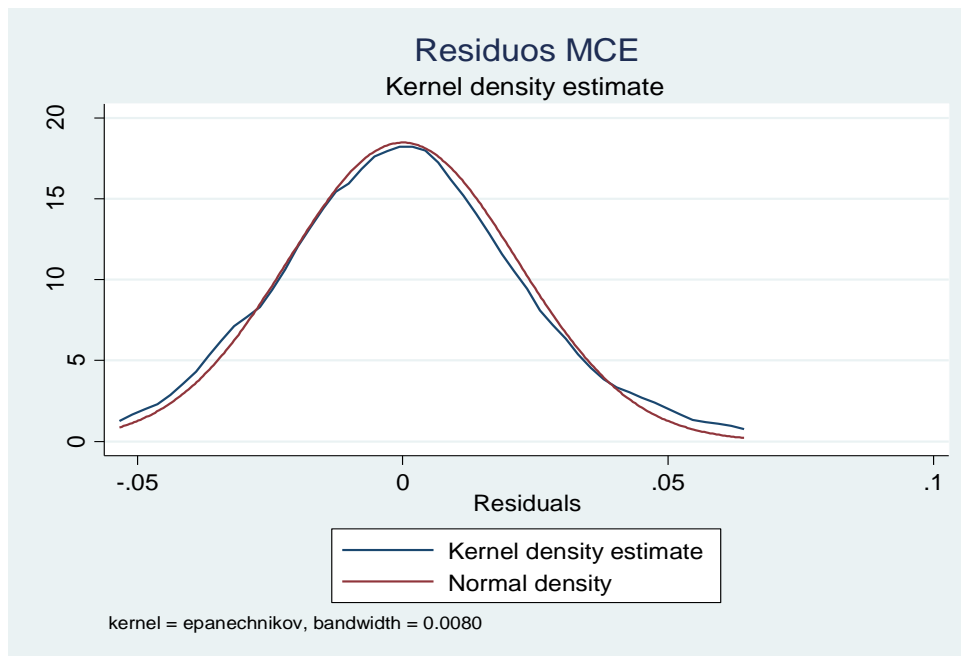
Fuente: elaboración propia

Cuadro 3.17 Prueba autocorrelacion serial de los residuos

<i>VAR Residual Serial Correlation LM Tests</i>		
<i>Rezago</i>	<i>Estadístico-LM</i>	<i>P>value</i>
(1)	42.32672	0.0166
(2)	46.81400	0.0052
(3)	28.27103	0.2955
(4)	32.37992	0.1473
(5)	24.06136	0.5158
(6)	23.43810	0.5520
(7)	33.83585	0.1115
(8)	18.55446	0.8180

Fuente: elaboración propia

Gráfica 3.8 Normalidad de los residuos del MCE Modeolo FIR



Anexo 3 Validación y contraste del modelo de la PTF en función de FIR2

Prueba de Multicolinealidad

De acuerdo con (Gujarati, 2007) una de las hipótesis del modelo de regresión lineal múltiple postula que no existe relación lineal exacta entre las variables explicativas, es decir, establece que no existe Multicolinealidad en el modelo. Esta hipótesis es

necesaria para el cálculo del vector de estimadores mínimo cuadráticos, insesgados, eficientes y con mínima varianza. Para detectar un posible problema de Multicolinealidad se desarrolla una prueba formal sobre el factor de inflación de la varianza (FIV). Se procede como sigue:

A saber la varianza del estimador β_j se obtiene:

$$Var(\beta_j) = \frac{\widehat{\sigma}^2}{T(1 - R_j^2)S_j^2} \quad (1)$$

Donde:

R_j^2 : es el coeficiente de determinación obtenido al efectuar la regresión de X_j sobre el resto de los regresores del modelo.

S_j^2 es la varianza muestral del regresor X_j

En el modelo de regresión múltiple, si el regresor j -ésimo fuese ortogonal con respecto a los demás regresores (es decir, si la correlación con el resto de los regresores fuera nula), la fórmula para la varianza se reduce a:

$$Var(\beta_j^*) = \frac{\widehat{\sigma}^2}{TS_j^2} \quad (2)$$

El cociente entre (1) y (2) define el Factor de Inflación de la varianza (FIV):

$$FIV(\widehat{\beta}_j) = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (3)$$

El FIV es el cociente entre la varianza observada y la que habría sido en caso de que X_j estuviera incorrelacionada con el resto de regresores en el modelo. Es decir el FIV muestra los incrementos en la varianza del estimador como consecuencia de la no ortogonalidad de los regresores. Algunos autores consideran que existe un problema grave de Multicolinealidad cuando el FIV de algún coeficiente es mayor de 10. La prueba se realiza en el programa Stata 12 donde se define el termino de tolerancia como la diferencia entre 1 y el R_j^2 . Análogamente con el criterio aplicado

a las otras medidas, se puede decir que existe un problema de Multicolinealidad cuando la tolerancia < 0,10. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro (3.18) Prueba de tolerancia y FIV

Variable	VIF	1/VIF
FIR_II	1.48	0.673584
G_Y	1.27	0.785902
APC	1.19	0.840967
Mean VIF	1.32	

Fuente: Elaboración propia

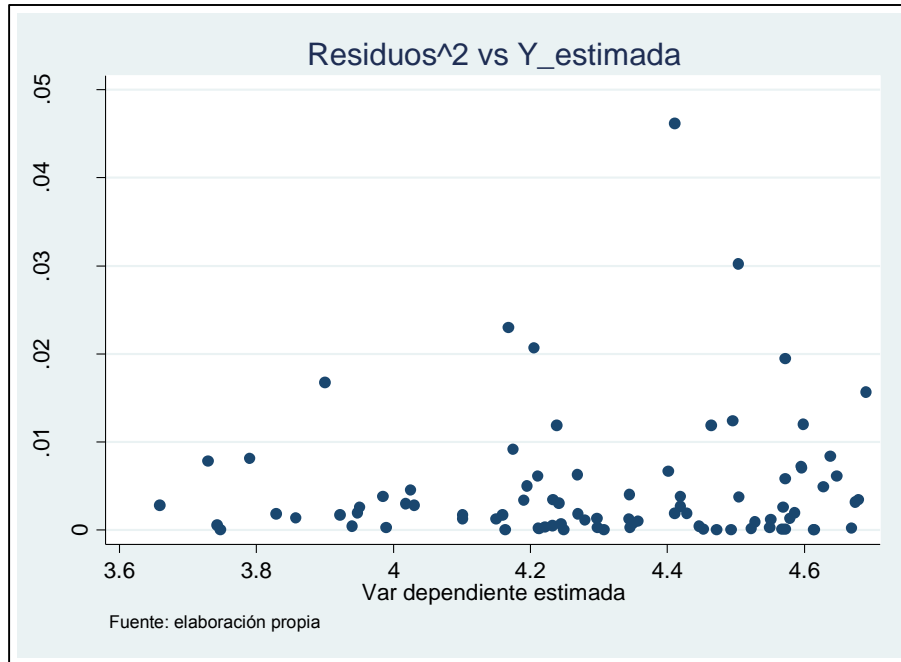
Prueba de Heterocedasticidad

Otro supuesto fundamental de la regresión múltiple por MCO se refiere a la igualdad de las varianzas en los residuos y consiste en que la varianza de las perturbaciones aleatorias condicional a los valores de los regresores X_j sea constante (de Arce & Mahía, 2009).

$$Var(u_i / X_j) = \sigma^2$$

Análisis gráfico de Heterocedasticidad

Gráfica 3.9 Residuos al cuadrado contra Y estimada



Breusch – Pagan test

```
. hettest FIR_II G_Y APC

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: FIR_II G_Y APC

chi2(3)          =      2.66
Prob > chi2      =      0.4464
```

No hay evidencia para rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad

Normalidad de los residuos

Otro supuesto básico de la regresión MCO es el que los residuos sigan una distribución normal, esto es:

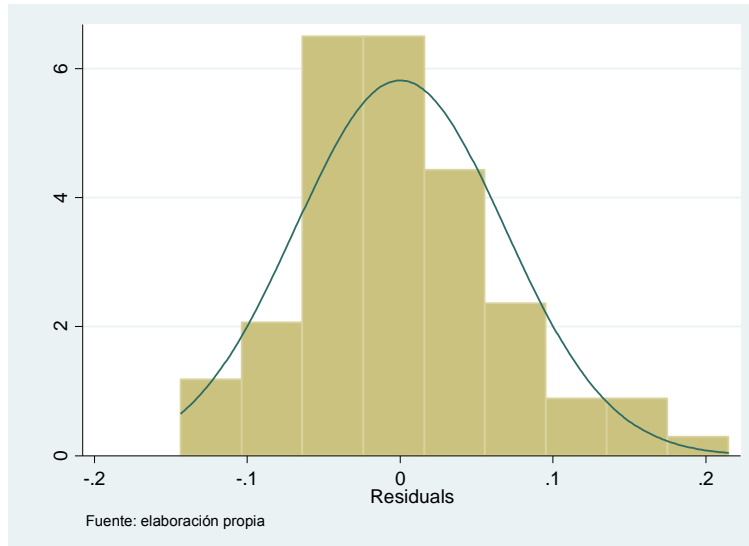
$$Y_i = a_1 + \alpha_1 X_i + U_i$$

Donde

$$U_i \approx (0, \sigma^2)$$

H₀: Los errores se distribuyen normal
H₁: Los errores no se distribuyen normal
Análisis gráfico de la distribución de los residuos

Gráfica 3.10 Distribución de los residuos Modelo PTF



Skewness .582036 Kurtosis 3.441079

Estadístico Jarque-Bera

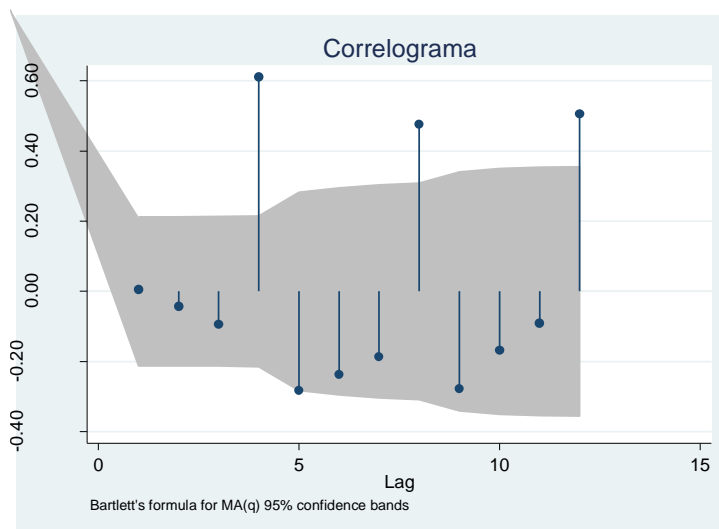
JB= 5.4882183 P(>) value $\chi^2_{(5)0.05} = 11.07 \therefore 5.4882183 < 11.07$

Por lo que no se rechaza la hipótesis nula de, los errores se distribuyen aproximadamente como una normal.

Pruebas de Autocorrelación

Análisis Gráfico

Gráfica 3.11 Correlograma Residuos



Fuente: elaboración propia

Contraste d de Durbin-Watson (1951)

H_0 : No existe autocorrelación AR(1)

H_1 : Existe autocorrelación AR(1)

Estadístico de Prueba:

$$d = \frac{\sum_{t=2}^n (U_t - U_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^n U_t^2}$$

Durbin-Watson d-statistic(4, 85) = 1.955107

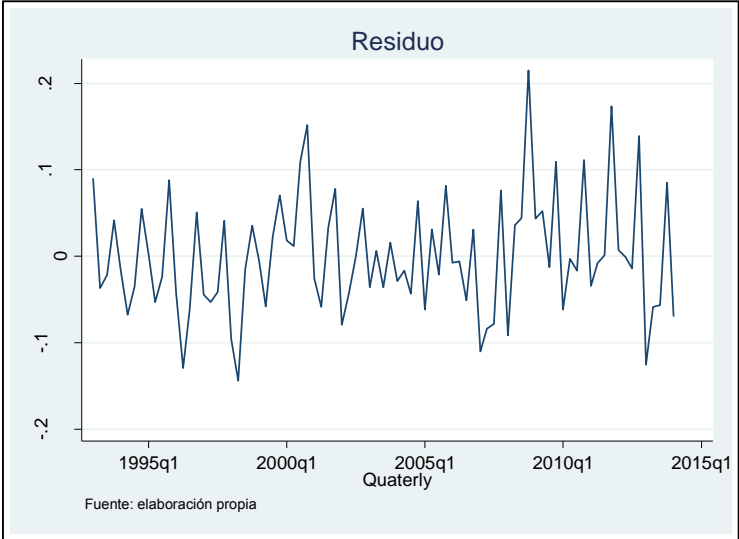
Durbin's alternative test for autocorrelation

lags (p)	chi2	df	Prob > chi2
4	56.628	4	0.0000

H_0 : no serial correlation

De los estadísticos de prueba anteriores se concluye que no existe autocorrelación de primer orden ni de orden superior.

Gráfica 3.12 de Residuales MCE



BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo Fernandez, E. (2009). PIB potencial y productividad total de los factores, Recesiones y expansiones en México. *Economía Mexicana Nueva Época*, XVIII(2), 175-219. Recuperado el Julio de 2014
- Alvarez Cuadrado, F., & Van Long, N. (6 de March de 2009). The Relative Income Hypothesis. 1-28.
- AMIB. (2003). *Operación del Mercado de Valores en México*. México.
- Ando, Albert, and Franco Modigliani, (1963), "The 'life-cycle' hypothesis of saving: aggregate implications and tests," *American Economic Review*, 53(1), 55–84.
- Anchuelo, Á. (1993). Series Integradas y cointegradas: Una introducción. *Revista de Economía Aplicada*, 1(1), 151-164.
- Arestis, P., D. Luintel, A., & D. Luntiel, K. (January de 2004). Does Financial Structure Matter? (T. L. Institute, Ed.) *The Levy Economic Institute*(Working Paper No. 399).
- BANXICO. (2013). *Informe Trimestral Abril-Junio 2013*. México D.F.
- Barr, N., & Diamond, P. (2006). The economics of pensions. *Oxford Review of Economic Policy*(22). Recuperado el 24 de Enero de 2013
- Blanchard, O. (2009). *Macroeconomía 4a Edición*. Madrid, España: Prentice Hall.
- Blanchard, O. J., & Fischer, S. (1989). *Lectures on Macroeconomics*. The United States of America: MIT Press.
- Boldrin, M., Dolado, J., Jimeno, J., Peracchi, F. (2000) *El futuro de los sistemas de pensiones en la Unión Europea: Una reconsideración*. Cuadernos económicos del I.C.E No. 65. Pp. 237-281
- Buchieri, F. E., Pereyra, A., & Mancha, T. (Marzo de 2012). Contribuciones del desarrollo financiero al crecimiento económico: aspectos teóricos y empíricos de largo plazo. (U. d. Alcalá, Ed.) *Instituto Universitario de Análisis Económico y Social- Serie Documentos de Trabajo*(03/2012), 1-53.
- Castillo, R. A. (2001). Remesas: un análisis de cointegración para el caso de México. (COLEF, Ed.) *Frontera Norte*, 13(26), 31-50.
- Cermeño, R., & Roa, M. J. (2013). Desarrollo Financiero, Crecimiento y Volatilidad; Revisión de la Literatura Reciente. (CEMLA, Ed.) *Documentos de Investigación, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos*(9), 1-39.
- Cesaratto, S. (1999). Saving and Economic Growth in Neoclassical Theory. *Cambridge Journal of Economics*(23), 771-743.
- Cesaratto, S. (2006). The saving-investment nexus in the debate on pension reforms. En N. Salvadori (Ed.), *Economic Growth and Distribution, On the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (págs. 221-245). Massachusetts, USA.

- (CONSAR), C. N. (2013). *Informe Trimestral al H. Congreso de la Unión Sobre la Situación del SAR*. Informe Trimestral, CONSAR, México D.F. Recuperado el Marzo de 2014
- CONAPO (2010) *Dinámica demográfica (2000-2010)*
- Corbo, V., & Schmidt-Hebbel, K. (2003). EFECTOS MACROECONÓMICOS DE LA REFORMA DE PENSIONES EN CHILE.
- Corbo, V., & Schmidt-Hebbel, K. (2003). Efectos Macroeconómicos de la reforma del sistema de pensiones en Chile. (F. I. Retiro, Ed.) *en Resultados y Desafíos de las Reformas a las pensiones, Chile*, 259-352.
- DAVIS, E., & WEI HU, Y. (July de 2008). Does funding of pensions stimulate economic growth? *Journal of Pension Economics and Finance*, 7, 221 - 249.
doi:10.1017/S1474747208003545
- de Arce, R., & Mahía, R. (2009). Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid :
https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/rarce/pdf/heterocedasticidad.pdf
- de la Cruz Gallegos, J. L., & Veintimilla Brando, D. V. (2013). Banca de desarrollo y crecimiento económico en México, la necesidad de una nueva estrategia. (F. F. México, Ed.) (No 5/2013). Obtenido de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/mexiko/10214.pdf>
- Diamond, P. (December de 1965). National Debt in a Neoclassical Growth Model. *The American Economic Review*, 55(Issue 5), 1126-1150.
- Diamond, P. (1990). Administrative Cost and Equilibrium Charges with Individual Accounts. *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 7050*.
- Diamond, Peter A. (1999), *Administrative Cost and Equilibrium Charges with Individual Accounts*, National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 7050.
- Diamond, P., Mirrlees, J. (2001) *Adjusting One's Standard of Living: Two-Period Model*. Incentives Organization and Public Economics: Papers in Honour of Sir James Mirrlees. New York Oxford University Press. Pp. 107-122
- Diamond, P (2005) *Social Security, the Government Budget and National Savings*. Samuelsonian Economics and the 21st Century. MA : Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Economics
- Dornbusch, R. (2008). *Macroeconomía* . México : Mc Graw Hill.
- Duesenberry, J. (1949). *Income, Aving and The Theory of Consumption Behavior*. Harvard University Press.
- ECONOMISTA, A. /. (17 de Diciembre de 2013). Rendimiento obtenido por los afiliados a las afores. *El Economista*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de <http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2013/12/17/rendimiento-obtenido-afiliados-las-afores>

- Feldstein, M. (1999). Public policies and private saving in Mexico. *Economía Mexicana*, 8, 3. Obtenido de <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:3044933>
- Fernández Espejel, G. (Julio de 2013). Los factores del crecimiento económico en México. (d. I. Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, Ed.) *Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública*.
- Finance maps of world*. (3 de Agosto de 2013). Recuperado el 20 de Julio de 2013, de <http://finance.mapsofworld.com/savings/account/economic-growth.html>
- Fitz Gerlad, V. (2007). Desarrollo Financiero y Crecimiento Económico: Una Visión Crítica. *Principios*, 1-28.
- Friedman, M.(1957) *A Theory of the Consumption Function. Chapter III The Permanent Income Hypothesis*. Princeton University Press. Pp. 20-37
- Fuentes, J. R. (2013). *Contribución del sistema privado de pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica; Evidencia para Chile*. (S. A. MANAGMENT, Ed.)
- Fuentes, R. J. (2013). Evidencia Para Chile. En A. M. SURA, *Contribución del Sistema Privado de Pensiones al Desarrollo Económico de América Latina* (págs. 178-235).
- Gianelli, D., & Mednik, M. (2006). Un Modelo de Corrección de Errores para el Tipo de Cambio Real en el Uruguay: 1983:I-2005:IV. (B. C. Uruguay, Ed.) *Revista de Economía*, 79-125.
- González Amador, R. (31 de Julio de 2009). Decepcionante crecimiento de la economía mexicana en 20 años. *Lajornada*. Obtenido de <http://www.jornada.unam.mx/2009/07/31/economia/022n1eco>
- Gómez, V, Medina. M.(2009) *Viabilidad política de reformas al sistema de pensiones Mexicano*. Gaceta de Ciencia Política ITAM. Pp. 133-154
- Granger, C. (1988) Some recent developments in a concept of causality, *Journal of Econometrics*, 39, pp. 199-211..
- Gujarati, D. N. (2007). *Econometría* (Cuarta Edición ed.). Mc Graw Hill.
- (INEGI), I. N. (2013). *PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES MODELO KLEMS; Serie anual 1990 – 2011*. BOLETÍN DE INVESTIGACIÓN, INEGI, AGUASCALIENTES, AGS. Recuperado el Agosto de 2013
- (ISSSTE), I. d. (Agosto de 2013). *ISSSTE*. Obtenido de www.issste.gob.mx
- Johansen, S. (1988). "Statical analysis of cointegration vectors". *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 12, no. 2-3.
- Lavoie, M. (2005). *La Economía Postkeynesiana; Un Antídoto al Pensamiento Único*. Barcelona, España: Icaria editorial.
- Levy Orlik, N. (2006). Profundización financiera y restricción crediticia. *Economía Informa*, 54-65.
- Mankiw, N. G. (2007). *Macroeconomía*, 6ª ed. Antoni Bosch.

- Mason, R. (2000). Mason, R. (2000), The Social Significance of Consumption: James Duesenberry's Contribution to Consumption Theory. *Journal of Economic Issues*.
- Mata, H. (2013). *Nociones Elementales de Cointegración*. Obtenido de La web del profesor: <http://webdelprofesor.ula.ve/>
- Maynard Keynes, J. (2001). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.
- Murrillo López, S., & Venegas Martínez, F. (2011). Cobertura de los sistemas de pensiones y factores asociados al acceso a una pensión de jubilación en México. (CIEAP/UAEM, Ed.) *Papeles de Población*, 209-250.
- Ortíz Olvera, J. M. (Enero-Febrero de 2012). Un Modelo de generaciones traslapadas para ahorro. (F. d. UNAM, Ed.) *Economía Informa*(372), 67-78. Recuperado el 14 de Enero de 2013
- Ramirez Arellano, G. (2005). *Introducción a la Econometría*. Ciudad Juárez, Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Roldos, J. (Mayo de 2007). Pension Reform and Macroeconomic Stability in Latin America. *International Monetary Fund*(WP/07/108).
- Romer, D. (2012). *Advanced Macroeconomics Fourth edition*. New York: Mc Graw Hill.
- Samuelson, P. 1957. Wages and interest: a modern dissection of Marxian economics. *American Economic Review* 47, 884-921.
- Solis, S. (2000). El sistema de pensiones en México, la agenda pendiente; una agenda para las finanzas públicas de México. (ITAM, Ed.) *Centro de Economía y de Políticas Públicas*.
- Solow, R. M. (February de 1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Studart, R. (1995). *Investment Finance in Economic Development*. London, England: Routledge.
- Studart, R. (Abril de 2005). The State, the markets and development financing. *CEPAL REVIEW*, 19-33.
- SURA Asset Management. (2013). *Contribución del sistema privado de pensiones al desarrollo económico de Latinoamérica. Experiencias de Colombia, México, Chile y Perú*. SURA Asset Management. Recuperado el 1 de Diciembre de 2013
- Terceño, A., & Guercio, M. B. (Mayo-Agosto de 2011). El Crecimiento Económico Y El Desarrollo del Sistema Financiero, un Análisis Comparativo. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 17(2), 33-46.
- Vásquez Colmenares, P. (2012). *Pensiones en México: la próxima crisis*. México D.F., México: Siglo XXI Editores.
- Venegas Martínez, F., Tinoco Zermeño, M. A., & Torres Preciado, V. H. (Julio-Diciembre de 2009). Desregulación Financiera, Desarrollo del Sistema Financiero y

Crecimiento Económico en México: efectos de largo plazo y causalidad. *Estudios Económicos*, 24(2), 249-283.

Vermeulen, K. (2008). *The overlapping generations model an pension system*. Obtenido de <http://bookboon.com/en/generations-model-and-the-pension-system-ebook>

Villagómez, A., & Hernández, J. (2010). Impacto de la reforma al sistema de pensiones en México sobre el ahorro. *Economía Mexicana Nueva Epoca*, 271-310. Recuperado el Mayo de 2013, de [http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/XIX-2/03.EM.A.Villagomez\(271-310\).pdf](http://www.economiamexicana.cide.edu/num_anteriores/XIX-2/03.EM.A.Villagomez(271-310).pdf)

Villagómez, A. (Mayo de 1997) *El ahorro privado en México: situación actual y perspectivas*. en Serie de estudios económicos y sectoriales, Banco interamericano de desarrollo.

Villagómez, A. (2013). El caso de México. En S. A. MANAGMENT, *Contribución del Sistema Privado de Pensiones al Desarrollo Económico de América Latina* (págs. 102-176).

Villagómez, A., & Hernández, J. I. (Julio - Agosto de 2010). Impacto de la reforma al sistema de pensiones en México sobre el ahorro. *Economía Mexicana Nueva Epoca*, XIX(2), 271-310.

Zandberg, E., & Spierdijk, L. (14 de December de 2010). Funding of pensions and economic growth: Are they really related? (NETSPAR, Ed.) *Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement (NETSPAR)*(Discussion Paper 12/2010-082).

Páginas web consultadas

www.conapo.gob.mx

www.consar.gob.mx

www.inegi.org.mx

www.banxico.org

www.amafore.org

www.imss.gob.mx

www.issste.gob.mx

www.aiofp.org

www.oecd.org/centrodemexico