



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**



División de Estudios de Posgrado

Facultad de Economía

## **ENSAYO DE TITULACIÓN**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALIDAD EN ECONOMÍA MONETARIA Y FINANCIERA:

UNA PERSPECTIVA CONTEMPORÁNEA

PRESENTA

**DANIEL ARTURO AGUILAR GÓMEZ**

# **Repercusión en las pensiones de los trabajadores afiliados a las Afores en México por el comportamiento de los mercados financieros**

Asesor de ensayo: Eric Ruiz Chávez

Junio de 2015

Cd. Universitaria, México DF



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mi padre, quien en todo momento durante mi infancia y adolescencia, puso su confianza en mí sin importar cualquier situación adversa, y ha sido y será, una inspiración y modelo a seguir en mi desarrollo profesional, académico y como individuo.*

## **Resumen**

En el presente ensayo se establece como diversos entornos a los que están sujetos las inversiones de los recursos de los trabajadores afiliados a las Afores, se ven afectados para la acumulación de un saldo que posteriormente debiera ser utilizado para su pago de pensión. Se analiza como el comportamiento de ciertas variables repercute y se plantea un modelo econométrico basado en los diferentes componentes de los activos administrados por las Afores para encontrar aquella variable de mayor afectación.

**Palabras clave:** Afore, Siefore, repercusión, entorno, régimen, comportamiento, pensión, tasa de interés, sistema, tasa de reemplazo.

## **Abstract**

In the present essay, it is analyzed how the investments of the workers contributions affiliated to the Afores are affected by diverse environments in the accumulation of a balance necessary for their pension. Besides, it is analyzed how the behavior of some variables have an effect in the balance, and an econometric model, based in the composition of the assets under management, is proposed to find the most affected variable.

**Key words:** Afore, Siefore, repercussion, environment, regime, behavior, pension, interest rate, system, replacement rate.

**Clasificación JEL:** Seguridad Social y pensiones públicas (H55), Mercados financieros y macroeconomía (E44), Política monetaria –objetivos, instrumentos y efectos– (E52) y Econometría (C01).

## Índice

1. Capítulo I: Introducción .....	5
1.1 Objetivos .....	5
1.1.1 Objetivo general.....	5
1.1.2 Objetivos específicos .....	5
1.2 Hipótesis.....	5
1.3 Marco teórico.....	6
1.4 Delimitación y limitación .....	8
1.5 Justificación del tema .....	8
2. Capítulo II: Entorno de la población mexicana y el SAR.....	9
2.1 Entorno demográfico de la población en México .....	9
2.2 Entorno macroeconómico de México .....	10
2.2.1 Producto Interno Bruto.....	10
2.2.2 Canal de transmisión de política monetaria en México: tasa de interés ....	11
2.2.3 Paridad del peso mexicano contra el dólar americano .....	12
2.2.4 Enfoque de blancos de inflación del Banco de México .....	14
2.3 Antecedentes del Sistema de Ahorro para el Retiro en México .....	15
2.4 Actualidad del Sistema de Ahorro para el Retiro en México.....	16
2.4.1 Entorno competitivo de las Afores .....	18
2.4.2 Entorno regulatorio de las Afores.....	20
2.4.3 Régimen de inversión de las Siefores.....	22
3. Capítulo III: Desarrollo de la investigación .....	24
3.1 Metodología.....	24
3.2 Modelo econométrico .....	26
4. Conclusiones .....	29
5. Anexo de gráficos .....	31
6. Bibliografía .....	36

# 1. Capítulo I: Introducción

## 1.1 Objetivos

### 1.1.1 Objetivo general

Evaluar técnicamente el comportamiento que tienen los recursos invertidos de los trabajadores afiliados a las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES) en México y analizar la productividad histórica y posible rentabilidad esperada que tienen dichos recursos desde la incorporación del régimen de pensión de 1997.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Establecer el marco normativo, legal y regulatorio al que deben sujetarse las Siefores en su régimen de inversión, así como un análisis del entorno competitivo de las Afores.
- Analizar el comportamiento que ha presentado durante los últimos años, el rendimiento de los recursos invertidos por las Afores en base a la información histórica y variables macroeconómicas asociadas.
- Elaborar un modelo econométrico que nos ayude a medir y valorar la sensibilidad a la que están sujetas las inversiones de los recursos de los trabajadores y las principales variables macro económicas que los afectan.

## 1.2 Hipótesis

En un esquema de contribución tripartita por parte de los trabajadores afiliados al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la aportación obligatoria no es suficiente para lograr una pensión digna del trabajador; acorde con su salario promedio mensual ganado durante su vida laboral, por lo mismo, el rendimiento ganado en la inversión de estos recursos por las Afores, es el rubro más importante de la acumulación de dichos fondos hasta alcanzar la edad de retiro y así, el aprovechamiento máximo del ahorro acumulado por el trabajador durante su vida laboral activa.

El ahorro acumulado de los trabajadores a causa del rendimiento ganado por las inversiones de las Afores, tiene un buen desempeño en el largo plazo y, aunque pudiera tener minus valías en puntos intermedios de la vida laboral del empleado a

causa del riesgo al que está sujeto, siempre deberá proporcionar mayor riqueza en términos reales a la pensión de los afiliados.

### **1.3 Marco teórico**

En México existen dos tipos de pensiones por los que el IMSS realiza el trámite de retiro a los trabajadores. Estos son de acuerdo a los años en que haya cotizado el trabajador. El régimen de 1973 que considera a los trabajadores que hayan cotizado al IMSS antes del año 1997 y, el régimen de 1997 que considera a los trabajadores que cotizaron al IMSS a partir de 1997.

Los cambios demográficos que ha enfrentado México, al tener cada día una población más representativa de gente mayor de edad en lugar de personas económicamente activas; son la principal razón de dicha transición de régimen, ya que, ante el constante incremento de la esperanza de vida, y la baja en la tasa de natalidad, han provocado que cada vez fuera menor el número de personas activas que cotizaban al IMSS y solventaban las pensiones de las personas inactivas que, además, cada año como se mencionaba tenían una mayor esperanza de vida; dichas pensiones debían ser solventadas por un periodo más prolongado y por un menor número de personas.

Ante esta situación, el IMSS cambió su régimen de pensión de pago de pensiones por parte del IMSS en base a los años cotizados y al salario promedio de los últimos años, por un sistema de cuentas individuales mejor conocido como Régimen 97, donde cada trabajador tendrá una cuenta individual en la cual abonará una aportación mensual tripartita, es decir, una parte por el trabajador, una por el patrón y otra por el gobierno de acuerdo a la Ley del Seguro Social<sup>1</sup>; y, una vez llegado a la edad de retiro, se pensionará con lo que haya ahorrado durante su vida laboral activa en que haya cotizado al Instituto. Para obtener esta pensión en el régimen actual, se tienen que cumplir ciertos requisitos, los principales son haber cotizado al IMSS al menos 1,250 semanas y tener cumplidos de 60 a 65 años de edad.

Una vez cumplidos los requisitos, el IMSS se encarga de indicar qué tipo de pensión puedes aplicar, por lo cual hay tres opciones: renta vitalicia, retiro programado y

---

<sup>1</sup> Ley del Seguro Social (última reforma publicada DOF 02-04-2014)

pensión garantizada. La primera consiste en el contrato con una aseguradora donde se garantiza una renta mensual de por vida; la segunda, se contrata directamente con la Afore donde se hace una renta que se recalcula cada año en base a los supuestos financieros, demográficos y al saldo acumulado que se tenga en la cuenta individual y, la tercera, es cuando tienes derecho a alguna pensión, pero tu saldo ahorrado es insuficiente para contratar alguna de las pensiones mencionadas anteriormente, en este caso, el IMSS, por haber cumplido con todos los requisitos y sin embargo no haber acumulado el monto necesario para contratar alguna otra modalidad, te pagará una pensión mínima garantizada por el resto de tu vida, por el equivalente de un salario mínimo mensual vigente en el D.F.

Para hacer mayor el monto de la cuenta individual, el trabajador puede optar por aplicar su saldo de la cuenta de vivienda, o bien por hacer aportaciones voluntarias. Las aportaciones voluntarias pueden ser de corto o largo plazo; cada una de ellas tiene diferentes ventajas como la periodicidad en que pueden ser retiradas o la deducibilidad de impuestos que puede aplicarse. Este tipo de aportaciones, resultan atractivas por el rendimiento que las Siefores otorgan, además, algunas Afores cuentan con Siefores especializadas en este tipo de aportaciones.

Las aportaciones obligatorias, por otro lado, no pueden ser retiradas hasta el momento en que el trabajador tramita su retiro, con dos excepciones, que pueden ser retiros por ayuda de desempleo y retiros por ayuda de matrimonio. Los cuales, tienen que cumplir ciertos requisitos para que la Afore pueda otorgar este beneficio al trabajador. Estas aportaciones son invertidas en instrumentos de diferente tipo de riesgo dependiendo de la edad del trabajador en cuatro Siefores, llamadas Básica 1, 2, 3 y 4. Más adelante, se profundizará más sobre las diferentes características que tienen estas 4 Siefores para entender el entorno en el cual las inversiones son llevadas a cabo.

Hoy en día, los cálculos y proyecciones de acuerdo con la Comisión Nacional del Ahorro para el Retiro (CONSAR), indican que las pensiones ante dicho régimen oscilan entre un 32 y un 66% del salario del trabajador; este porcentaje que nos indica la

relación entre el nivel de pensión y el nivel de ingresos, se conoce como tasa de reemplazo<sup>2</sup>.

En este contexto, podemos decir que en las pensiones el porcentaje de aportación mensual del trabajador a dicho fondo no resulta ser suficiente para un retiro solvente y digno; entonces, el rendimiento de las inversiones de dichos recursos por las Afores juega un papel fundamental para la maximización de la riqueza del trabajador al momento de su retiro.

#### **1.4 Delimitación y limitación**

- Este ensayo se enfocará al comportamiento del rendimiento de los recursos invertidos de los trabajadores de México afiliados a las Afores.
- La información histórica estará sujeta a la proporcionada por diferentes instituciones gubernamentales y financieras (CONSAR, CNBV, Banco de México, INEGI, Afores, entre otras instituciones).
- La información de la composición de las carteras de las Siefores estará sujeta a los datos públicos disponibles por fuentes oficiales de las Afores o de la entidad de gobierno regulatoria.

#### **1.5 Justificación del tema**

Las pensiones son un tema de suma importancia a nivel mundial. La inversión de dichos recursos para complementar el ahorro que realizan los trabajadores es responsabilidad de las Afores, por lo que el rendimiento por la administración de recursos que esta pudiera generar representa el dato más importante en el ahorro de un trabajador pensionado por régimen 97 para lograr alcanzar una pensión digna y suficiente.

Por lo que, el estudio y análisis del comportamiento de dichas inversiones ocupa una función básica en el conocimiento de los trabajadores para la comprensión de la pensión futura que pudieran alcanzar.

Este tipo de estudios ayudará a los afiliados a las Afores a hacer conciencia de la tasa de reemplazo que su pensión alcanzará inclusive al obtener un buen rendimiento

---

<sup>2</sup> Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

durante su trayectoria de acumulación y entender el comportamiento que pudieran tener durante este periodo al haber en ocasiones pérdidas no realizadas que en el largo plazo siempre deberán ser ganancias.

## **2. Capítulo II: Entorno de la población mexicana y el SAR**

### **2.1 Entorno demográfico de la población en México**

En este capítulo, se abordarán algunas características generales en materia demográfica que ha enmarcado a la población mexicana<sup>3</sup> en las últimas décadas y ha forzado a reemplazar el régimen de pensión conocido como Ley 73 por el régimen actual conocido como Ley 97; sus causas y consecuencias. Para esto nos ayudaremos de las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

De acuerdo con los censos de población llevados a cabo por el INEGI, a 2010 la población mexicana alcanzó un nivel de 112.3 millones de personas, mostrando un crecimiento cercano al 9% respecto del quinquenio pasado. En los Gráficos 1 y 2 (véase gráficos en Anexo), se presenta el comportamiento que ha tenido la población mexicana conforme al número total de personas que registraba la población durante cada quinquenio, además, la tasa de crecimiento que hubo con respecto al quinquenio anterior y la proyección de tres indicadores demográficos de relevancia para el cambio de régimen pensionario mencionado anteriormente.

En los gráficos anteriores, es posible apreciar el crecimiento acelerado que tuvo la población mexicana durante el siglo pasado, mostrando un comportamiento geométrico durante la segunda mitad del siglo aunque, al mismo tiempo, una desaceleración en la tasa de crecimiento durante las últimas dos décadas. De igual manera, la proyección de los indicadores demográficos presentados, nos indican la expectativa que se tiene sobre el aumento en la esperanza de vida en los próximos años, muy cercano a los 80

---

<sup>3</sup> El cambio sufrido en la población mexicana se refiere a la transición de contar con una población cada vez en mayor proporción mayor de edad respecto de la población económicamente activa. Con esto, se intenta mostrar que cada día había menos personas cotizando al IMSS para pagar una pensión a un número mayor de gente retirada de la vida laboral por el instituto.

años de edad en 2050; a esto, cabe agregar el diferencial entre la baja que existe de la tasa de natalidad contra la tasa de mortalidad.

Este tipo de indicadores, nos muestran como la población mexicana tiende a elevar su esperanza de vida conforme pasan los años, esto debido principalmente en los avances de la medicina moderna. La baja en la tasa de natalidad, nos indica como la gente cada vez es más propensa a tener menos hijos, bajando así, el promedio de hijos por mujer, ocasionando así, la entrada cada vez más lenta de población económicamente activa y la acumulación de población no económicamente activa debido al envejecimiento poblacional.

El entorno demográfico visto en los indicadores anteriores, presentaba un escenario desfavorable para el sistema de pensiones correspondiente al régimen 73 del IMSS ya que, cada vez sería menor la población cotizante al IMSS que mantendría las pensiones de la población pensionada cada vez mayor en número y de igual forma con una mayor esperanza de vida.

## **2.2 Entorno macroeconómico de México**

En esta sección, se busca desarrollar un marco que nos permita identificar de forma general, que tipo de variables macroeconómicas pueden tener un impacto en el ahorro de los trabajadores. Para lo cual, analizaremos algunas de las principales variables que pudieran tener impacto en la economía de un país.

### **2.2.1 Producto Interno Bruto**

Nuestra primera variable de estudio es el Producto Interno Bruto (PIB), el cual se establecerá en un comparativo con el PIB de Estados Unidos (GDP) debido a la influencia, cercanía e inversión en instrumentos que pueda tener la Afore y que pudieran estar de cierto modo correlacionado su comportamiento con respecto a los mercados financieros de EE.UU.

En primera instancia, y revisando los datos de forma gráfica (véase Gráfico 3), es posible apreciar un comportamiento del PIB de México muy similar al PIB de EE.UU., sin embargo, al analizar la variación trimestral que existe en sus niveles, podemos ver como México es más volátil en el crecimiento económico que EE. UU., esto se puede

ver en los brincos de su variación que sobrepasan por mucho los brincos que tienen las variaciones trimestrales del PIB de EE. UU.

A pesar de las mencionadas volatilidades (variaciones bruscas del PIB), tomando la regresión (véase Gráfico 4) entre ambos GDP podemos apreciar la relación lineal casi perfecta que existe entre estas dos economías. Con esto, podemos tomar como muestra del comportamiento, indicadores o noticias relevantes de los EE.UU. que pudieran llegar a repercutir de forma positiva o negativa en la contribución del rendimiento de la Afore a los recursos del trabajador.

### **2.2.2 Canal de transmisión de política monetaria en México: tasa de interés**

Por otro lado, es importante tomar en cuenta la importancia que tienen las tasas objetivo de los Bancos Centrales. Antes de proporcionar el concepto y funcionamiento del canal de transmisión de política monetaria por tasa de interés, veamos qué tipo de repercusiones tienen las tasas de interés en los bancos.

Al ser las tasas objetivo en el papel tasas de referencia para todos los bancos comerciales, un alza o baja en dichas tasas tiene una fuerte repercusión en el comportamiento de los activos administrados de las Afores (AUM por sus siglas en inglés: Asset Under Management), esto debido a que un alto porcentaje de las inversiones de los AUM está hecho en deuda gubernamental y bonos (como veremos más adelante en el régimen de inversión de las Afores), los cuales, al momento de ser valuados a valor presente pueden tener minusvalías ante una alza de las tasas, o plusvalías ante una disminución de las tasas. Este comportamiento es más fácil de entender si conocemos la forma de valuación de un bono, el cual, es el valor presente de todos los flujos que se dan durante el plazo del bono, es decir, los cupones, y el valor presente del valor nominal del bono.

En base a la descripción anterior, es importante destacar entonces, que un bono a mayor plazo tiene una mayor repercusión ante un movimiento en las tasas que un bono a menor plazo. Por ejemplo, si decimos que la duración de un bono<sup>4</sup> cualquiera es de 5

---

<sup>4</sup> La duración de un bono es el tiempo promedio en el cual un inversionista recupera su capital invertido en dicho instrumento, esto, es igual al ponderado de acuerdo al flujo en un periodo determinado del valor presente de todos los flujos del bono.

años, ante una subida en las tasas de interés que afecte las tasas de dichos bonos, el tiempo en el cual recuperaríamos la inversión sería menor a 5 años.

Un canal de transmisión es el mecanismo mediante el cual un Banco Central influye en las variables macroeconómicas de una economía a través de sus acciones de política monetaria (BANXICO).

El canal de transmisión en el cual nos enfocaremos es el de tasas de interés, ya que, de acuerdo al Banco de México un aumento en la tasa de fondeo bancaria a un día repercute en las tasas de interés de largo plazo (véase el Gráfico 5) y esto llevaría a las implicaciones comentadas anteriormente. Sin embargo, una tasa de interés de largo plazo alta incentiva al ahorro por parte de las familias e inversionistas debido a rendimientos más atractivos y a su vez, disminuye el consumo de dichas familias e inversionistas.

En el Gráfico 5 podemos observar como a partir de la crisis financiera de 2008 los Bancos Centrales decidieron bajar la tasa de interés con el fin de incentivar la recuperación de la economía; en la tasa de rendimiento de los bonos a 10 años se puede apreciar el efecto que tuvo a la baja, donde de 2006 a 2008 estaba dando en promedio un rendimiento cercano al 8%, mientras que a partir de dicha crisis el rendimiento promedio oscilaba cercano al 6%.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, si disminuye el consumo, las empresas se ven obligadas a hacer una reducción en sus precios y poder ajustar sus ingresos a la demanda. Además, con una tasa de interés más alta le resulta más caro solicitar un crédito para invertir en su empresa y mejorar su producción. En base a esto, la reducción en los precios conduce a una inflación más baja y a través de este canal, es que el Banco de México influye con el objetivo de cumplir su meta de inflación.

### **2.2.3 Paridad del peso mexicano contra el dólar americano**

La siguiente variable a considerar es el tipo de cambio del peso mexicano contra el dólar americano, que, aunque hoy en día las Afores invierten en instrumentos financieros europeos y asiáticos de acuerdo a las decisiones tomadas por la mesa de

inversiones o bien a través de mandatos de inversión<sup>5</sup>, solo se considerará una breve explicación de la paridad del peso mexicano contra el dólar americano debido a la relevancia que tiene dicha moneda sobre la economía mexicana.

El tipo de cambio en las Afores tiene relevancia por diferentes razones, primero, es necesario tener en cuenta que los mercados financieros funcionan en gran parte por las expectativas que se pudieran generar por parte de los inversionistas y especuladores. Un tipo de cambio que se aprecie es muestra del fortalecimiento de la moneda y por lo mismo de la economía del país en cuestión, lo cual, puede generar expectativas a los inversionistas de una moneda o país más atractivo para invertir. Por otro lado, el tipo de cambio juega un papel importante en la ganancia o pérdida que pudiera haber por una inversión en divisas ya sea por instrumentos de deuda o bien por instrumentos derivados en los cuales se tengan invertidos como futuros u opciones de tipo de cambio.

En el Gráfico 6, se mide la apreciación y depreciación que ha tenido el peso mexicano respecto al dólar americano en relación al tipo de cambio de cierre de 2011 con base en la información del Banco de México (13.9787 pesos por dólar). En el área sombreada la variación en pesos día a día que ha tenido el tipo de cambio contra el mencionado cierre (se compara contra ese nivel ya que el modelo econométrico que se mostrará más adelante está en base al mismo periodo de observación); esta gráfica nos muestra la apreciación que ha tenido el peso en la mayor parte del periodo, sin embargo, podemos ver la fuerte depreciación que ha habido en el cierre de diciembre 2014 e inicios de 2015 debido al fortalecimiento y recuperación que comenzaba a mostrar la economía de los EE. UU., esto por los indicadores de crecimiento de la producción industrial y baja de la tasa de desempleo que podrían crear expectativas sobre la anticipada alza en las tasas de interés por parte de la FED que, como se comentó anteriormente, genera expectativas y atracción a los inversionistas por una moneda más fuerte en base al desarrollo y recuperación de la economía norteamericana.

---

<sup>5</sup> Un contrato de mandato es un contrato de intermediación por el cual las Afores ceden recursos financieros de su custodia para que estos sean administrados por personas morales especializadas y expertas en la inversión de dichos recursos en los países elegibles, las cuales, son supervisadas y reguladas por autoridades de aquellos países elegidos para su inversión. El objetivo de dichos contratos, es la obtención de un mayor rendimiento por parte de expertos en mercados financieros de su localidad.

#### **2.2.4 Enfoque de blancos de inflación del Banco de México**

Adicionalmente, debemos considerar la inflación, primero, muchos de los instrumentos en los que invierten las Afores son instrumentos indizados y, segundo, esta variable debe ser tomada en cuenta ya que es el mandato que maneja el Banco de México que estipula un enfoque de blancos de inflación a partir del 2001, el cual estandariza en el 2003, cuyo objetivo de inflación es del 3%. Esto toma relevancia ya que la política monetaria que conduzca deberá estar basada en cumplir con dicho objetivo y, por lo mismo, sus herramientas y decisiones de política monetaria como es la mencionada anteriormente tasa de interés podría ser conducida de manera tal que se cumpla con su blanco de inflación. Sin embargo, cabe destacar que en los últimos años solamente se ha cumplido con dicho objetivo en par de ocasiones, siendo el pasado mes de febrero la segunda ocasión en que se cumplió con dicho objetivo (véase Gráfico 7).

Por lo mostrado en el Gráfico 7 y comentado en el párrafo anterior, podría pensarse que no pudiera ser una variable importante a considerar desde la perspectiva de la influencia en la toma de decisiones sobre el manejo de la tasa de interés como herramienta de política monetaria (se argumenta sobre la tasa de interés por lo mencionado anteriormente sobre su influencia en la valuación de algunos instrumentos financieros en su valor presente), dado que el Banco de México no ha cumplido con su objetivo de inflación con frecuencia suficiente para poder afirmar que no ha cumplido con su meta de inflación en los últimos años, sin embargo, dado que el Banco de México afirma su enfoque de blancos de inflación con objetivo de inflación del 3% se seguirá considerando dicha variable como influyente en el posible comportamiento del rendimiento de las Afores sobre los activos administrados.

Por último, siendo la tasa de desocupación uno de los indicadores que generalmente muestran posibles indicios de recuperación o de fortalecimiento en una economía, se hace una breve revisión de dicha variable. De acuerdo con el INEGI, la tasa de desempleo es la proporción de la Población Económicamente Activa (PEA) que se encuentra desocupada en el periodo de referencia. Siendo la PEA, todas las personas de 12 y más años que en el periodo de referencia realizaron algún tipo de actividad económica, o formaban parte de la población desocupada.

En el Gráfico 8, es posible apreciar cómo la tasa de desocupación ha estado bajando constantemente, aproximadamente ha decrecido ya uno por ciento. Este comportamiento es posible de explicar por un ligero crecimiento de la PEA de la población ocupada que baja la razón de la población desocupada, con lo cual se ve un comportamiento inverso.

### 2.3 Antecedentes del Sistema de Ahorro para el Retiro en México

Como se mencionó anteriormente, existen en México dos tipos de régimen por los cuales se puede pensionar un trabajador que haya cotizado al IMSS. Las dos principales variables que definen el monto bajo el cual se pueda pensionar el trabajador son los años que haya cotizado el trabajador y edad a la cual se pensione el trabajador.

**Tabla 1. Pensión por Régimen 73 por edad<sup>6</sup>**

<b>Edad</b>	<b>Pensión</b>
60	75% del promedio del SBC de los últimos 5 años laborados
61	80% del promedio del SBC de los últimos 5 años laborados
62	85% del promedio del SBC de los últimos 5 años laborados
63	90% del promedio del SBC de los últimos 5 años laborados
64	95% del promedio del SBC de los últimos 5 años laborados
65	100% del promedio del SBC de los últimos 5 años laborados

**Fuente:** elaboración propia con información de CONSAR. SBC representa el Salario Base de Cotización.

Antes del 1° de julio de 1997 se utilizaba el actualmente conocido como Régimen 73, y a partir de esa fecha se aplicó el Régimen 97. Si un empleado cotizó en ambos regímenes, entonces se dice que es un trabajador en transición, por lo que al momento de tramitar su pensión, el IMSS le dará a escoger entre alguno de los dos regímenes de acuerdo al que más le convenga. Los requisitos que debe cumplir un trabajador para

<sup>6</sup> De acuerdo a la Ley del IMSS a los pensionados por Régimen 73, les correspondía una pensión de acuerdo a la Tabla 1 habiendo cumplido al menos 500 semanas de cotización.

pensionarse son establecidos por el IMSS, de esta forma, ni la CONSAR ni las AFORES pueden tener competencia al respecto.

Una vez que se tenga la resolución de pensión por parte del IMSS, se entregan en una sola exhibición los recursos correspondientes al conocido SAR-92 (SAR IMSS 92 y SAR INFONAVIT 92 en caso de no haber tenido algún crédito de vivienda), que corresponde a los recursos acumulados si es que el trabajador cotizó entre los años de 1992 y 1997, además de las aportaciones voluntarias que el empleado haya hecho durante su etapa de ahorro. Por otro lado, los recursos correspondientes a la Cuota Social y la Cesantía en edad avanzada y vejez son entregados por la AFORE al Gobierno Federal para el pago de pensiones de todos los trabajadores que se pensionen en el IMSS por este régimen.

Es decir, si se optó por el Régimen 73, los recursos ahorrados independientes a lo que puede ser entregado en una sola exhibición, son otorgados al IMSS para que ellos administren la pensión del trabajador y hagan los pagos correspondientes de acuerdo a la Tabla 1, al empleado en cuestión y los demás empleados. De esta forma, las cuotas pagadas por los trabajadores activos, así como el monto acumulado por cuota social y cesantía en edad avanzada y vejez, son los recursos que solventarán a los trabajadores pensionados.

#### **2.4 Actualidad del Sistema de Ahorro para el Retiro en México**

El tipo de pensión que hoy en día es aplicable a los trabajadores que ya no pueden elegir el Régimen 73, es la pensión por Régimen 97. Este régimen se basa en el ahorro que un trabajador pueda acumular durante su vida laboral en una cuenta individual administrada por la AFORE de su elección. Dicho ahorro se compone de una aportación tripartita que realiza el trabajador de forma mensual (tripartita ya que una parte es puesta por el empleado, otra por el patrón del empleado y, otra por el gobierno), una cuota social que aporta el gobierno a los empleados que alcancen hasta un salario máximo de 15 veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal (SMGVDF) y las aportaciones voluntarias del empleado.

**Tabla 2. Porcentajes de aportación mensual obligatoria**

<b>Edad</b>	<b>Pensión</b>
Empleado	1.125% del SBC
Patrón	5.15% del SBC
Gobierno	0.225% del SBC

**Fuente:** elaboración propia de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

**Tabla 3. Pensión por Régimen 73 por edad**

<b>SBC del trabajador</b>	<b>Cuota social</b>
1 salario mínimo	\$3.81077
1.01 a 4 salarios mínimos	\$3.70949
4.01 a 7 salarios mínimos	\$3.54820
7.01 a 10 salarios mínimos	\$3.38692
10.01 a 15.0 salarios mínimos	\$3.22564

**Fuente:** elaboración propia de acuerdo a la Ley del Seguro Social fracción reformada DOF 26-05-2009.

Entonces, de acuerdo a la Ley del Seguro Social, la aportación obligatoria es por un total del 6.5% del SBC; los porcentajes de la composición de esta aportación están dados en la Tabla 2. La cuota social, es el importe que realiza el Gobierno Federal de forma mensual por cada día de salario cotizado a los trabajadores que ganen hasta quince veces el SMGVDF. Estos son de acuerdo a la Tabla 3 y son actualizados de forma trimestral de conformidad con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de cada año. El ahorro voluntario, son las aportaciones que de forma libre y voluntaria realiza el empleado en su cuenta individual, estas pueden ser, en el largo plazo, deducibles de impuesto en cierto monto; además, tanto en el corto como en el largo plazo, funcionan como un medio de inversión debido a los rendimientos atractivos que ofrecen las AFORES desde un peso aportado.

A diferencia del Régimen 73, en el Régimen 97 (véase Tabla 4) los requisitos básicos para un trámite de pensión por cesantía o vejez, es el haber cotizado un mínimo de 1,250 semanas y entre 60 y 65 años de edad. En cuestión de las semanas de cotización mínimas requeridas, representa un incremento del 150%.

**Tabla 4. Principales características del cambio de régimen 73 a 97**

<b>Régimen 73</b>	<b>Régimen 97</b>
500 semanas de cotización	1250 semanas de cotización
Pensión en base al salario diario promedio de las últimas 250 semanas cotizadas	Pensión de acuerdo al saldo acumulado en la cuenta individual.
Pensión en base a un porcentaje de acuerdo a la edad de solicitud.	Edad de 60 a 65 años
Pago de pensión por el IMSS	Pago de pensión por aseguradoras, IMSS o Afores

**Fuente:** elaboración propia de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

En caso de querer retirarse de forma anticipada, es decir, antes de cumplir los 60 años de edad, se requiere que la pensión calculada en modalidad de renta vitalicia, sea superior al menos en un 30% de la Pensión Mínima Garantizada (PMG). La PMG, es un monto mínimo otorgado como pensión por el Gobierno Federal a través del IMSS, en circunstancias específicas, un claro ejemplo es cuando un empleado recibe esta pensión si cumple los requisitos de pensión pero con recursos insuficientes para alcanzar otro tipo de modalidad.

#### **2.4.1 Entorno competitivo de las Afores**

De acuerdo al artículo 26 en la Ley del SAR con el objetivo de mantener un entorno competitivo y balanceado en los Sistemas del Ahorro para el Retiro, las Afores no podrán tener una participación del mercado mayor al 20%, salvo previa autorización del Comité Consultivo y de Vigilancia de la CONSAR, siempre y cuando esto no repercuta a los trabajadores.

Hoy en día podemos apreciar que más del 50% de los activos administrados por las Afores están concentrados en tan sólo 3 (XXI-Banorte, Banamex y SURA) de las 11 Afores vigentes (véase Tabla 4).

**Tabla 4. Concentración del Mercado de las Afores**

Afore	AUM	%			Cuentas administradas	%		
		Market share	Posición	AUM Market share acum.		Market share	Posición	Cuentas Market share acum.
XXI Banorte	616,237	25%	1	25%	16,848,167	32%	1	32%
Banamex	407,269	17%	2	42%	7,933,157	15%	2	47%
Coppel	114,950	5%	7	47%	6,893,290	13%	3	60%
SURA	365,117	15%	3	62%	6,193,434	12%	4	71%
Principal	150,434	6%	6	68%	3,636,620	7%	5	78%
Profuturo GNP	306,966	13%	4	80%	3,421,968	6%	6	85%
Invercap	159,056	7%	5	87%	3,138,410	6%	7	91%
PensionISSSTE	114,087	5%	8	91%	1,422,349	3%	8	93%
Azteca	35,182	1%	11	93%	1,354,337	3%	9	96%
Inbursa	104,071	4%	9	97%	1,135,893	2%	10	98%
Metlife	70,720	3%	10	100%	989,497	2%	11	100%
<b>Total</b>	<b>2,444,088</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>	<b>52,967,122</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia de acuerdo con información de CONSAR.

En la Tabla anterior podemos apreciar en cuanto al número de cuentas administradas, que dos Afores están concentrando casi la mitad de las cuentas individuales del SAR, siendo así, un oligopolio de tres o máximo 4 Afores que concentran tres cuartas partes de las cuentas individuales.

El índice de Herfindahl (HHI) nos da un valor en relación a los activos administrados de 1,447; un valor muy cercanos a las 2,000 unidades, lo que nos indica que el mercado está ligeramente concentrado. Esto es posible apreciarlo si vemos que en 3 de las 11 Afores vigentes se concentra más de la mitad del mercado (57%) y para las cuentas administradas y si incluimos a las siguientes 2 en tamaño de activos administrados, alcanzamos ya tres cuartas partes de los activos del mercado (76%). En cuestión de cuentas administradas, es decir clientes, esta última relación se alcanza casi con 4 Afores; menos de la mitad de las Afores vigentes en el mercado.

Este tipo de situaciones es de relevancia pues implica baja exigencia de competitividad y, por lo mismo, baja exigencia de rendimientos en el entorno competitivo de las Afores.

#### **2.4.2 Entorno regulatorio de las Afores**

Entorno a la regulación de las Afores y Siefores en México, la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro es el principal marco regulatorio, esta ley tiene por objetivo regular el funcionamiento de los sistemas de ahorro para el retiro y sus participantes.

De acuerdo con la Ley del SAR, la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) tiene a su cargo la coordinación, regulación, supervisión y vigilancia de los sistemas de ahorro para el retiro. Es muy importante destacar que la CONSAR es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público dotado de autonomía técnica y facultades ejecutivas, con competencia funcional propia en los términos de la presenta ley.

En el artículo 5° de la Ley del SAR se establecen las facultades que tendrá la CONSAR, las principales son:

- Regular: lo hará mediante la expedición de disposiciones de carácter general. En estas disposiciones se establecen los términos a los que estarán sujetos los participantes en los sistemas de ahorro para el retiro, en cuanto a su constitución, organización, funcionamiento y operación.
- Emitir reglas para la operación y pago de los retiros programados.
- Supervisión: enfocada a los participantes del sistema de ahorro para el retiro.
- Imponer multas y sanciones a los participantes del sistema de ahorro para el retiro que incurran en delitos previstos en la Ley del SAR.
- Establecer las bases de colaboración entorno a sus funciones de supervisión junto con la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.
- Establecer medidas para proteger los recursos de los trabajadores en el caso de que existan situaciones atípicas en los mercados financieros.
- Elaborar y publicar estadísticas y documentos relacionados con el sistema de ahorro para el retiro.

Otra de las funciones que es importante es el dar a conocer a la opinión pública reportes sobre comisiones cobradas por las administradoras, estados de situación financiera, estados de resultados, composición de la cartera y rentabilidad de las sociedades de inversión. Esta función la CONSAR la tiene que realizar por lo menos trimestralmente, ya que dota al público de las herramientas necesarias para saber cómo se encuentra la situación de su administradora y en dado caso poder cambiarse a otra para que tenga mayores beneficios.

La comisión también contará con su Junta de Gobierno la cual de acuerdo al artículo 7° de la Ley del SAR estará integrada por:

- El Secretario de Hacienda y Crédito Público, quien será quien la presidirá
- El presidente de la CONSAR
- Dos vicepresidentes de la CONSAR.
- Trece vocales, los cuales serán el Secretario del Trabajo y Previsión Social, el Gobernador del Banco de México, el Subsecretario de Hacienda y Crédito Público, el Director General del Instituto Mexicano del Seguro Social, el Director General del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores, el Director General del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, el Presidente de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y el Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Los cinco vocales restantes serán designados por el Secretario de Hacienda y Crédito Público debiendo ser cuatro representantes de las organizaciones nacionales de trabajadores y uno de los correspondientes a los patrones, que formen parte del Comité Consultivo y de Vigilancia y que ostenten la mayor representatividad.

En el artículo 8° de la Ley del SAR se establecen las funciones de la Junta del gobierno, las principales son:

- Otorgar, modificar o revocar las autorizaciones para la organización, operación, funcionamiento y fusión de las administradoras y sociedades de inversión, las

autorizaciones para la adquisición de acciones de las administradoras y del capital fijo de las sociedades de inversión.

- Amonestar, suspender, remover e inhabilitar al personal que preste sus servicios a los participantes en los sistemas de ahorro para el retiro, con excepción de las instituciones de crédito.
- Determinar mediante reglas de carácter general el régimen de las comisiones que las instituciones de crédito, administradoras o empresas operadoras, podrán cobrar por los servicios que presten, previa opinión favorable del Comité Consultivo y de Vigilancia.
- Imponer sanciones a los participantes que violen la ley, reglamentos y disposiciones del SAR.

Por último, es importante mencionar que de acuerdo al artículo 28° de la Ley del SAR, las Afores están obligadas a constituir y mantener una reserva especial invertida en cada una de las Siefores que administres. Esto se busca con el fin de que las Afores busquen en todo momento generar rendimientos atractivos, ya que la plus-minus valía generada por dicha reserva les afecta directamente en sus estados financieros. Esta reserva de acuerdo al último cambio regulatorio de la CONSAR en cuanto al monto constitutivo es aproximadamente del 0.7% de los activos administrados por las Afores.

### **2.4.3 Régimen de inversión de las Siefores**

El régimen de inversión que manejan las Siefores ha evolucionado y cambiado considerablemente desde la creación de estas instituciones financieras. La CONSAR ha permitido una mayor diversificación de las inversiones conforme han pasado los años, así como la creación de diferentes fondos de inversión para diversificar el riesgo de acuerdo a la edad de los trabajadores. Dichos fondos son las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (SIEFORES).

Actualmente existen cuatro Siefores Básicas para los diferentes rangos de edad, estos se presentan en la Tabla 5. Aunado a esto, actualmente se está en proceso el uso de una Siefore Básica 5 para aquellas personas que se encuentren ya en proceso de retiro. Esta Siefore tendrá una duración de 12 meses a un nivel muy bajo de riesgo. Además, algunas Afores cuentan con Siefores especializadas en ahorro voluntario, ya

sean de corto o largo plazo. Estas Siefores buscan incentivar al afiliado a realizar aportaciones voluntarias que permitan incrementar el monto acumulado para el retiro, y así, su tasa de reemplazo.

**Tabla 5. Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro**

<b>Rango de edad</b>	<b>Siefore</b>
Para personas de 60 años y mayores	Básica 1
Para personas entre 46 y 59	Básica 2
Para personas entre 37 y 45 años	Básica 3
Para personas de 36 años y menores	Básica 4

Fuente: CONSAR

**Tabla 6. Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro**

<b>Composición de las Inversiones</b>				
<b>Tipo de instrumento</b>	<b>Siefore Básica 1</b>	<b>Siefore Básica 2</b>	<b>Siefore Básica 3</b>	<b>Siefore Básica 4</b>
<b>Renta Variable Nacional</b>	1.1%	5.8%	7.0%	9.2%
<b>Renta Variable Internacional</b>	2.8%	14.8%	17.8%	21.5%
<b>Mercancías</b>	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%
<b>Deuda Privada Nacional</b>	28.4%	19.6%	18.7%	16.8%
<b>Estructurado</b>	0.7%	4.9%	6.1%	5.5%
<b>Deuda Internacional</b>	2.5%	1.1%	1.2%	0.8%
<b>Deuda Gubernamental</b>	64.4%	53.9%	49.1%	46.0%
<b>Total</b>	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: CONSAR

Las Siefores están reguladas en base a la Ley del SAR, donde se establecen los regímenes de inversión a los que estarán sujetos por tipo de instrumento; en la Tabla 6

se muestra de forma generalizada cuáles son los porcentajes permitidos para cada tipo de instrumento y Siefore.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la Siefore Básica 4 es la sociedad de inversión que mayor diversificación en instrumentos tiene permitido, ya que, dado que es la Siefore para la administración de activos de la población más joven, tiene la oportunidad de invertir en instrumentos con mayor horizonte de inversión que cualquiera de las Siefores restantes. Por lo mismo, se tomará la Siefore Básica 4 como muestra para el cálculo de rendimientos y elaboración del modelo econométrico.

### **3. Capítulo III: Desarrollo de la investigación**

#### **3.1 Metodología**

En esta sección, abordaremos las técnicas que utilizaremos para llevar a cabo el análisis del rendimiento así como para establecer un marco general del comportamiento estadístico que ha tenido de forma histórica el precio de acción de una AFORE como muestra general del SAR.

Para hacer un breve análisis del comportamiento que han tenido las AFORES, nos ayudamos, al tomar como muestra, a la AFORE Banamex, quien fue líder del mercado durante los primeros 15 años en cuestión de activos administrados y cuentas administradas, pues, tomando en cuenta que cada AFORE puede tener un modelo de negocio diferente, buscamos tomar aquella que represente una muestra suficiente, completa y diversificada respecto del resto de su competencia en cuestión de tamaño.

Además dicha AFORE, cuenta con el respaldo de Grupo Financiero Banamex y Citibank, instituciones financieras que han marcado la pauta de la gestión bancaria en México, Estados Unidos y en el mundo. Por otro lado, seleccionamos la serie histórica y reciente de los precios de acción de la Siefore Básica 4 (SB4) para poder establecer un marco claro sobre la Siefore que cuenta con mayor libertad, en cuanto a su régimen de inversión se refiere, para diversificar su administración de activos en diferentes instrumentos.

Las variables a considerar para el modelo econométrico son en base al régimen de inversión al que deben estar sujetos las Siefores de acuerdo a la CONSAR. Con esto, se seleccionaron variables de acuerdo a cada tipo de instrumento en el que pueden invertir las Siefores. A continuación de muestra dicha tabla y la propuesta de variables para el modelo de acuerdo a información de iShares, Bloomberg y Yahoo Finance (véase Tabla 7).

**Tabla 1 Variables propuestas por tipo de instrumento**

Tipo de instrumento	Clave	Nombre	Variable propuesta	Variable
Renta Variable Nacional	RVN	Renta Variable Nacional	Índice de Precios y Cotizaciones	IPC
Renta Variable Internacional	RVI	Renta Variable Internacional	Standard and Poors 500	S&P 500
Mercancías	MC	Mercancías	Track de Oro	miggmfi lx equity
Deuda Privada Nacional	DPN	Deuda Privada Nacional	Corpotracs Valmer	VLMRCPTC Index
Estructurados	ET	Estructurado	Fibras Rendimiento Total	FRMEX Index
Deuda Internacional	DI	Deuda Internacional	Treasury Index	emb us equity
Deuda Gubernamental	DG	Deuda Gubernamental	M10 Trac	m10trac index

Fuente: Elaboración propia.

Las series tomadas para cada tipo de instrumento fueron obtenidas de Bloomberg y el modelo elaborado en EViews. La R al inicio de cada variable presentada en la Tabla 2, significa rendimiento de la variable correspondiente y C representa la constante del modelo. Las variables propuestas fueron tomadas ya que se considera (a criterio del autor del presente documento) son índices representativos para cada tipo de instrumento a nivel nacional e internacional y, el periodo tomado fue de forma mensual de diciembre 2011 a marzo 2015.

Cada variable se modificó a variación porcentual para poder dar una mejor predicción del rendimiento de la Siefore Básica 4 de Banamex, ya que, de tomarse a niveles,

podría ser no tan preciso el pronóstico y no determinaría el rendimiento de la Siefore a causa de rendimientos reflejados en la composición de los índices o bonos.

Se tomaron las variables anteriores debido a que, a criterio del autor, se considera en base a lo fundamentado en las secciones previas del ensayo, que son índices representativos de las tasas de rendimiento de los bonos a los cuales están invertidos las Siefores en el horizonte de la Siefore Básica 4, al comportamiento de la Bolsa Mexicana de Valores así como de la Bolsa de Valores de Estados Unidos, al comportamiento de la inflación y a la paridad de tipo de cambio del peso mexicano contra el dólar americano.

Para el modelo se utilizará el Software E-views 6 para la elaboración de un modelo de regresión múltiple en base a las variables mencionadas en el párrafo anterior.

### **3.2 Modelo econométrico**

Primeramente, la información se obtuvo de diferentes fuentes como Yahoo Finance, iShares y Bloomberg. Se procedió a hacer las transformaciones necesarias para elaborar correctamente el modelo, es decir, generar las diferencias para la variable de tipo de cambio y los rendimientos para los índices y precios de acción. Una vez elaborados dichas variaciones, se desarrolla una regresión múltiple del rendimiento de la Siefore Básica 4 en base a las variables independientes ( $X_i$ ) ya comentadas. Los resultados pueden ser vistos en el Anexo 2.

De acuerdo a la regresión obtenida con E-views, se plantea la siguiente ecuación:

$$y = 0.5711 - 1 - 1.173x_1 + 0.134x_2 - 1.086x_3 - 0.005x_4 + 0.024x_5 + 0.136x_6 + 0.122x_7$$

Donde:

$x_1$  Representa el rendimiento en deuda gubernamental.

$x_2$  Representa el rendimiento en deuda internacional

$x_3$  Representa el rendimiento en deuda privada nacional

$x_4$  Representa el rendimiento en instrumentos estructurados

$x_5$  Representa el rendimiento en mercancías

$x_6$  Representa el rendimiento en renta variable internacional

$x_7$  Representa el rendimiento en renta variable nacional

Por ejemplo, por un alza en un punto porcentual de la inflación, el rendimiento de la Siefore Básica 4 se verá reducido en 0.446 unidades. Dicho análisis es el mismo para cada una de las variables consideradas con su respectivo coeficiente.

**Tabla 2 Resultados del modelo de regresión**

<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
C	0.571196	0.457053	1.249738	0.2207
RDG	1.173059	0.423636	2.769024	0.0094
RDI	0.133794	0.094463	1.41636	0.1666
RDPN	-1.08645	1.231551	-0.88218	0.3845
RET	-0.005242	0.034904	-0.150187	0.8816
RMC	0.02427	0.017219	1.409514	0.1686
RRVI	0.135862	0.069312	1.960141	0.059
RRVN	0.122919	0.059332	2.0717	0.0467
R-squared	0.83994	Mean dependent var		0.851342
Adjusted R-squared	0.803797	S.D. dependent var		2.10222
S.E. of regression	0.931174	Akaike info criterion		2.87594
Sum squared resid	26.87963	Schwarz criterion		3.217184
Log likelihood	-48.08084	Hannan-Quinn criter.		2.998376
F-statistic	23.23961	Durbin-Watson stat		2.465965
Prob(F-statistic)	0			

Fuente: Elaboración propia con EViews.

En el modelo de regresión múltiple obtenido, podemos ver un muy buen ajuste, siendo las variables que más se ajustan las de deuda gubernamental, renta variable

internacional y renta variable nacional. Además, si no somos tan estrictos o rigurosos en el modelo podemos también aceptar las variables de deuda internacional y mercancías. Por otro lado, las variables correspondientes a deuda privada nacional y de estructurados son fácilmente rechazadas.

Para el criterio de rechazo se consideró un nivel de confianza del 95% (véase Gráfico 9), por lo que para una probabilidad de las variables evaluadas individualmente se considera un rechazo de la hipótesis nula cuando el P-value es menor a 0.05. Para el modelo en conjunto, rechazaremos la hipótesis nula si nuestro estadístico F cae por encima de nuestro valor crítico F, o en otras palabras, del nivel de confianza permitido (95%). Para nuestro valor crítico F se consideró una probabilidad del 5% y 7 grados de libertad ya que son el número de parámetros estimados, es decir  $F_{cr} = 14.07$ .

Hipótesis consideradas:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = 0$$

$$H_1: \text{No todas las } \beta_i \text{ son cero.}$$

Por lo que al rechazar las hipótesis nula, afirmamos que las variables si tienen incidencia o son significativas en nuestro modelo. De acuerdo con nuestro valor crítico F y nuestro valor F calculado, rechazamos  $H_0$  y concluimos que nuestro modelo es aceptado. Además, los resultados nos dan un ajuste de  $R^2$  del 84%, que a criterio del autor, es estadísticamente suficiente para estudiar y explicar el comportamiento del rendimiento de la Siefore. En consecuencia al modelo presentado y con lo comentado en el párrafo anterior, podemos apreciar en el Gráfico 10 un muy buen ajuste de los Fitted values y solo algunos puntos fuera de las bandas de confianza en el análisis de residual gráfico.

Estos coeficientes ( $\beta_i$ ), nos dicen que tanto variará el rendimiento de la Siefore Básica 4 por un alza en un punto de la variable en cuestión; por ejemplo, que por cada punto base que suba o baje el rendimiento de la deuda gubernamental, el rendimiento de la Siefore Básica 4 subirá o bajará 1.17 puntos base en su rendimiento respectivamente. El análisis es ambiguo para el resto de las variables pero considerando el

comportamiento contrario por el signo negativo de los coeficientes de las Betas de la deuda privada nacional y los instrumentos estructurados. Sin embargo, es recomendable hacer mayor número de pruebas estadísticas para no caer en un error de multicolinealidad de las variables y de la correlación positiva de los errores que pudiera haber al observar el parámetro Durbin Watson de 2.46.

#### **4. Conclusiones**

De acuerdo a los comportamientos observados de los diferentes marcos macroeconómicos y demográficos de México, el cambio en el tipo de régimen de pensiones para los trabajadores afiliados al IMSS era necesario de forma inmediata. Sin embargo, la situación que vive el trabajador promedio mexicano, nos dice que obtendrá una pensión de acuerdo a la CONSAR, en un rango del 30 al 40% de su salario mensual. Es decir, para un salario supuesto de 10,000 pesos, un pensionado estaría obteniendo una renta mensual de 3,000 a 4,000 pesos. Este tipo de análisis, nos llevan a la conclusión de la importancia que toman las Afores en la administración de recursos para las pensiones en busca de maximizar el rendimiento que pudiera obtener el trabajador.

De acuerdo al modelo de regresión múltiple obtenido vemos como el Bono a 10 años de México, juega el papel más importante dentro del rendimiento probable a obtener en las inversiones de la Siefore Básica 4, esto es congruente con el horizonte de inversión de la Siefore ya que son inversiones que se realizan a largo plazo. Por otro lado, es importante notar que a ser esta una variable de tal importancia, las decisiones de política monetaria contempladas por parte de los Bancos Centrales entonces juegan un papel incluso de mayor relevancia, ya que estas pueden repercutir de forma directa los ahorros de los trabajadores para el retiro además de ser activos que año tras año se incrementan en una magnitud considerable y superando ya el equivalente a un 15% del Producto Interno Bruto de México.

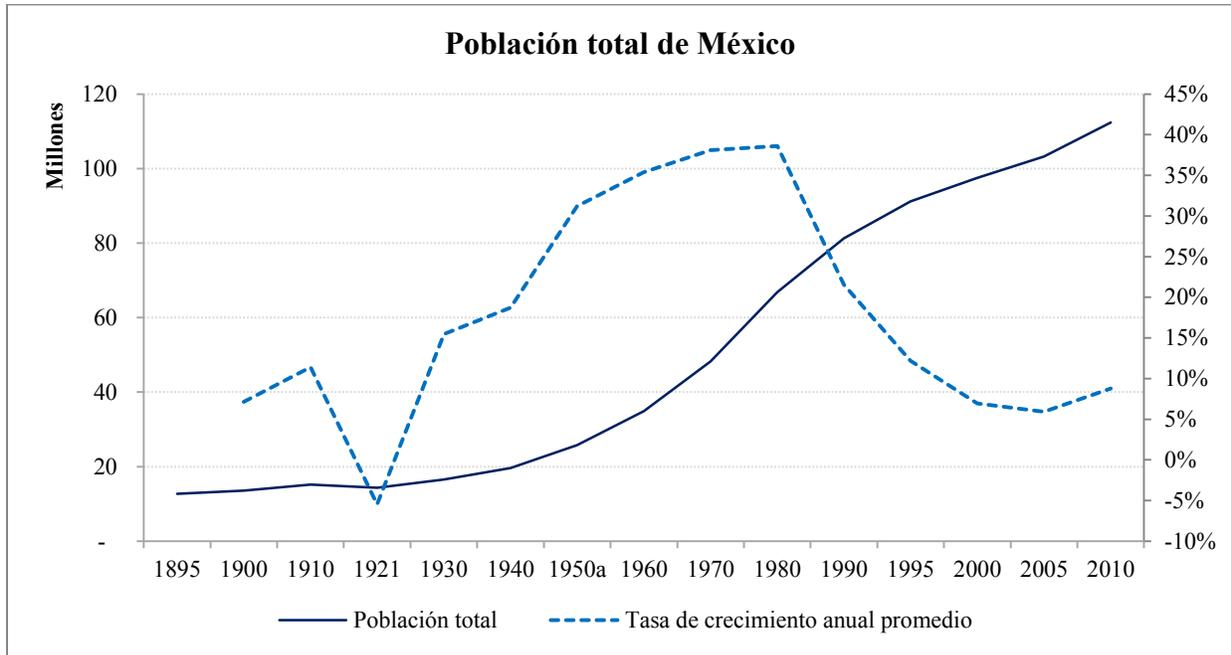
El entorno competitivo de las Afores muestra una ligera concentración, aunque no tan fuerte, debe ser considerada para exigir mejores rendimientos y mayor competencia

entre las Afores de tal forma que se obtengan mayores beneficios para los trabajadores que tienen depositados sus recursos.

Dicho lo anterior, se debe considerar que los recursos administrados por las Afores deben ser invertidos bajo regulación estricta y constante valuación y calificación de quien los administra, además, los Bancos Centrales deben estar conscientes de la repercusión que pueden tener en el largo plazo sobre las pensiones de los mexicanos ante un movimiento brusco de tasas y llevar con cautela cualquier tipo de instrumentación de política monetaria que pudiera afectarlas.

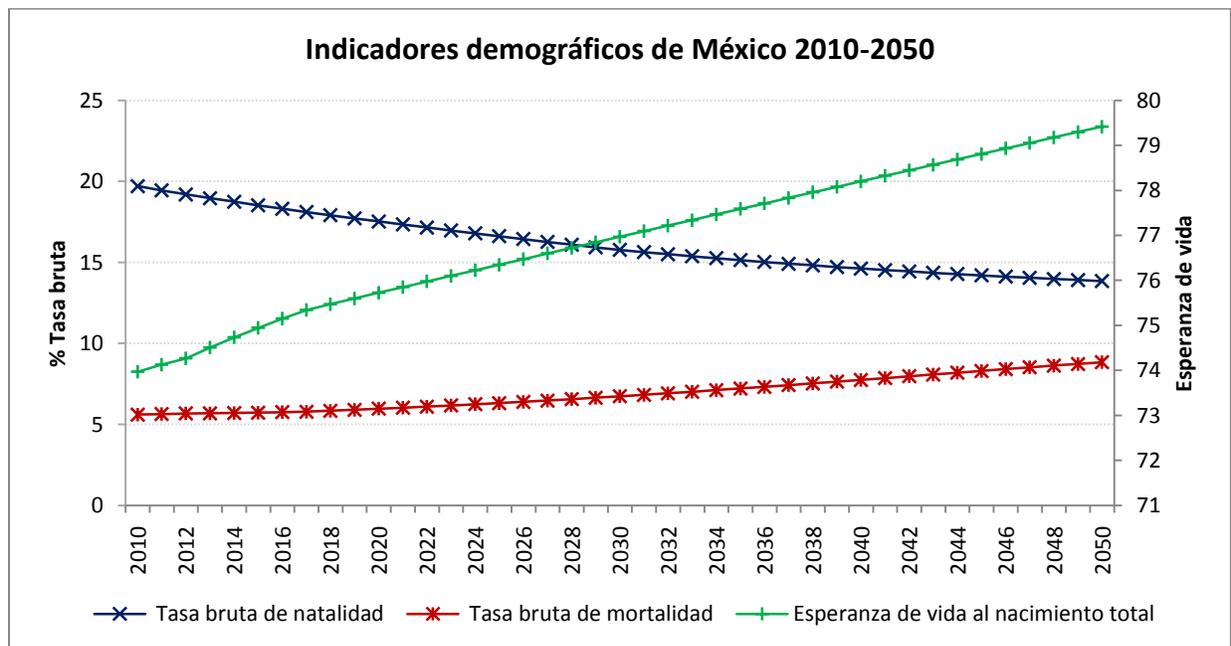
## 5. Anexo de gráficos

**Gráfico 1. Comportamiento del crecimiento poblacional de México**



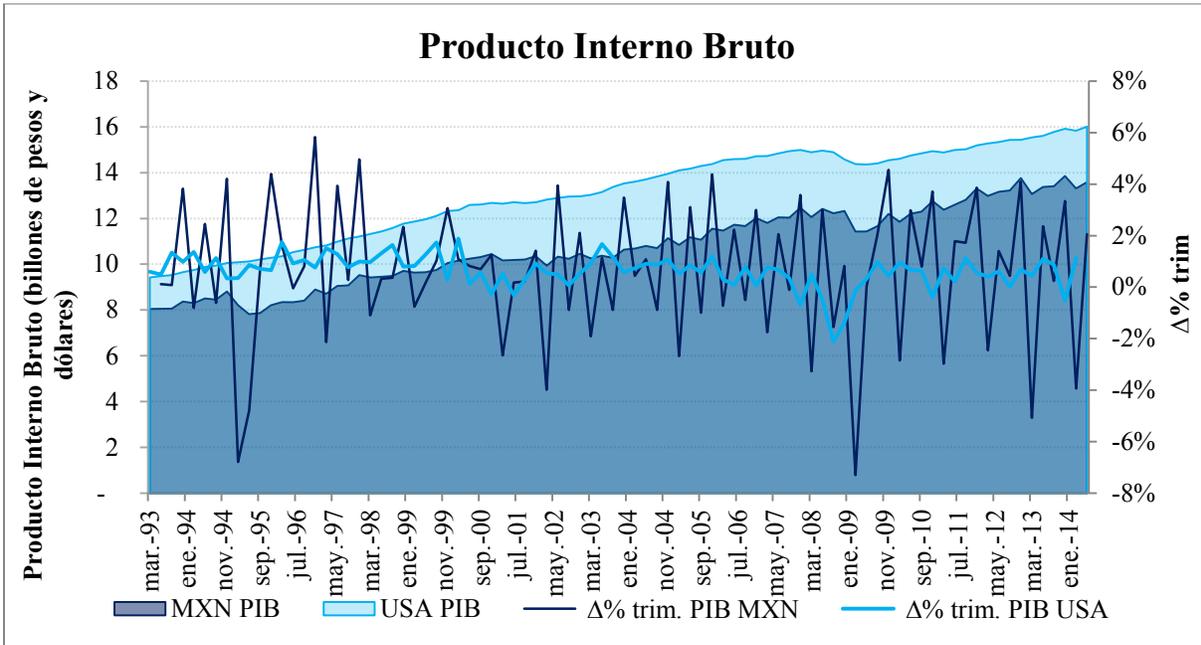
Fuente: elaboración propia con información del INEGI.

**Gráfico 2. Proyección de indicadores demográficos**



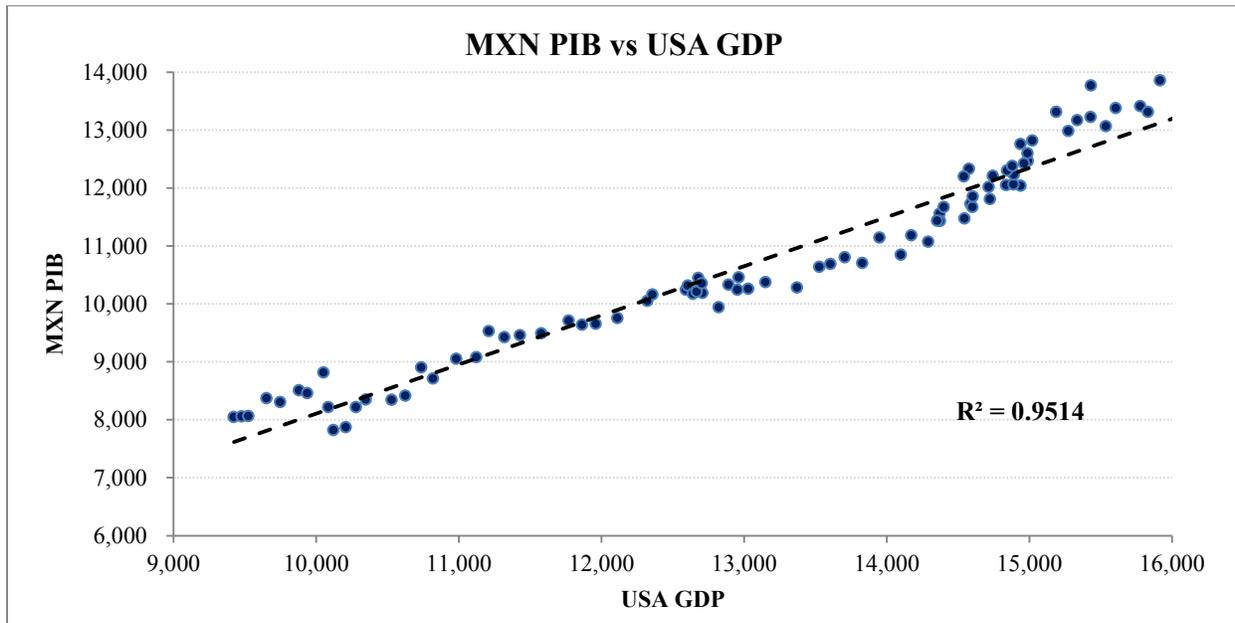
Fuente: elaboración propia con información de CONAPO.

**Gráfico 3. Comparativo entre el PIB de México y Estados Unidos**



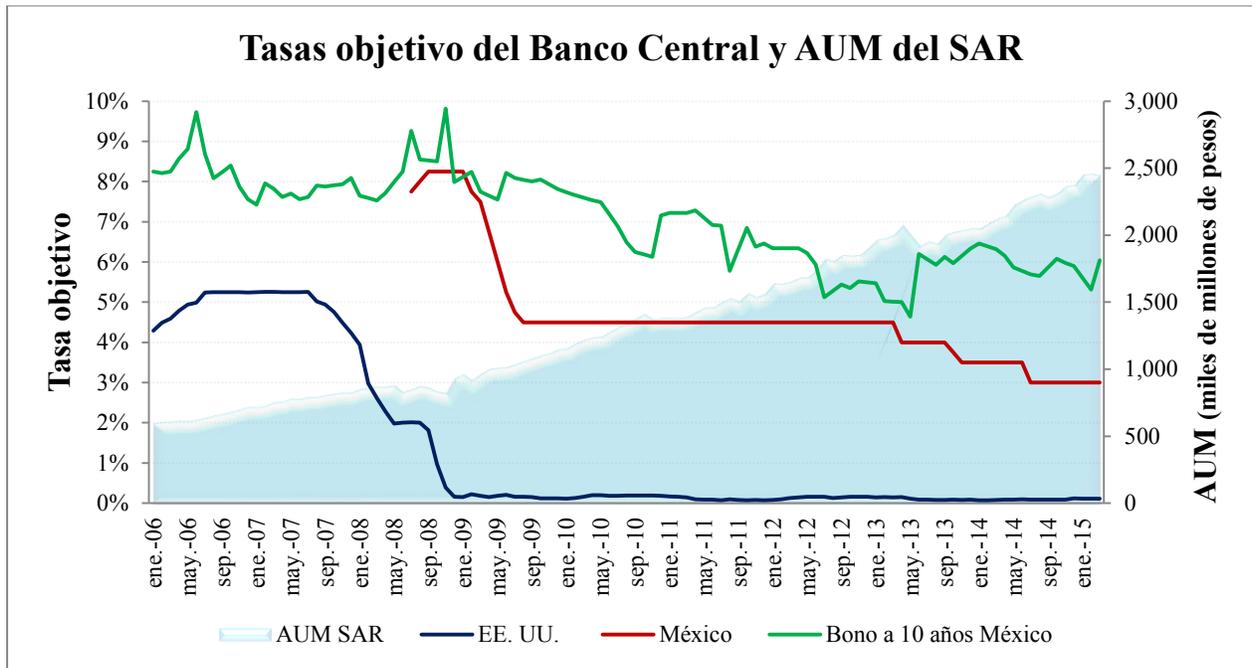
**Fuente:** elaboración propia con información de INEGI y U.S. Department of Commerce Bureau of Economic Analysis.

**Gráfico 4. Relación lineal entre el PIB de México y Estados Unidos**



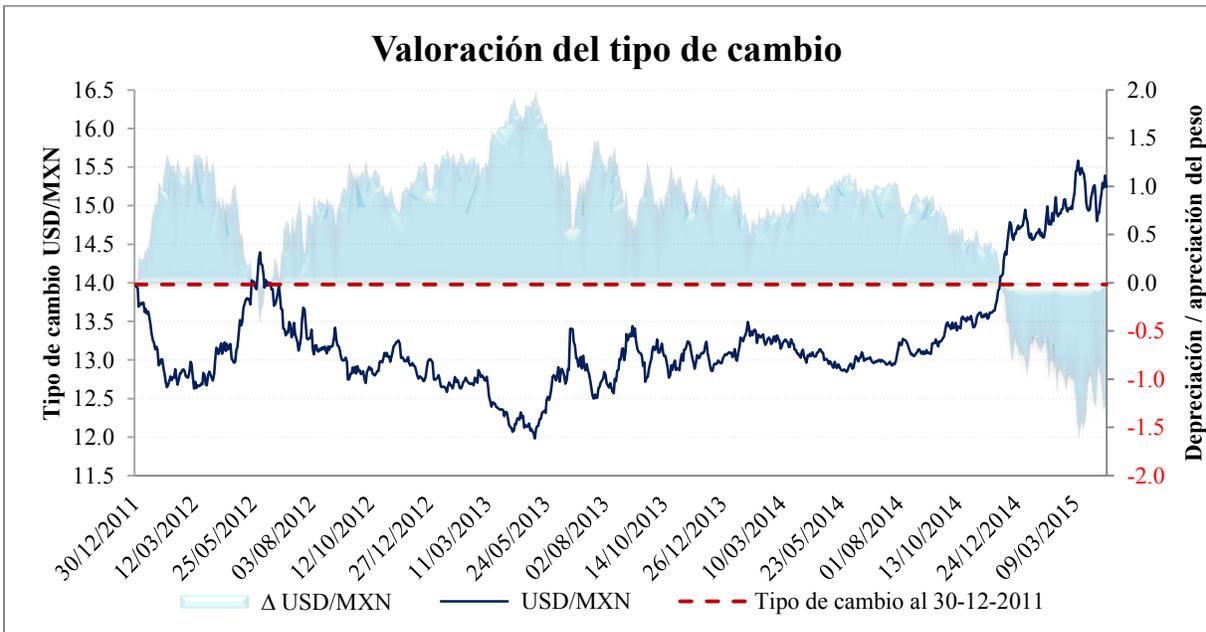
**Fuente:** elaboración propia con información de INEGI y U.S. Department of Commerce Bureau of Economic Analysis.

**Gráfico 5. Tasa de interés del Banco Central, Bono a 10 años y AUM**



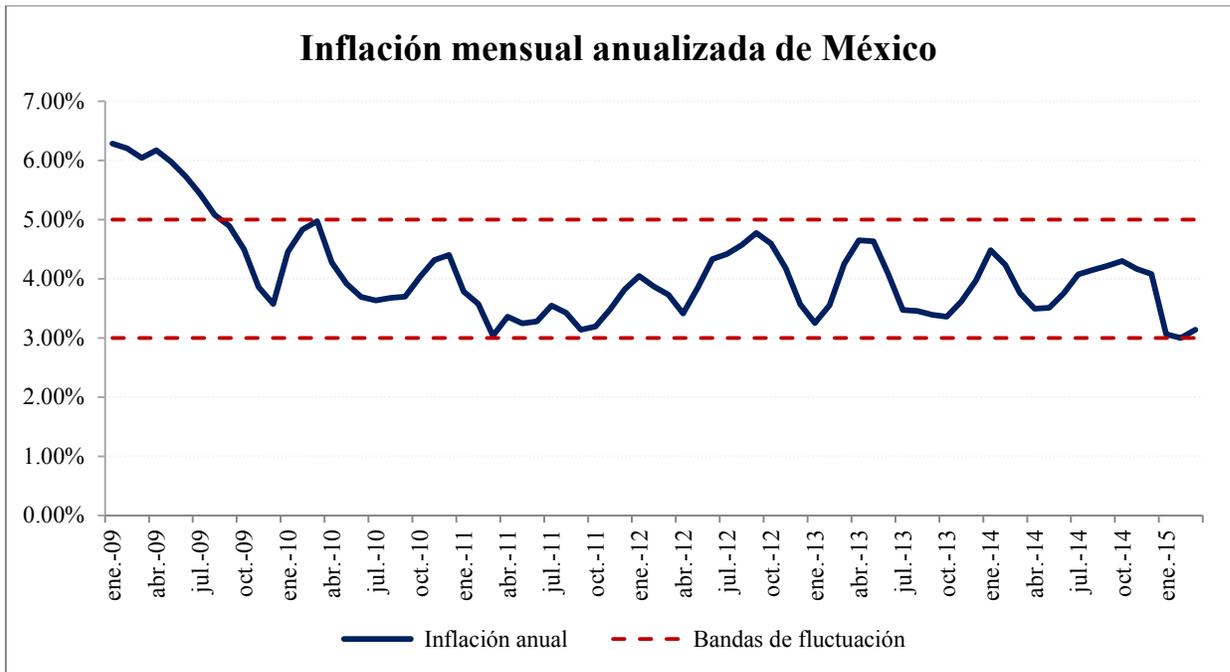
**Fuente:** elaboración propia con información del Banco de México y U.S. Department of Commerce Bureau of Economic Analysis.

**Gráfico 6. Nivel del peso mexicano por unidad de divisa**



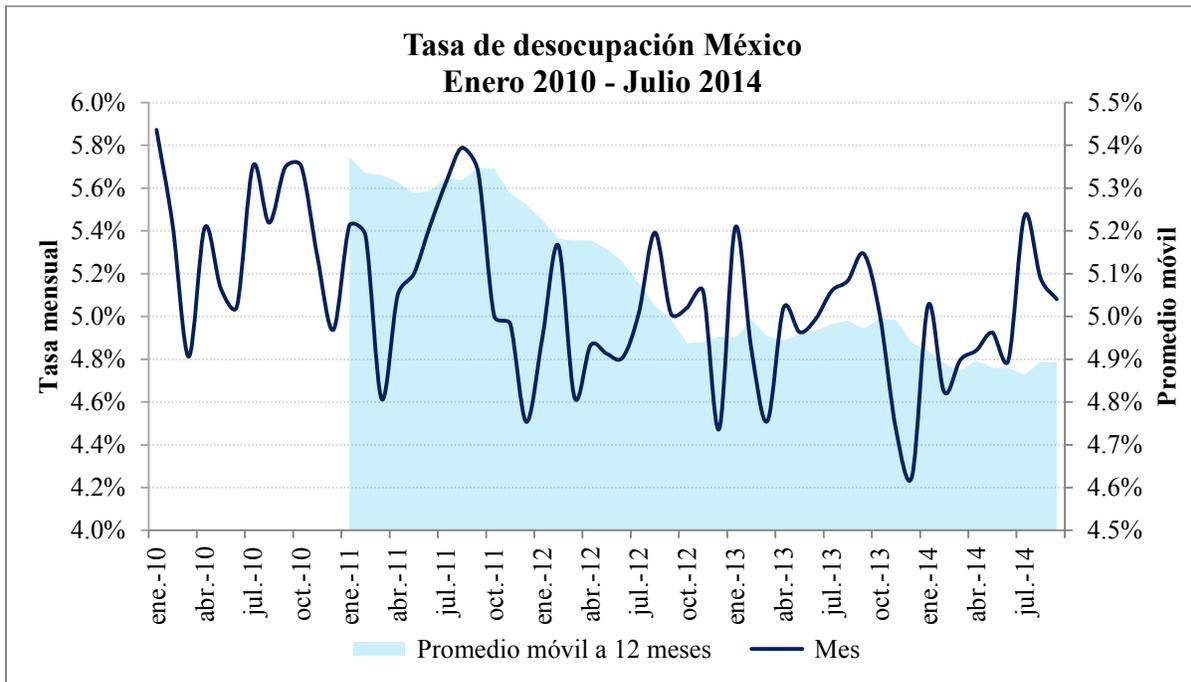
**Fuente:** elaboración propia con información del Banco de México.

**Gráfico 7. Inflación**



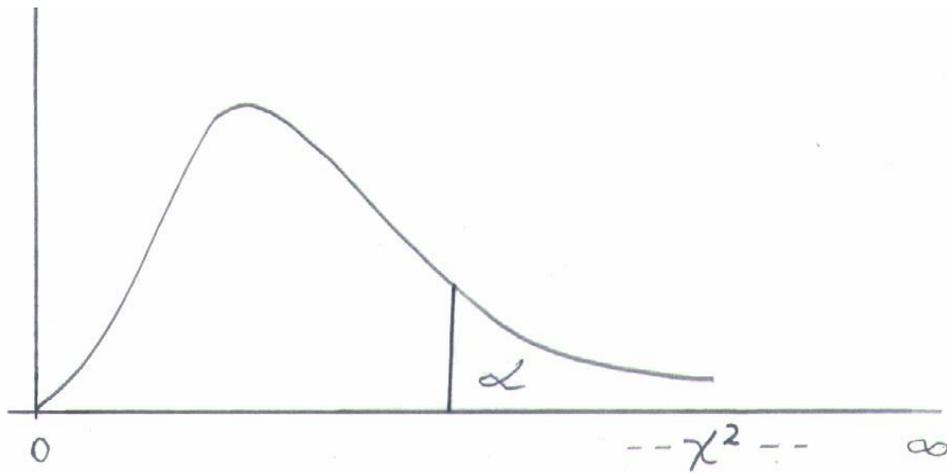
Fuente: elaboración propia con información de INEGI.

**Gráfico 8. Tasa de desocupación de la población mexicana**



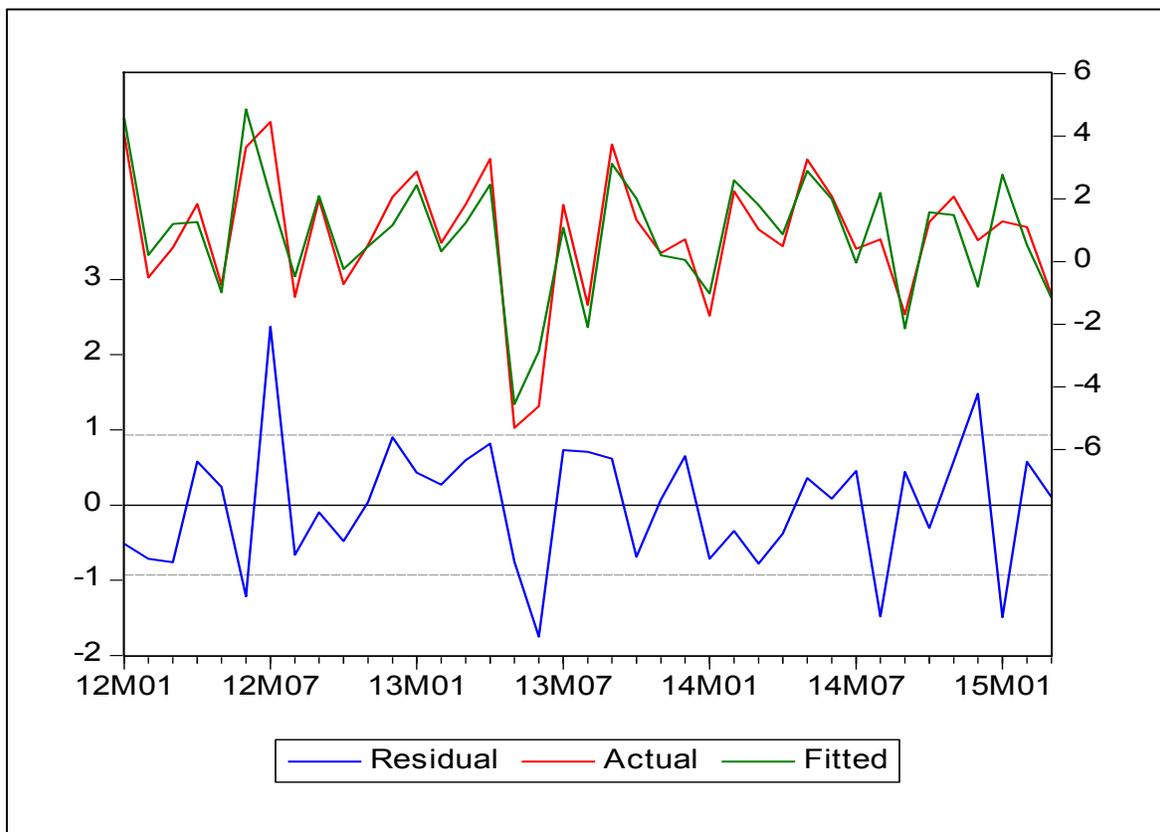
Fuente: elaboración propia con datos de la INEGI

**Gráfico 9 Región de rechazo**



Fuente: Gráfico tomado de Medwave.com.

**Gráfico 10 Gráfico del modelo de regresión, históricos y residuales**



Fuente: Elaboración propia con EViews.

## 6. Bibliografía

- Banco de México. Series de datos, Banxico 2014. (Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/>)
- Banco de México (2014). “*Sistema financiero, riesgos*”. Banxico 2014. Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/intermedio/riesgos>.
- Bloomberg Business, Series de datos, 2015.
- Bolsa Mexicana de Valores. Grupo BMV 2014. (Disponible en: <http://www.bmv.com.mx/>)
- Bowerman, B., O’connell, R. (2007). *Pronósticos, Series de tiempo y Regresión, un enfoque aplicado*. México: Thomson.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (última reforma DOF 02-04-2014). *Ley del Seguro Social*. México, decreto por el Congreso de los Estados Unidos Mexicanos.
- Cámara de Diputados, Heroico Congreso de la Unión (2014). *Ley de Fondos de Inversión*. Disponible en: [www.diputados.gob.mx](http://www.diputados.gob.mx) apartado de Ley de fondos de inversión
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (2013). “*Consideraciones recientes sobre el SAR*”. Informes CONSAR 2013. Disponible en: [www.consar.gob.mx/pdf/novedades](http://www.consar.gob.mx/pdf/novedades)
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (ley publicada en el DOF el 23 de mayo de 1996). *Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro*.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (sin fecha). *Cómo funciona la Recaudación en el Sistema de Ahorro para el Retiro*. Estudios del Blog de la CONSAR. Disponibles en: <http://www.consar.gob.mx/BLOG/>
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (sin fecha). *El contexto demográfico de las pensiones*. Estudios del Blog de la CONSAR. Disponibles en: <http://www.consar.gob.mx/BLOG/>
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (sin fecha). *Entendiendo los ciclos naturales de los mercados financieros y cómo impactan en mi cuenta*

*de Afore*. Educación financiera, estudios del Blog de la CONSAR. Disponibles en: <http://www.consar.gob.mx/BLOG/>

- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (2014). “*Precios de bolsa de las Siefores*”. Disponible en: [http://www.consar.gob.mx/principal/informacion\\_para\\_afores.aspx](http://www.consar.gob.mx/principal/informacion_para_afores.aspx)
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (sin fecha). *¿Qué factores determinan mi pensión? Una visión sobre las tasas de reemplazo*. Estudios del Blog de la CONSAR. Disponibles en: <http://www.consar.gob.mx/BLOG/>
- Consejo Nacional de Población (2013). *La situación demográfica de México*. CONAPO.
- Consejo Nacional de Población (2014). *Proyecciones de la población 2010-2050*. CONAPO.
- Damodar N. Gujarati y Dawn C. Porter (2009). *Basic Econometrics*. United States Military Academy and University of Southern California. McGraw-Hill.
- Forbes México (2014). “*¿Qué Afores se recuperaron mejor de las minusvalías?*”. México, 2014.
- Hull, John C. (2009). *Options, Futures and Other Derivatives*. New Jersey, USA: Pearson Prentice Hall.
- iShares by BlackRock, 2015. Disponible en: <http://mx.ishares.com/home.htm>.
- J. Hassett Matthew, et al. (2009). *ACTEX Study Manual, SOA Exam FM, CAS Exam 2*.
- J.P. Morgan (1995). *RiskMetrics Technical Manual*. New York, J.P. Morgan Bank.
- Kutner, M., Nachtsheim, C., Neter, J. y Li, W. (2005). *Applied Linear Statistical Models*. Illinois y Massachusetts: McGraw-Hill/Irwin.
- Kellison, Stephen G. (2009). *The theory of interest*. New York, USA. McGraw Hill international edition.
- Mankiw N., Gregory (1997) / *Macroeconomics*, Harvard University, U.S.A.
- McDonald, Robert L. (2013). *Derivatives Markets*. Northwestern University, USA. Pearson.

- Mendenhall, W., Wackerly, D. y Scheaffer, (2002). *Estadística Matemática con Aplicaciones*. México: Thompson.
- Morales, Miguel Ángel y Diario Estrada (2009). *Índice de Estabilidad Financiera para Colombia*. Banco de la República, Colombia.
- Northcoth, Alan (2009). *The mutual funds book: how to invest in mutual funds & earn high rates of returns safely*. Ocala, Florida. Atlantic Publishing Group, Inc.
- Periódico El Economista (2014). “Afores regresan a las minusvalías”. México 2014, disponible en: <http://eleconomista.com.mx/sistema-financiero/2014/02/05/sar-inicia-ano-minusvalias>
- Quevedo Ricardi, Fernando (2011). “The Chi-Square test”. Revista Biomédica Medwave, estadística aplicada a la investigación en salud.
- Rivera-Batiz, Francisco L. (1994). *Internacional finance and open economy macroeconomics*. University of Michigan, USA. Macmillan.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (2009). *Disposiciones de carácter general aplicables a las sociedades de inversión y a las personas que les prestan servicios*. Diario Oficial de la Federación.
- Sheldon, Ross (2010). *A first course in probability*. University of Southern California, USA. Pearson.
- Stephen A. Ross (2012). *Finanzas Corporativas*. McGraw-Hill.
- Welti, Carlos (1997). *Demografía I*. México: PROLAP-IISUNAM, México.
- William H. Greene (2003). *Econometric Analysis*. New York University, New Jersey, USA. Prentice Hall.
- Yahoo Finance 2015. Disponible en <http://finance.yahoo.com/>.