



COLEGIO  
NACIONAL  
DE ACTUARIOS

# ACTUARIOS TRABAJANDO

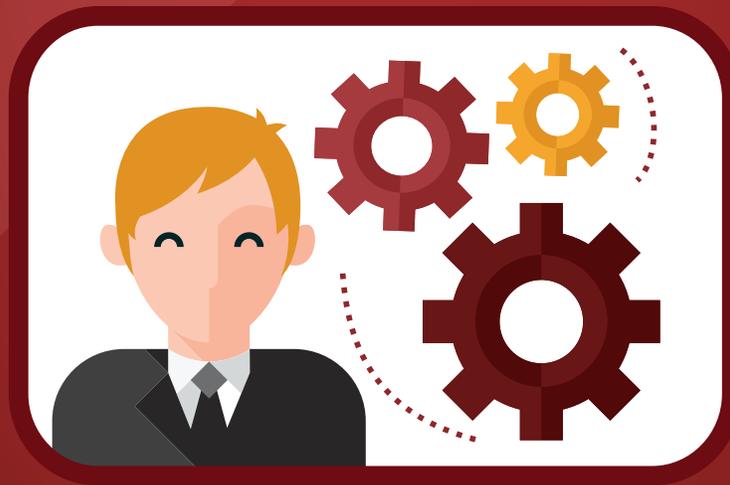
REVISTA MEXICANA DE INVESTIGACIÓN ACTUARIAL APLICADA

$q_x$

$\mu_x$

$d_x$

${}_tV_x$



$A_x$

$l_x$

$\ddot{a}_x$

$p_x$

# Tabla de Contenidos

<b>Carta editorial del presidente</b>	<b>4</b>
<b>ANUNCIOS A LA MEMBRESÍA</b>	
<b>La AMA somos todos: Nuevo Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Actuarios</b>	<b>16</b>
Ricardo Ibarra Lara, Juan Manuel Martínez González, Juan Antonio Ortiz Pérez y Mónica Reyes Villegas	
<b>ACTUARIOS OPINANDO</b>	
<b>Fondo de pensiones para el bienestar, algunas anotaciones</b>	<b>22</b>
Carlos Contreras Cruz	
<b>Análisis de resultados del sector asegurador Mexicano. Marzo 2024</b>	<b>33</b>
Marco A. De La Rosa Rodríguez	
<b>ACTUARIOS TRABAJANDO</b>	
<b>Documento de política pública en pensiones del retiro</b>	<b>43</b>
Carmen Fernández Reyes y Verónica González Vázquez	
<b>Valuación actuarial de la reforma de pensiones</b>	<b>59</b>
Carmen Fernández Reyes	
<b>Modificación del algoritmo K-medias para casos de grandes datos usando el método Robbins-Monro en operaciones transaccionales bancarias</b>	<b>70</b>
Luis Ángel Alcántara Rosas	

<b>Modelo basado en teoría de credibilidad para la proyección de ingresos</b>	<b>77</b>
Osmar Ricardo Ruiz Maldonado y Johuri Leonardo Ruiz Maldonado	
<b>Proyección de la propuesta presidencial en materia de pensiones bajo diferentes interpretaciones</b>	<b>91</b>
Francisco Miguel Aguirre Farías, Francisco Miguel Aguirre Villarreal y Roberto José Díaz García	
<b>ESTUDIANTES TRABAJANDO</b>	
<b>Current situation of the pension system and AFOREs in Mexico</b>	<b>103</b>
Mariel Pérez Villagrán	
<b>CURSOS Y TALLERES</b>	<b>110</b>

A nuestros entusiastas lectores,

Presentamos con orgullo esta publicación de la Revista Actuarios Trabajando en su edición número 16 con la obtención de la Reserva de Derechos y del Número Internacional de Normalizado de Publicaciones Seriadadas (ISSN por sus siglas en inglés) que identifica todas las publicaciones periódicas y recursos continuos. Este primer paso nos permitirá poder registrar la revista en índices de prestigio para buscar el reconocimiento científico de los trabajos que se publiquen en beneficio de los autores y del mismo Colegio.

Recogemos en este número la preocupación y turbulencia vivida en tiempos electorales de los últimos meses al presentar cuatro artículos de diferentes autores relacionados a las pensiones que miden los impactos cuantitativos de las iniciativas presidenciales, la modificación a la reforma de pensiones del IMSS, el nuevo Fondo del Bienestar y una guía que explica los programas actuales para cerrar con recomendaciones y vías de acción para compensar el acceso a una vejez digna y segura. Estamos seguros que esta información resulta indispensable para entender las obligaciones, costos y potencial carga fiscal que México debe enfrentar en el acomodo de estos beneficios.

No menos interesante resulta la propuesta de utilizar la teoría de credibilidad con un modelo sencillo para proyectar ingresos y el uso de información que permita la toma de mejores decisiones en pequeñas empresas, o nuestro artículo sobre el potencial que representan nuevas técnicas para el análisis de gran volumen de información con la variante Robbins-Monro que hacen más eficientes los algoritmos y abre un campo que debe de profundizarse por los expertos. El Comité de Ciencias de Datos invita a los actuarios interesados en el tema a participar y dar sus opiniones en esta novedosa área de estudio.

Se incluye un trabajo que concentra los resultados del mercado asegurador en el año 2023 y primer trimestre 2024 con el contraste que reportan las principales empresas en México; un excelente resumen para repasar de manera rápida el desempeño y nivel de producción de las aseguradoras.

Asociado al tema de seguros, se recibe al nuevo Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Actuarios (AMA) para el bienio 2024-2026. Deseamos mucho éxito en su gestión y nuestro incondicional apoyo para cumplir sus metas y objetivos.

Finalmente, lanzamos una cordial invitación a nuestro magno evento "CASA CONAC 2024 – IA INTELIGENCIA ACTUARIAL" que tendrá lugar los días 2 y 3 de octubre en la Ciudad de México con excelentes ponentes en temas diversos y gran actualidad.

Un gran abrazo esperando disfruten la lectura de este material y puedan compartirlo entre sus colegas para una mayor difusión.

**Act. Elsa L. González Franyutti**  
Presidente del CONAC 2023-2025

**EDITOR EN JEFE**

José Daniel López Barrientos

**CONSEJO EDITORIAL**

Elsa Lorena González Franyutti

Mauricio Gabriel Arredondo Fernández Cano

Mónica Rocío Soler Alatorre

Francisco Javier Ruíz de la Peña Olea

Martha Guadalupe Pichardo Rojas

Christian Gabriel Miranda Ruíz

Ricardo Ibarra Lara

Juan Manuel Martínez González

Juan Antonio Ortiz Pérez

Mónica Reyes Villegas

**EDITORES ASOCIADOS**

María de Lourdes Díez Gutiérrez Igartúa

Martha Reyes Villa

Fernando Mariné Osorio

**CORRECCIÓN DE ESTILO**

Ana Pamela Flores Herrera

**DISEÑO GRÁFICO**

Priscilla Camargo Bacha

ACTUARIOS TRABAJANDO, volumen 16, julio-diciembre 2024, es una publicación semestral editada por el **Colegio Nacional de Actuarios A.C.** Calle Prof. Miguel Serrano 21 int. PH1 (planta 9). Col. Del Valle. CP03100. Tel. (55) 5559 2903. <https://conacmexico.org.mx/>.

Editor responsable: Dr. José Daniel López Barrientos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo no. 04-2024-052914242500-102. ISSN: 3061-7146. Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Colegio Nacional de Actuarios, Dr. José Daniel López Barrientos. Calle Prof. Miguel Serrano 21 int. PH1 (planta 9). Col. Del Valle. CP03100. Fecha de última modificación: 27 de junio de 2024.



¡Queremos oírte!

¡Tu aporte es necesario!

¡Queremos saber de ti!

**Actuarios Trabajando**  
es una revista hecha por  
Actuarios, con Actuarios y  
para Actuarios, y necesita de  
*tu aporte profesional con tu  
toque personal.*

No dejes pasar la  
oportunidad de que tu  
voz profesional sea oída,  
y tus trabajos sean  
conocidos por los  
demás miembros de  
nuestro gremio.

Los Actuarios certificados  
del CONAC obtienen horas  
de educación continua por  
sus contribuciones  
aceptadas para la revista.



Envía tus contribuciones a alguno de los miembros del Consejo Editorial,  
o escribe por correo-e a: [info@conacmexico.org.mx](mailto:info@conacmexico.org.mx)

Save the Date

*IA*  
inteligencia  
**Actuarial**  
CASA CONAC 2024

¿Nuestra IA (actuarial) será  
resiliente a la IA (artificial)?

**2 y 3 de octubre del 2024**

En las instalaciones del Salón Candiles del Hospital Español en Av. Ejército Nacional 613 - Mezzanine,  
Col. Granada, Ciudad de México

## Convocatoria

# PREMIO NACIONAL DE ACTUARÍA

Ciudad de México a 21 de junio de 2024

El Colegio Nacional de Actuarios A.C. (CONAC) representa desde hace 58 años la voz de los actuarios en México y constituye el órgano de integración de los profesionistas de la Actuaría y de sus diferentes sectores especializados, buscando desarrollar la excelencia de los profesionistas de la actuaría, proteger y desarrollar el campo profesional de trabajo del actuario, fomentar la competitividad y procurar la óptima proyección nacional e internacional del gremio actuarial.

Por tal motivo, el Colegio Nacional de Actuarios, A. C. (CONAC) convoca a actuarios domiciliados en México, a sus miembros y a todos los actuarios investigadores, profesores y estudiantes de la carrera de actuaría de las instituciones de investigación y enseñanza superior del país, a participar en el **Premio Nacional de Actuaría 2024**.

### I. Objetivo

Estimular y reconocer la investigación aplicada, el análisis de temas de interés, la innovación y la creación de proyectos relacionados con la profesión de Actuaría en México.

### II. Requisitos y categorías

Podrán participar los proyectos y trabajos inéditos de investigación o tesis de titulación, elaborados por uno o varios actuarios, que planteen hipótesis, metodologías o herramientas innovadoras y originales de investigación con un enfoque propositivo de aplicación del quehacer de los actuarios para resolver los desafíos y oportunidades de la sociedad, las empresas o gubernamentales.

La temática de los trabajos será abierta, bajo las siguientes dos categorías:

- a) Investigación
- b) Startups e Innovación

### III. Fecha límite

La fecha límite para envío de trabajos de investigación y proyectos es a las 24:00 hrs del 9 de agosto de 2024.

### IV. Registro

El registro de trabajos se realizará a través del llenado del presente [formulario](#), mismo que solicita la siguiente información:

1. Indicar categoría: investigación o Start Ups e Innovación.
2. En caso de investigación:
  - 2.1. Archivo nombrado “trabajo de investigación” cuyo contenido sea el trabajo de investigación integrado y listo para imprimir en formato PDF.
  - 2.2. En su caso, un archivo nombrado “Autorización” con la carta de autorización o cesión de derechos para aquellos trabajos que hayan sido realizados para instituciones u organismos públicos o privados de uso interno, en formato PDF.
  - 2.3. El trabajo de investigación deberá cumplir con los siguientes requisitos:
    - 2.3.1. Puede ser un trabajo de investigación, tesis o tesina
    - 2.3.2. Contener un planteamiento claro y objetivo;
    - 2.3.3. Estar desarrollado con rigor analítico y metodológico;
    - 2.3.4. Estar correctamente redactado en español;



- 2.3.5. Tener una extensión mínima de 20 cuartillas y máxima de 200 cuartillas, incluyendo gráficas, diagramas o cuadros de apoyo, así como bibliografía. El archivo deberá estar configurado como documento en tamaño carta.
  - 2.3.6. Utilizar letra Arial de 10 puntos y espacios de interlineado sencillo; y especificar en la portada el “Seudónimo” y el título del trabajo.
3. En caso de startup o innovación:
- 3.1. Archivo nombrado “Descripción del proyecto” cuyo contenido sea la exposición del proyecto y listo para imprimir en formato PDF.
  - 3.2. Archivo nombrado “Protesta”, que contenga un escrito en el que se declare, que el proyecto es propiedad intelectual del (los) participante(s) y que deslindan al CONAC y miembros del “Jurado” de toda responsabilidad relacionada con la propiedad intelectual del proyecto.
  - 3.3. El documento de descripción del proyecto deberá cumplir con los siguientes requisitos:
    - 3.3.1. Puede ser un proyecto Innovador o Start Up;
    - 3.3.2. Estar desarrollado con rigor analítico y metodológico;
    - 3.3.3. Estar correctamente redactado en español;
    - 3.3.4. Tener una extensión mínima de 20 cuartillas y máxima de 200 cuartillas, incluyendo gráficas, diagramas o cuadros de apoyo, así como bibliografía. El archivo deberá estar configurado como documento en tamaño carta.
    - 3.3.5. Utilizar letra Arial de 10 puntos y espacios de interlineado sencillo; y especificar en la portada el “Seudónimo” y el título del proyecto.
4. En ambos casos:
- 4.1. Archivo nombrado “Resumen Ejecutivo” cuyo contenido sea el resumen ejecutivo del trabajo de investigación en formato PDF, configurado en tamaño carta y listo para imprimir. El resumen ejecutivo deberá contar con una extensión máxima de 5 cuartillas

- 4.2. Archivo “Datos Personales” que contenga una breve semblanza del participante o participantes, especificando el seudónimo, nombre real, correo electrónico y teléfono fijo y/o móvil del autor o autores del trabajo, en PDF.
- 4.3. Los participantes deberán verificar que en los archivos y/o documentos descritos en los incisos anteriores no aparezca información alusiva al nombre real del autor o autores.
- 4.4. Al terminar de llenar el formulario verifica que aparezca la siguiente nota:

## EVALUACIÓN

Todos los trabajos que se presenten serán evaluados por el “Jurado de Investigación”, el cual estará integrado por actuarios de reconocida experiencia. Dicho jurado estará presidido por el Presidente del CONAC y formarán parte del mismo los Presidentes de la Asociación Mexicana de Actuarios (AMA) y la Asociación Mexicana de Actuarios Consultores (AMAC), más otros cuatro actuarios designados por el Consejo Directivo del CONAC.

El “Jurado de Investigación” adoptará su decisión por mayoría simple de votos, tras el estudio y las deliberaciones correspondientes. Entre los factores a considerar para la evaluación de los trabajos están:

- a) Aportación y aplicación práctica.
- b) Metodología, desarrollo y fundamentación.
- c) Investigación y documentación.
- d) Estilo, redacción y presentación.

## VI. Premiación

Los 3 primeros lugares de cada categoría obtendrán los siguientes premios:

- Primer lugar: Premio de \$50,000 pesos.

- Segundo lugar: Premio de \$25,000 pesos.
- Tercer lugar: \$15,000 pesos.

Los resultados del premio serán publicados en el sitio web y redes sociales del CONAC.

Los premios se entregarán en una ceremonia especial dentro del marco del Congreso CASA CONAC 2024, misma que tomará lugar el 2 de octubre del 2024 en las instalaciones del Salón Candiles del Hospital Español en Av. Ejército Nacional No. 613 – Mezzanine, Col. Granada, Ciudad de México.

## VII. Limitantes

1. El personal del CONAC o miembros del Consejo Directivo del CONAC, AMA y AMAC, así como los ascendientes y descendientes consanguíneos y cónyuge de estos, podrán participar sin derecho a la bolsa de premios.

Se entenderá por personal del CONAC, a cualquier persona que labore o haya laborado, en cualquiera de estas asociaciones, al menos un día en el periodo comprendido entre la publicación de la Convocatoria y la definición de ganadores por el Jurado de cada categoría.

2. En caso de que un trabajo haya sido realizado por varios autores y resulte ganador, y donde alguno de los autores se ubique en lo descrito en el párrafo inmediato superior, hará que ninguno de los autores obtenga la bolsa económica.
3. En caso de que un trabajo haya sido realizado por dos o más autores y haya resultado ganador, la bolsa del premio se repartirá de manera proporcional entre el número de autores registrados y se entiende que los autores dan su consentimiento a recibir el premio bajo esta distribución.
4. En el caso de la Categoría de Startup e Innovación solo podrán participar las ideas o proyectos, cuyos autores cuenten con la opción de registrar los derechos de propiedad intelectual a su nombre.

5. Quedan excluidos de este premio los trabajos que hayan sido parcial o totalmente publicados con anterioridad a la celebración de la presente convocatoria, así como los trabajos que hayan obtenido cualquier distinción en otros certámenes o concursos o aquéllos que se presenten simultáneamente en otros concursos similares.
6. Un mismo trabajo sólo podrá participar en una de las categorías de este Premio.
7. Cualquier situación no contemplada en lo establecido en esta Convocatoria, será sometida a consideración del Jurado.

## VIII. Confidencialidad y manejo de la información

La información que se reciba y se genere con motivo de la presente Convocatoria, está sujeta a las disposiciones de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por lo que será pública.

No obstante, en aquellos casos en que se entregue información confidencial, reservada o comercial reservada, deberá manifestarse dicho carácter por escrito, en donde se deberán identificar los documentos o las secciones de éstos que contengan información sensible, incluyendo el motivo por el que considera que tiene dicho carácter.

## IX. Publicación

Los autores de los trabajos participantes en la Categoría de Investigación, que sean merecedores de alguno de los tres primeros lugares asignados en este certamen, cederán los derechos de autor a favor del CONAC, previa suscripción del Convenio de Cesión de Derechos Patrimoniales a favor de las mismas, quienes a su vez, se reservan el derecho de publicarlos, en términos de las formalidades previstas en la Ley Federal del Derecho de Autor.

Dicho convenio se firmará posterior a la publicación de los resultados del evento y previo a la entrega de los premios correspondientes, en las instalaciones del CONAC. A falta de dicho convenio el CONAC se reserva la cancelación del premio.



**COLEGIO  
NACIONAL DE  
ACTUARIOS, A.C.**



Asimismo, los autores de los trabajos que participen en este evento, y que no sean merecedores de ninguno de los premios señalados, compartirán los derechos de autor en la forma y términos que determine el CONAC.

Los autores de los trabajos participantes en la Categoría de Startup e Innovación que sean merecedores de alguno de los tres primeros lugares asignados en este certamen aceptan que el CONAC difunda los nombres de los proyectos y los nombres de los integrantes de los equipos ganadores, en su página de internet y en sus redes sociales.

La sola presentación de trabajos a este Premio implica la plena aceptación de las bases de este.

Atentamente,

Consejo Directivo 2023-2025

# ANUNCIOS A LA MEMBRESÍA

## **La AMA somos todos: Nuevo Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Actuarios**

Ricardo Ibarra Lara, Juan Manuel Martínez González, Juan Antonio Ortiz Pérez y Mónica Reyes Villegas



# La AMA somos todos: nuevo Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Actuarios

Ricardo Ibarra Lara<sup>\*,1</sup>, Juan Manuel Martínez González<sup>\*,2</sup>, Juan Antonio Ortiz Pérez<sup>\*,3</sup>, and Mónica Reyes Villegas<sup>\*,4</sup>

\*Asociación Mexicana de Actuarios

**RESUMEN** El próximo 1° de julio, la Asociación Mexicana de Actuarios tendrá un nuevo Consejo Directivo para el bienio 2024-2026; el cual está integrado por los autores de esta nota, quienes daremos cumplimiento a los objetivos de la Asociación, así como a las actividades del programa de trabajo, aprobado por el Consejo Consultivo en agosto del año pasado.

## Palabras clave

Pilares de trabajo, la AMA somos todos.

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
Última actualización del manuscrito: 12 de julio de 2024  
Artículo comunicado por Elsa Lorena González Franyutti.  
Este artículo es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.

<sup>1</sup> Correo electrónico: [ribarra@aserta.com](mailto:ribarra@aserta.com)

<sup>2</sup> Correo electrónico: [jmartinez@segurosatlas.com.mx](mailto:jmartinez@segurosatlas.com.mx)

<sup>3</sup> Correo electrónico: [antonio\\_ortiz@tokiomarine.com.mx](mailto:antonio_ortiz@tokiomarine.com.mx)

<sup>4</sup> Correo electrónico: [monica.rv@gmail.com](mailto:monica.rv@gmail.com)



## 1. INTRODUCCIÓN

El próximo cambio de Consejo Directivo de la AMA es un momento de grandes retos para las industrias aseguradora y afianzadora nuestro objetivo es tener una gestión comprometida e innovadora que fortalezca la presencia e impacto de la Asociación, en cumplimiento a nuestras obligaciones señaladas en los estatutos vigentes. Dentro de los objetivos de la AMA se establecen, entre otros, participar activamente en el desarrollo del sector asegurador y afianzador en México, promover el desarrollo profesional de los actuarios y organizar eventos sectoriales. Por lo anterior, nuestro plan de trabajo se centra en diversas actividades y proyectos fundamentales para el fortalecimiento y proyección de la Asociación. Estas actividades guiarán la gestión del Consejo y marcarán un período de grandes avances.

## 2. LOS PILARES Y ACTIVIDADES CLAVE DE NUESTRO PROGRAMA DE TRABAJO

### Programas de actualización profesional

- Ofreceremos capacitación profesional para actuarios certificados y no certificados de forma presencial y/o a distancia.
- Promoveremos foros para compartir conocimientos y experiencias profesionales.
- Buscaremos el desarrollo de *power skills*.
- Fomentaremos la investigación, desarrollo y difusión de aspectos técnicos.
- Daremos continuidad al programa de mentorías y al “Premio Fundadores”.

### Difusión y Comunicación

- Publicaremos calendario de actividades y cursos.
- Daremos a conocer las actividades realizadas.
- Actualizaremos la página web (bolsa de trabajo, documentos de consulta, calendario de eventos).
- Presencia activa en redes sociales.
- Campaña de actualización de datos de contacto.

### Colaboración con otras asociaciones e instituciones

Crearemos y fortaleceremos lazos con

- CONAC,
- AMIS,
- AMIG,
- FUSA,
- AMASFAC,
- AIA,
- NAAC,
- SOA,
- CAS

para un enriquecimiento mutuo.

### Vinculación con Universidades y estudiantes

- Incrementaremos la presencia, difusión y participación recíproca.
- Impulsaremos las sesiones itinerantes y las mentorías con estudiantes.
- Realizaremos ejercicios de simulación de entrevistas de trabajo y apoyo para diseñar su hoja de vida.
- Estimularemos el interés de los estudiantes en el sector de seguros y fianzas.

### Congreso Nacional de Actuarios

- Sesiones plenarias y especializadas.

- Talleres.
- Creación y fortalecimiento de redes profesionales.
- Actividades deportivas y sociales.

### Vinculación Social e Integración Gremial

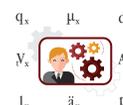
- Participaremos y apoyaremos a Organizaciones No Gubernamentales
- Realizaremos eventos sociales/deportivos.
- Buscaremos tener convenios con Instituciones para tener beneficios como Asociación.

### Gestión eficiente y transparente

- Incorporaremos nuevas opciones de pago.
- Optimizaremos el uso de recursos.

La participación de todo el gremio resulta crucial para lograr los objetivos de este programa que busca promover la excelencia profesional, la colaboración y el crecimiento sostenible en la industria aseguradora y afianzadora Mexicana.

¡Es momento de comenzar esta emocionante travesía juntos!





**Ricardo Ibarra Lara** es un actuario egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con tres diplomados uno en estadística aplicada por el Instituto Tecnológico Autónomo de México, otro en medición de riesgos financieros y de seguros por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey; y por último, uno de Formación Social por la Unión Social de Em-

presarios de México. Es Actuario certificado por el Colegio Nacional de Actuarios en las operaciones de vida, daños, accidentes y enfermedades y salud, y fianzas; así como de auditoría de reservas y desarrollo de la Prueba de Solvencia Dinámica. También es miembro del Comité Técnico de la Asociación Mexicana de Instituciones de Garantías. Cuenta con más de 26 años de experiencia trabajando para compañías del sector asegurador y afianzador en México y Colombia. En materia de seguros su experiencia abarca todas las operaciones (vida, accidentes y enfermedades y generales) y para fianzas todos los ramos e incluye actividades de opinión de la situación y suficiencia de las reservas técnicas, modificación y registro de notas, técnicas, fusiones y adquisiciones, apoyo técnico actuarial para conversiones a principios contables americanos (US GAAP) e internacionales (IFRS). Ha participado en la elaboración de metodologías para la determinación de los límites máximos de retención conforme a lo señalado por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF). Ha trabajado en la documentación y evaluación de control interno para dar cumplimiento a la sección 404 de la ley Sarbanes Oxley; así como en proyectos para la mejora de los procesos y controles existentes del área de reaseguro, observando mejoras a la interacción que tenía esta área con las demás dentro de la compañía. Además, ha participado en proyectos relacionados con *Asset and Liability Management*. Por otro lado, asesoró a compañías de seguros para adoptar un régimen de Solvencia II en proyectos relacionados con el análisis de brechas, planes de trabajo, desarrollo de metodologías y aseguramiento de calidad para dar cumplimiento a este régimen. Además de participar en proyectos relacionados con la asesoría para desarrollar la Autoevaluación de Riesgos y Solvencia Institucional así como la Prueba de Solvencia Dinámica. Ricardo ha brindado asesoría a las compañías de seguros para la implementación de las Normas Internacionales de Información Financiera relacionadas con las compañías de seguros (IFRS 17). Actualmente, Ricar-



do es el director técnico y reaseguro de Grupo Financiero Aserta, empresa líder en la industria de las garantías y el Presidente electo para el Consejo Directivo 2024-2026 de la Asociación Mexicana de Actuarios.



**Juan Manuel Martínez González** es licenciado en Actuaría egresado de la Universidad Marista y se encuentra certificado para la elaboración y firma de notas técnicas de productos y reservas para las operaciones de Vida, Accidentes y Enfermedades, Daños, Fianzas y Prueba de Solvencia Dinámica. También acreditó dos exámenes de la Society of Actuaries. Cuenta con experiencia de 25 años en empresas del sector asegurador, principalmente

en áreas actuariales, y es miembro del Colegio Nacional de Actuarios y de la Asociación Mexicana de Actuarios. Labora en Seguros Atlas desde hace 20 años y, actualmente es el Responsable de la Función Actuarial de Seguros Atlas, Seguros El Potosí, y Fianzas y Cauciones Atlas, en esta última participó en el proceso de conversión a aseguradora de caución. Es miembro del Comité Técnico de la Asociación Mexicana de Instituciones de Garantías y del Comité de Gobierno del Dato de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros en la que además ha participado en diversos grupos de trabajo. Fungirá como Vicepresidente para el Consejo Directivo 2024-2026 de la Asociación Mexicana de Actuarios.



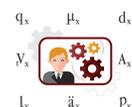
**Juan Antonio Ortíz Pérez** es actuario egresado de la Universidad Anáhuac México y cuenta con un diplomado en administración de riesgos financieros y de seguros por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México. Además, posee una maestría en Alta Dirección de Empresas por la Universidad Anáhuac México. Está certificado por el Colegio Nacional de

Actuarios en la operación de daños y fianzas y cuenta con la acreditación para reservas técnicas en el campo de accidentes y enfermedades por la CNSF. Tiene 19 años de experiencia en el sector asegurador en México y España, y en el sector afianzador en México. Su experiencia en seguros abarca principalmente las operaciones de daños, accidentes y enfermedades, y fianzas. Actualmente se desempeña como Responsable de la Función Actuarial en Tokio Marine Compañía de Seguros y como Deputy CFO y Chief Actuary en Tokio Marine HCC México, Compañía Afianzadora. Participa activamente en el Grupo Técnico de Daños de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros y es miembro del Comité Técnico de la Asociación Mexicana de Instituciones de Garantías. Juan Antonio es el Secretario electo para el Consejo Directivo 2024-2026 de la Asociación Mexicana de Actuarios.



**Mónica Reyes Villegas** es una actuaría egresada de la Universidad Anáhuac México. Cuenta con la acreditación para reservas técnicas en el campo de accidentes y enfermedades por la CNSF. Tiene más de 17 años de experiencia en el sector asegurador en México y ha colaborado con instituciones de Seguros en Colombia y Costa Rica. Es Senior Manager del área de Servicios Financieros de Ernst and Young,

brindando servicios de consultoría y auditoría para compañías de Seguros. Ha desarrollado proyectos entre los que ha planeado, ejecutado y supervisado auditorías de administración de riesgos de carácter regulatorio. Tiene experiencia revisando la correcta aplicación de la metodología de cálculo de las reservas técnicas para compañías de seguros. Ha liderado revisiones de auditoría interna en sus diferentes etapas: participación en la evaluación del riesgo, planeación, trabajo de campo y reporte. Ha participado en análisis de brechas para la implementación de IFRS17 así como en proyectos de revisión del Gobierno Corporativo de compañías de Seguros, documentado procesos y realizando reingeniería a manuales de administración de riesgos. Mónica es la Tesorera electa para el Consejo Directivo 2024-2026 de la Asociación Mexicana de Actuarios.





# COLEGIO NACIONAL DE ACTUARIOS, A.C.

La Actuaría ha sido fundamental para el desarrollo, crecimiento y evolución del sector asegurador mexicano. El Colegio Nacional de Actuarios, A.C. (CONAC) fundado desde 1966, es la principal organización profesional que representa al gremio actuarial mexicano ante autoridades gubernamentales, organismos empresariales y asociaciones profesionales internacionales.

## ¡Acércate al CONAC, conoce los beneficios de ser miembro y forma parte de él!

### TODOS LOS ACTUARIOS SON BIENVENIDOS

Puedes afiliarte a cualquiera de los siguientes COMITÉS y/o SECCIONES PROFESIONALES:

- Investigación y Desarrollo Actuarial
- Certificación
- Certificación en Pasivos Laborales
- Educación Continua
- Asuntos Académicos
- Relaciones Internacionales
- Peritajes Actuariales Oficiales
- Profesionalismo
- Ciencia de Datos
- Capital Humano

### REQUISITOS PARA SER MIEMBRO CONAC:

- ◆ Envía por correo electrónico copia en formato PDF de tu Cédula Profesional, Título y CURP
- ◆ Solicitud de ingreso (descárgala en [www.conacmexico.org.mx](http://www.conacmexico.org.mx))
- ◆ Cubre la cuota de recuperación

¿Quieres certificarte?

Contamos la Idoneidad por parte de la Secretaría de Educación Pública.

Las áreas de certificación son en los campos de Vida, Accidentes, Enfermedades y Salud, Daños, Fianzas, y Pasivos Laborales.

Informes en [info@conacmexico.org.mx](mailto:info@conacmexico.org.mx)

# ACTUARIOS OPINANDO

## Fondo de pensiones para el bienestar, algunas anotaciones

Carlos Contreras Cruz



# Fondo de pensiones para el bienestar, algunas anotaciones

Carlos Contreras Cruz<sup>\*,1</sup>

\* Conferencia Interamericana de Seguridad Social oficial

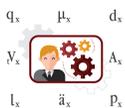
## RESUMEN

El documento analiza la reciente reforma al sistema de pensiones en México, centrada en la creación del Fondo de Pensiones para el Bienestar (FPB). La reforma busca utilizar recursos de cuentas individuales inactivas para complementar las pensiones de los trabajadores que cotizan bajo el régimen de cuentas individuales en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Se discuten las disposiciones clave del FPB, incluyendo su administración, inversión y la entrega de recursos a los institutos de seguridad social. Además, se aborda la incertidumbre sobre ciertas fuentes de financiamiento del FPB y se cuestiona la falta de campañas para localizar a los titulares de las cuentas inactivas. El documento critica la insuficiencia de las reformas propuestas y resalta la necesidad de cambios estructurales profundos para lograr un sistema de pensiones sostenible y universalmente adecuado.

## Palabras clave

Pensiones no contributivas, Institutos de seguridad social.

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
 Última actualización del manuscrito: 21 de mayo de 2024  
 Artículo comunicado por Martha Guadalupe Pichardo Rojas.  
 Colaboración en la redacción: Víctor Medina De Hoyos.  
 Este artículo es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.



## 1. EL SISTEMA DE CUENTAS INDIVIDUALES

Se ha dicho que el sistema de cuentas individuales es un novedoso sistema creado en Chile en 1980, y puesto en marcha el 1 de mayo de 1981. En realidad se trata de un esquema de ahorro basado en los fondos provisiones creados en países del sureste asiático después de la Segunda Guerra Mundial. En países como Tailandia, desde la década de los años cincuenta, el estado administra cuentas de ahorro obligatorio donde se depositan aportaciones de las personas trabajadoras, así como en ocasiones, de sus entidades empleadoras y del gobierno. Dichas cuentas podrían denominarse multiusos, pues los recursos se pueden destinar para diversos objetivos. Dependiendo de la normativa de cada país, para gastos médicos, educación, vivienda y retiro.

Al reunir este modelo con las teorías de un mercado capaz de equilibrarse automáticamente bajo una regulación proveniente del estado y con un importante número de participantes (oferentes y demandantes), se puede inferir que surge la idea de crear un modelo donde el estado no sea el administrador de los recursos, sino un grupo de entidades (primordialmente privadas) que compitan entre sí, ofreciendo los mejores rendimientos y cobrando las menores comisiones.

México dio un primer paso para la introducción de las cuentas individuales con la creación del SAR92. Al inicio de la década de los noventa del siglo pasado, la Ley del Seguro Social (LSS) y la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (LISSSTE) fueron reformadas para introducir el ahorro complementario en cuentas administradas por instituciones de crédito u otras entidades financieras autorizadas. No obstante, el ahorro acumulado únicamente complementaba las pensiones de los Seguros de Invalidez, Vejez, Cesantía en Edad Avanzada y Muerte de la LSS, así como del Seguro de Jubilación, de Retiro por Edad y Tiempo de Servicios, Invalidez, Muerte, Cesantía en Edad Avanzada e Indemnización Global de la LISSSTE.

Fue hasta el 1 de julio de 1997 cuando entró en vigor una nueva LSS que derogó la ley previa, conocida como la Ley 73, con la cual se abandonó por completo el concepto real de un esquema de aseguramiento, con contribuciones (primas) y pensiones (beneficios) definidas, para dar paso únicamente a un esquema de ahorro obligatorio que al año 2024 gestionan 10 Administradoras de Fondos para el Retiro (Afore): 8 de capital privado, 1 del estado sin fines de lucro y 1 que combina lo público con lo privado, pues sus accionistas son un grupo financiero y un instituto de seguridad social.

<sup>1</sup> Correo electrónico: [act.carlos.contreras@gmail.com](mailto:act.carlos.contreras@gmail.com)

Casi diez años más tarde, el 1 de abril de 2007 entró en vigor una nueva LISSSTE que en este caso, abrogó la Ley 84 del ISSSTE, con lo cual, las dos instituciones aseguradoras sociales más importantes de este país, dejaron de participar en la administración de los recursos para el pago de pensiones de cesantía en edad avanzada y vejez.

## 2. ¿QUIÉNES ESTÁN EN EL SISTEMA DE CUENTAS INDIVIDUALES?

Sin embargo, no todas las personas afiliadas a las dos instituciones se encuentran en el sistema de cuentas individuales. El ingreso a éste es obligatorio únicamente para:

- Personas trabajadoras que de acuerdo con la LSS deben ser afiliadas al IMSS y cuya fecha de incorporación fue el 1 de julio de 1997 o posterior.
- Personas trabajadoras que de acuerdo con la LISSSTE deben ser afiliadas a este instituto y cuya fecha de incorporación fue el 1 de abril de 2007 o posterior.
- Personas trabajadoras que de acuerdo con la LISSSTE deben ser afiliadas a este instituto y cuya fecha de incorporación fue antes del 1 de abril de 2007, pero que entre enero y noviembre de 2008, eligieron libremente un bono de pensión y su transición al sistema de cuentas individuales.
- Personas trabajadoras que de acuerdo con la LISSSTE deben ser afiliadas a este instituto y cuya fecha de incorporación fue antes del 1 de abril de 2007, pero que entre enero y noviembre de 2008 no se encontraban en activo, por lo que al reincorporarse a la vida activa afiliadas al ISSSTE, fueron enviadas automáticamente al sistema de cuentas individuales.

También poseen una cuenta individual en Afore, las personas afiliadas al IMSS antes del 1 de julio de 1997, solamente que cuando éstas cumplan las condiciones de adquisición de la Ley 73 para solicitar una pensión, pueden hacerlo y elegir la pensión que más les convenga: la calculada en términos de la ley anterior, o la pensión que se calcule con base en su ahorro acumulado en la cuenta Afore. De éstas dos grandes instituciones, las únicas personas que no se encuentran en el sistema de cuentas individuales, son aquellas afiliadas al ISSSTE antes del 1 de abril de 2007 y que entre enero y noviembre de 2008, pudieron y decidieron moverse al régimen pensionario del artículo décimo transitorio.



### 3. ¿QUIÉN ES EL DUEÑO DE LOS RECURSOS EN LAS CUENTAS INDIVIDUALES Y QUÉ PUEDE HACER CON DICHS RECURSOS?

De acuerdo con lo que señalan el Capítulo VI, Sección Séptima de la LSS y el Capítulo VI, Sección V de la LISSSTE, las cuentas individuales son propiedad de las personas trabajadoras. En cuanto a la disposición de los recursos, en ambas leyes se establece que los recursos pueden utilizarse para:

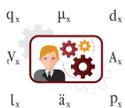
- Retirar una cantidad específica en caso de estar en situación de desempleo.
- Obtener una pensión de retiro o cesantía en edad avanzada o vejez, cuando cumplan los requisitos que marca la ley respectiva.
- Retirar el dinero en una sola exhibición cuando tengan la edad que marque la ley respectiva para obtener una pensión, pero no cuenten con el tiempo de cotización mínimo.

Pero es posible que la persona titular de la cuenta individual fallezca antes de utilizar los recursos de la cuenta individual para su retiro de la vida laboral. En tal caso, las leyes difieren en el uso de los recursos de la cuenta individual:

- Ley del Seguro Social (art. 127). En caso de fallecimiento de un asegurado o de una asegurada, las pensiones (de viudez, orfandad y ascendientes) se otorgarán por la institución de seguros que elijan los beneficiarios para la contratación de su renta vitalicia. A tal efecto, se deberán integrar un monto constitutivo en la aseguradora elegida, el cual deberá ser suficiente para cubrir la pensión, las ayudas asistenciales y las demás prestaciones de carácter económico previstas en este capítulo. Para ello, el Instituto Mexicano del Seguro Social otorgará una suma asegurada que, adicionada a los recursos acumulados en la cuenta individual del trabajador fallecido, deberá ser suficiente para integrar el monto constitutivo con cargo al cual se pagará la pensión, las ayudas asistenciales y las demás prestaciones de carácter económico previstas en este capítulo, por la institución de seguros.
- Ley del ISSSTE (art. 129). El saldo acumulado en la Cuenta Individual del Trabajador o Pensionado por riesgos del trabajo o invalidez fallecido, podrá ser retirado por sus Familiares Derechohabientes en una sola exhibición o utilizado para contratar un Seguro de Pensión que le otorgue una Renta por una suma mayor.

A este punto podría surgir la duda respecto a qué pasaría con el dinero de la cuenta individual si la persona trabajadora fallece y no tiene alguna persona derechohabiente de pensión de sobrevivencia. En ambos casos también hay un manejo diferenciado como se muestra a continuación (anotaciones entre paréntesis del que escribe):

- Ley del Seguro Social (art. 193). Los beneficiarios del trabajador titular de una cuenta individual del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez serán los que establecen las fracciones III al IX del artículo 84 (cónyuge, concubina o concubinario, hijos, padre y madre con condiciones particulares en cada caso), en relación con los artículos 129 al 137 de esta Ley. En caso de fallecimiento del trabajador o pensionado, tendrán derecho a recibir los recursos de la cuenta individual que en términos de las disposiciones legales puedan entregarse en una sola exhibición por no tener otro fin específico (pago de pensiones), a los beneficiarios designados expresamente en los contratos de administración de fondos para el retiro que las Administradoras de Fondos para el Retiro celebren con los trabajadores, en la proporción estipulada para cada uno de ellos. Para tales efectos, el trabajador podrá en cualquier tiempo sustituir a los beneficiarios que hubiera designado, así como modificar, en su caso, la proporción correspondiente a cada uno de ellos. A falta de beneficiarios designados, dicha entrega se hará en el orden de prelación previsto en el artículo 501 de la Ley Federal del Trabajo. Cualquier conflicto deberá ser resuelto ante los tribunales competentes de conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica del Poder Judicial de la Federación.
- Ley del ISSSTE (art. 78). Los beneficiarios legales del Trabajador titular de una Cuenta Individual del seguro de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez serán los Familiares Derechohabientes que establece la sección de Pensión por causa de muerte del seguro de invalidez y vida (cónyuge, concubina o concubinario, hijos, padre y madre con condiciones particulares en cada caso). En caso de fallecimiento del Trabajador, si los beneficiarios a que se refiere el párrafo anterior, ya no tienen derecho a Pensión por el seguro de invalidez y vida, el PENSIONISSSTE o la Administradora respectiva entregarán el saldo de la Cuenta Individual en partes iguales a los beneficiarios legales que haya registrado el Trabajador en el Instituto. El Trabajador, deberá designar beneficiarios sustitutos de los indi-



cados en el párrafo anterior, única y exclusivamente para el caso de que faltaren los beneficiarios legales. El Trabajador podrá en cualquier tiempo cambiar esta última designación. Dicha designación deberá realizarla en el PENSIONISSTE o en la Administradora que le opere su Cuenta Individual.

A falta de los beneficiarios legales y sustitutos, dicha entrega se hará en el orden de prelación previsto en el artículo 501 de la Ley Federal del Trabajo. Cualquier conflicto deberá ser resuelto ante el Tribunal Federal de Conciliación y Arbitraje.

Como puede observarse, las personas que pueden solicitar los recursos en la modalidad que corresponda, son en orden de prelación:

- La propia persona trabajadora.
- Sus familiares beneficiarios establecidos en las propias leyes del Seguro Social y del ISSSTE.
- Aquellas personas que la propia persona trabajadora designó como beneficiarias.
- Las que marque el artículo 501 de la Ley Federal del Trabajo (LFT), es decir:
  - La viuda o el viudo, los hijos menores de dieciocho años y los mayores de esta edad si tienen una incapacidad de cincuenta por ciento o más, así como los hijos de hasta veinticinco años que se encuentran estudiando en algún plantel del sistema educativo nacional; en ningún caso se efectuará la investigación de dependencia económica, dado que estos reclamantes tienen la presunción a su favor de la dependencia económica.
  - Los ascendientes concurrirán con las personas mencionadas en la fracción anterior sin necesidad de realizar investigación económica, a menos que se pruebe que no dependían económicamente del trabajador.
  - A falta de cónyuge supérstite, concurrirá con las personas señaladas en las dos fracciones anteriores, la persona con quien el trabajador vivió como si fuera su cónyuge durante los cinco años que precedieron inmediatamente a su muerte, o con la que tuvo hijos, sin necesidad de realizar investigación económica, siempre que ambos hubieran permanecido libres de matrimonio durante el concubinato.
  - Las personas que dependían económicamente del trabajador concurrirán con quienes estén contemplados en cualquiera de las hipótesis de

las fracciones anteriores, debiendo acreditar la dependencia económica, y

- A falta de las personas mencionadas en las fracciones anteriores, el Instituto Mexicano del Seguro Social.

Si ya se encuentran establecidas todas las personas y/o entidades que pueden ser acreedoras a los recursos de las cuentas individuales, e incluso se establece que, si hay controversia, esta se puede resolver ante las autoridades competentes, ¿qué pasa con la reforma aprobada recientemente, que crea el FPB?

#### 4. LAS REFORMAS PROPUESTAS Y LA REFORMA APROBADA.

El 5 de febrero pasado, el Presidente de la República envió una serie de iniciativas de reforma, la mayoría de orden constitucional, entre las que se encontraba una referente al art. 123, para establecer que “toda persona trabajadora tiene derecho a una pensión justa (sic)”.

Asimismo, el texto señalaba lo siguiente:

Las personas trabajadoras con sesenta y cinco años de edad que empezaron a cotizar a partir del 1° de julio de 1997 en el Instituto Mexicano del Seguro Social y las que estén bajo el régimen de cuentas individuales que cotizan en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, tendrán derecho a que su pensión de retiro por vejez sea igual a su último salario, hasta por un monto equivalente al salario promedio registrado en el Instituto Mexicano del Seguro Social, en los términos que establezca la ley.

Con base en los artículos transitorios de la iniciativa, para entrar en operación dicha reforma, se requeriría que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) constituyera el FPB, con recursos provenientes de cuatro fuentes inciertas y una ya establecida en los artículos 302 de la LSS y 37 de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (LInfonavit).

Se reitera que cuatro fuentes serían inciertas, pues una se establecía como porcentaje de recursos netos de ingresos del Instituto para Devolverle al Pueblo lo Robado; la segunda refería a los recursos que la misma institución pudiera determinar de la extinción de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero; la tercera, al dinero que pudiera obtenerse de la venta de bienes inmuebles del Fondo Nacional de Fomento al Turismo; y la cuarta, sobre los adeudos de diferentes dependencias y entidades de los tres órdenes de gobierno con el Servicio de Administración Tributaria, el IMSS y el ISSSTE.



Asimismo, se proponían seis fuentes complementarias que en su mayoría también serían inciertas, como por ejemplo: los recursos provenientes de la aprobación de otras reformas que extinguieran diversos fideicomisos o eliminaran organismos autónomos; parte del remanente de entidades paraestatales a cargo de la Secretaría de la Defensa Nacional y la Secretaría de Marina, y los ingresos provenientes de las inversiones del propio Fondo, cuyo monto inicial continuaba siendo incierto.

Por su parte, el art. 302 de la LSS, probablemente la única fuente inicial y relativamente cierta de las que se proponían, establece lo siguiente desde 2020:

El derecho del trabajador o pensionado y, en su caso, de sus beneficiarios a recibir los recursos de la Subcuenta de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez es imprescriptible.

Sin perjuicio de lo anterior, el Instituto podrá disponer de dichos recursos a los diez años de que sean exigibles sin necesidad de resolución judicial, siempre que constituya una reserva suficiente para atender las solicitudes de devolución de los trabajadores, pensionados o beneficiarios. Cualquier mensualidad de una pensión, asignación familiar o ayuda asistencial recibirá el mismo tratamiento, en el año calendario en el que sea exigible.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público aprobará la metodología para determinar el monto de la reserva que el Instituto constituirá para atender las solicitudes de devolución señaladas en el párrafo anterior y el procedimiento que deberá seguir para ello.

Sobre esta iniciativa, también es importante resaltar que el uso de los recursos (ciertos e inciertos) del FPB tendría como finalidad que todas las personas que se pensionaran a partir de la entrada en operación del fondo recibieran un complemento de pensión, como señalaba la adición al art. 123, hasta por un monto máximo de 16,777.78 pesos, que, de acuerdo con el artículo segundo transitorio de la iniciativa, era el salario promedio registrado en el IMSS en 2023.

De esta forma, la iniciativa operaría de la siguiente manera:

Si la pensión es menor o igual al último salario del trabajador, entonces habrá una aportación por concepto del FPB para completar 16,777.78 pesos.

Por razones inciertas, un grupo de legisladores presentó a inicios de abril una iniciativa que reformaba seis leyes relacionadas con el mismo tema y proponía la reforma de otro decreto, así como la abrogación de una ley vinculada con una entidad de la que originalmente se podrían tomar recursos para el FPB.

Se suscitó entonces una controversia en la sociedad y,



por supuesto, en el Poder Legislativo, pues se retomó el tema de crear un FPB, pero con fuentes de ingresos diferentes a la primera iniciativa, entre ellas, una parte de los recursos administrados por las Afore, así como recursos destinados para la posible adquisición de vivienda de las personas trabajadoras.

Las partes quizá más controversiales de la nueva iniciativa que fue aprobada en el Poder Legislativo, son las siguientes:

- Ley del Seguro Social:  
“El derecho del trabajador o pensionado y, en su caso, de sus beneficiarios a recibir los recursos de la Subcuenta de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez es imprescriptible. Sin perjuicio de lo anterior, las administradoras de fondos para el retiro, las instituciones que realicen funciones similares de naturaleza pública, así como la prestadora de servicios, deberán transferir los recursos de las subcuentas señaladas en el párrafo anterior al momento en que los trabajadores cumplan setenta años, sin necesidad de resolución judicial, al FPB”.
- Ley del Instituto Nacional de Fomento a la Vivienda de los Trabajadores:  
“El derecho del trabajador y, en su caso, de sus beneficiarios a recibir los recursos de la subcuenta de vivienda, en los términos descritos en el artículo 40, es imprescriptible.  
De forma independiente a la notificación, en caso de que el trabajador cumpla setenta años sin que dicho trabajador y, en su caso, los beneficiarios hubieren ejercido su derecho a recibir los recursos descritos en este artículo, el Instituto deberá transferir dichos recursos al FPB”.
- Ley del ISSSTE (LISSSTE):  
“Los recursos de la Subcuenta del Fondo de la Vivienda son propiedad imprescriptible de los trabajadores. En caso de que dichos recursos no hubiesen sido aplicados para otorgar créditos a favor de los Trabajadores de acuerdo con lo dispuesto en esta Sección, serán transferidos al PENSIONISSSTE, las Administradoras o Aseguradoras para la contratación de la Pensión correspondiente o su entrega en una sola exhibición, según proceda, en los términos de lo dispuesto por esta Ley”.  
En caso de que el trabajador cumpla setenta y cinco años sin que este y, en su caso, sus beneficiarios hubieren ejercido su derecho a recibir los recursos descritos en este artículo, el Fondo de la Vivienda deberá transferirlos al FPB.

- Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro: “En términos del artículo 302, segundo párrafo, de la Ley del Seguro Social y del artículo 251 de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, las administradoras y la prestadora de servicios deberán transferir, sin necesidad de resolución judicial, los recursos de aquellos trabajadores que se encuentren en los supuestos referidos en dichos artículos”.

Si bien el texto de la iniciativa presentada y aprobada es más amplio, son precisamente estos extractos los que generaron la mayor discusión por considerarse confiscación, expropiación, requisición, decomiso y otros términos que aquí no pretendemos aceptar ni contradecir.

Baste señalar que antes de esta iniciativa, ya había disposiciones legislativas sobre los recursos no solicitados de las cuentas individuales. Tales disposiciones se encontraban tanto en la LSS, la LISSSTE y en la propia LFT, cuyo artículo 501 fue citado previamente en este documento, de tal forma que el dinero de las cuentas individuales podría terminar en alguna institución diferente a la Afore.

Con la reforma aprobada, ahora los recursos podrían terminar en un fideicomiso público no considerado entidad paraestatal denominado FPB, el cual, por cierto, debía ser constituido por decreto presidencial dentro de los sesenta días posteriores a la entrada en vigor de la reforma. En realidad, tal periodo no fue necesario, pues un día después de la publicación y consecuente entrada en vigor de la reforma, el Titular del Poder Ejecutivo firmó el decreto para constituir el FPB.

El grupo de reformas aprobadas por el Congreso disponía, en sus artículos transitorios, que el Ejecutivo Federal debía prever, al momento de emitir el decreto que creara el FPB, al menos las siguientes cuatro disposiciones:

- El FPB tendrá, entre sus fines, recibir, administrar, invertir y entregar los recursos que le sean aportados conforme a las disposiciones aplicables, pudiendo establecerse aportaciones adicionales a su patrimonio.
- Los recursos del patrimonio del FPB deberán permanecer afectos al fideicomiso e invertirse en el mismo hasta que sean destinados a sus fines, por lo que no podrán utilizarse para contribuir al equilibrio presupuestario.
- El FFPB brindará a los institutos de seguridad social los recursos necesarios para procurar que los trabajadores que alcancen los sesenta y cinco años de edad y cuya pensión sea igual o menor al monto

equivalente al salario promedio registrado en el Instituto Mexicano del Seguro Social, reciban un complemento a las obligaciones del Gobierno Federal en relación con la pensión que se obtenga conforme a las disposiciones aplicables. Lo anterior, siempre y cuando hayan iniciado la cotización en términos de la Ley del Seguro Social a partir del día primero de julio de mil novecientos noventa y siete, así como para aquellos trabajadores que se encuentren bajo el régimen de cuentas individuales que cotizan en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Dicho complemento estará sujeto a la suficiencia del Fondo, así como a las reglas que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

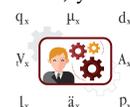
- El FPB contará con un Comité Técnico que deberá emitir las reglas de operación sobre la recepción, administración, inversión, entregas y rendimientos de recursos a los institutos de seguridad social.

Como se mencionó anteriormente, el 1 de mayo el Presidente firmó el Decreto del FPB, que cumplió debidamente con las disposiciones antes citadas, incluyendo la de establecer quiénes son las 11 personas que conforman el Comité Técnico, así como las competencias de las diversas instituciones involucradas. Además, estableció que el monto pensionario garantizado podría llegar hasta los 16,777.78 pesos, pero actualizados con la inflación estimada para el año 2024. De esta forma, el FPB comenzará a operar de la siguiente manera:

Si la pensión es menor o igual al último salario del trabajador, entonces habrá una aportación por concepto del FPB para completar 16,777.78 pesos de 2024, actualizables por inflación.

Sobre esta formulación, será importante aclarar cuál sería la fuente de información para definir la inflación estimada, pues tal indicador servirá además anualmente para la actualización de la cantidad máxima garantizada. Si se considerara como válida la información que emite el Banco de México, la inflación esperada derivada de las “Encuestas sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado” varía mes con mes. Por ejemplo, en enero de 2024 el dato promedio fue 4.13 %, mientras que a la fecha de la reforma, el último dato reportado por Banxico fue de 4.16 %.

Por su parte, los datos estimados que también podrían ser tomados en consideración provienen de los “Criterios Generales de Política Económica” que genera la SHCP y que en materia inflacionaria fueron establecidos para 2024 como: 3.8 % (inflación diciembre a diciembre) y 4.5 %



promedio.

Independientemente de la necesidad de esta aclaración, como puede observarse, esta última iniciativa retomó la idea central de la iniciativa de reforma constitucional del 5 de febrero, ya que busca crear un fondo para complementar las pensiones. No obstante, sus grandes diferencias son las siguientes:

- La fuente de recursos se reformula e incluye recursos de cuentas individuales que han sido “abandonadas”, considerando, según el Reglamento de la LSAR y las disposiciones de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (Consar), que cuentas inactivas son aquellas que no hayan tenido movimientos por depósitos de cuotas y aportaciones durante el periodo de un año calendario contado a partir del último depósito realizado.
- No establece un monto cierto de complemento pensionario como establecía la iniciativa de reforma constitucional, pues ahora dicho complemento estaría sujeto a la suficiencia del FPB y por el momento, tampoco se ha determinado cuál sería la fuente oficial para el índice inflacionario con el que se actualizará anualmente el monto máximo pensionario garantizado.
- Si bien con esta iniciativa podría decirse que hay mayor certeza sobre los recursos que ingresarán al FPB, la reforma incluye disposiciones para que el fondo cuente con una cantidad de dinero reservada para aquellas personas que, teniendo legalmente la posibilidad de reclamar los recursos que se hallaban en las cuentas individuales, puedan hacerlo y se les deban restituir, incluso con intereses.

Por todo lo anterior, se esperaría que los cálculos estimados que ha presentado la autoridad fueran lo más cercanos posible a la realidad esperada, o habría un riesgo, aún pendiente de cuantificar, de insuficiencia del FPB, es decir, de que dichos complementos pensionarios no puedan ser pagados.

## 5. ENTONCES, ¿PARA QUÉ ALCANZARÍA EL FPB?

Los comentarios anteriores llevan precisamente a preguntarse si el FPB sería suficiente para cumplir la promesa de otorgar pensiones del 100 % del último salario, al menos a quienes ganen menos del salario base de cotización promedio del IMSS en el año 2023.

En primer lugar, la idea parece provenir de que en la LSS de 1973, las pensiones eran equivalentes al 100 %



del último salario. Con base en lo que señalaba dicha ley, así como las reformas a la LSS vigente, aplicables al cálculo de la pensión de la ley anterior, la tabla 1 muestra las tasas de reemplazo, aplicables al salario promedio de las últimas 250 semanas cotizadas por las personas trabajadoras (no al último salario), para el caso de vejez y cesantía en edad avanzada, y bajo el supuesto de haber trabajado al menos durante 30 años:

Edad		65	64	63	62	61	60
Rango salarial							
0.00	1.00	101.30%	96.23%	91.17%	86.10%	81.04%	75.97%
1.01	1.25	103.66%	98.48%	93.30%	88.11%	82.93%	77.75%
1.26	1.50	90.73%	86.19%	81.66%	77.12%	72.59%	68.05%
1.51	1.75	86.39%	82.07%	77.75%	73.43%	69.11%	64.79%
1.76	2.00	83.22%	79.06%	74.90%	70.73%	66.57%	62.41%
2.01	2.25	80.77%	76.74%	72.70%	68.66%	64.62%	60.58%
2.26	2.50	78.85%	74.91%	70.97%	67.03%	63.08%	59.14%
2.51	2.75	77.30%	73.44%	69.57%	65.71%	61.84%	57.98%
2.76	3.00	76.02%	72.22%	68.42%	64.62%	60.82%	57.02%
3.01	3.25	74.95%	71.20%	67.45%	63.71%	59.96%	56.21%
3.26	3.50	74.01%	70.31%	66.61%	62.91%	59.21%	55.51%
3.51	3.75	73.23%	69.57%	65.90%	62.24%	58.58%	54.92%
3.76	4.00	72.54%	68.91%	65.28%	61.66%	58.03%	54.40%
4.01	4.25	71.94%	68.34%	64.75%	61.15%	57.55%	53.95%
4.26	4.50	71.41%	67.84%	64.27%	60.70%	57.13%	53.55%
4.51	4.75	70.93%	67.38%	63.84%	60.29%	56.74%	53.20%
4.76	5.00	70.50%	66.97%	63.45%	59.92%	56.40%	52.87%
5.01	5.25	70.10%	66.59%	63.09%	59.58%	56.08%	52.57%
5.26	5.50	69.75%	66.26%	62.78%	59.29%	55.80%	52.31%
5.51	5.75	69.42%	65.95%	62.48%	59.01%	55.54%	52.06%
5.76	6.00	69.13%	65.67%	62.22%	58.76%	55.30%	51.85%
6.01	y más	68.82%	65.38%	61.94%	58.50%	55.06%	51.62%

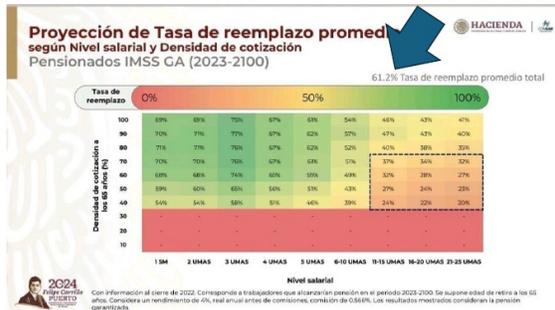
■ **Tabla 1** Tasas de reemplazo por la ley 73, aplicables al salario base de cotización promedio de las últimas 250 semanas. Elaboración propia con base en las leyes del seguro social de 1973 y 1997.

Si bien bajo los supuestos descritos, hay un par de tasas de reemplazo que aparentemente indicarían la posibilidad de recibir pensiones de más del 100 %, es importante recordar que dicho porcentaje es aplicable a un salario promedio de aproximadamente 5 años, no al último salario que recibió la persona.

Por otro lado, la tasa de reemplazo promedio bajo estos supuestos es de 67.81 %, lo cual resulta apenas 6.61 puntos porcentuales mayor que la tasa de reemplazo esperada para personas que solamente cotizan en el sistema de cuentas individuales de la LSS, según lo informó la Consar a inicio de año según la figura ??.

Es importante señalar entonces que, si con el FPB se quisiera equiparar las pensiones de la LSS de 1997 con las de la LSS de 1973, basados en las tasas de reemplazo promedio antes referidas, las obligaciones del FPB serían bajas y posiblemente serían suficientes para cumplir el objetivo planteado.

No obstante, la promesa de la reforma es que las pen-



siones sean del 100 % del último salario, hasta por un monto de 16,777.78 pesos actualizado al inicio de cada año con la inflación estimada, comenzando desde el presente año. Siendo estas las únicas referencias, vale la pena buscar desde ahora algunas alternativas de estimación de los recursos que deberían cubrirse con cargo al FPB, y con ello determinar su suficiencia inmediata y al menos en el corto plazo.

Es muy importante señalar que las estimaciones aquí mostradas se basan en información oficial obtenida del IMSS, la Consar, la SHCP y el Inegi. Sin embargo, la mayoría de los datos públicos no se encuentran desagregados, por lo que el uso de medidas de tendencia central y algunos supuestos evidentemente disminuyen la precisión de los datos que se calculan.

Al cierre de 2022, el IMSS en su Memoria Estadística reportaba que por vejez y cesantía en edad avanzada, se habían entregado 24 rentas vitalicias. Asimismo, la SHCP en los Criterios Generales de Política Económica para 2024 reportaba que en alrededor de un año calendario, se habían entregado otras 36 rentas vitalicias. Ambas cifras nos darían un estimado de únicamente 60 personas con recursos suficientes en su cuenta individual para autofinanciarse una pensión, y que representarían menos de un punto porcentual del total de pensiones entregadas desde 2021.

Por otro lado, al sumar las pensiones otorgadas reportadas por la SHCP en sus Criterios Generales de Política Económica de 2023 y 2022, y llenando los huecos no reportados con el número medio de personas pensionadas por mes calendario, se obtiene una cifra cercana a las 45,400 personas pensionadas, con una pensión promedio en 2023, alrededor de los 5,483 pesos. Si se supusiera que 5,483 pesos fuera el 61.2% del último salario, como se observa en la lámina mostrada líneas arriba, entonces una tasa del 100 % del último salario representaría una

pensión de 8,959 pesos.

Lo anterior significaría que si las personas ya pensionadas pudieran recibir el complemento del FPB, para un año calendario se requerirían aproximadamente 2,051,535,200 pesos.

Ahora bien, cuando se discutió la segunda iniciativa de reforma, se manejó la cifra de 40,000 millones de pesos como el monto de recursos que podrían tomarse de las Afore por tratarse de cuentas inactivas. El siguiente cálculo se basa en el indicador denominado “coeficiente de reserva”, que, si bien supone que las variables se mantienen constantes en el tiempo, da una idea aproximada de cuántos años podrían sufragarse los gastos si el FPB se mantuviera sin otros ingresos y se tuviera que seguir pagando el mismo monto de beneficios.

El resultado de la operación arroja un valor de 19.49, lo que indica que bajo los supuestos referidos, para las personas pensionadas actuales, el FPB tendría una duración aproximada de 19.5 años.

Por lo tanto, parecería razonable que hace unos días el gobierno federal presentara una diapositiva donde aparentemente el FPB podría tener suficiencia los siguientes 26 años, es decir, hasta el año 2050. Esto también señala la iniciativa aprobada, que únicamente pueden recibir el beneficio complementario las personas que se pensionen a partir de la entrada en vigor del decreto presidencial que crea el FPB. Dicho decreto establece que, si bien el beneficio es exigible a partir del 1 de julio de 2024, es precedente solo para todas las personas que hayan obtenido una pensión desde el 2 de mayo del mismo año.

Considérese además que, en teoría, habría otras fuentes de recursos inciertas, pero también los rendimientos de la inversión del propio FPB. Aunque hasta este punto los resultados parezcan relativamente alentadores, como lo anunciaron el gobierno federal y las personas promotoras de la iniciativa aprobada, es importante considerar otros escenarios con valores diferentes para las variables de cálculo.

Si bien se ha indicado que hay poca información desagregada a la que se pueda acceder desde la ciudadanía, hay un valor que sin lugar a dudas puede cuestionarse en este punto: la tasa de reemplazo del sistema de cuentas individuales.

Puesto que el sistema de ahorro individual obligatorio se basa en que los recursos acumulados a lo largo de la vida laboral deben financiar todos los beneficios de la vida pasiva, es decir, desde el momento en que la persona trabajadora se retira, dicho monto debe servir para dos cosas, según lo señalan las propias leyes:

$$q_x \mu_x d_x$$

$$N_x \bar{A}_x$$

$$l_x \ddot{a}_x p_x$$

- La pensión de la persona trabajadora que se retira; y
- El monto constitutivo único para el seguro de sobrevivencia, con el cual se garantiza poder transmitir la pensión a familiares sobrevivientes cuando la persona pensionada fallezca.

La aplicación de toda la normativa, con una persona trabajadora del sexo masculino de 65 años y una cónyuge mujer de 62, muestra que la pensión de quien originó la pensión de vejez podría disminuir en un 30 % debido a la concurrencia, cuando menos a la edad de retiro, de la persona cónyuge.

Si bien lo anterior es resultado de aplicar un modelo de cuenta individual que suelo construir y, por lo tanto, compartir periódicamente con diversas personas, y podría ser cuestionado por quienes promueven el sistema de ahorro individual para el retiro, al revisar las calculadoras de la Consar y algunas otras herramientas en línea, se sustenta la idea de que las tasas de reemplazo que ha mostrado la autoridad se calcularon bajo el supuesto de no existir familiares con posible derecho a pensión de sobrevivencia.

Por consiguiente, en un segundo escenario de simulación y cálculo del coeficiente de reserva, tendría que contemplarse una pensión promedio disminuida.

Bajo el mismo proceso antes descrito, para un año calendario se requerirían actualmente un monto de 3,022,355,180 pesos para complementar las pensiones, lo que llevaría el coeficiente de reserva al valor de 13.23, es decir, aproximadamente seis años menos de suficiencia teórica del FPB.

¿Se tendrá el mismo comportamiento y la misma expectativa con un grupo de nuevas personas pensionadas a partir de la creación del FPB, que además se irán acumulando paulatinamente gracias a los incrementos estimados en la esperanza de vida de este país?

Quedan más preguntas que respuestas, y algunos comentarios finales.

## 6. ALGUNOS COMENTARIOS FINALES

Es evidente que puede haber mejores estimaciones que las mostradas en este documento. Sin embargo, se reitera que la ciudadanía no puede acceder fácilmente a datos abiertos que estén desagregados, y mucho menos a los estudios técnicos que se esperaría se hayan realizado de forma previa a la presentación de sendas iniciativas, y que podrían convencer quizá a las personas más escépticas.

A pesar de ello, algunos de los resultados no parecen tan optimistas como se promovieron y, por el contrario,



dan la idea de que pudieran ser menos favorables si fuera viable desarrollar una mejor estimación con los datos oportunos. De igual forma, aún se deben establecer algunos valores inciertos, como el monto de la reserva para devolver recursos que se reclamen en el futuro y que estuvieran ya en el FPB, lo cual evidentemente disminuiría la disponibilidad de dinero para canalizar a los complementos pensionarios.

Por otro lado, en adición a lo comentado aquí y fuera del ámbito técnico, queda la duda: si en 2017 las autoridades en turno pudieron hacer una campaña de búsqueda de personas propietarias o beneficiarias de cuentas individuales, ¿por qué en esta ocasión no se propuso desarrollar una campaña similar, incluso quizá establecida en la propia ley?

Hace unos meses, las personas servidoras de la nación, fuera de toda discusión de legalidad o ilegalidad de su actuar, ofrecieron como resultado una aparente localización de personas reportadas en el Registro Nacional de Personas Desaparecidas y No Localizadas. ¿No habría sido posible que en esta ocasión hicieran una búsqueda similar de quienes tienen derecho sobre las cuentas individuales inactivas?

La idea de mejorar el sistema de pensiones basado en cuentas individuales de ahorro para el retiro, definitivamente es meritoria, pero:

- Que más del 99 % de las personas retiradas estén recibiendo una pensión mínima garantizada, cuyo pago es asegurado por el gobierno federal con los recursos disponibles de su presupuesto, nos habla del error tantas veces mencionado respecto a que el sistema abatiría los costos fiscales del sistema pensionario anterior.
- Que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos en 2015 haya concluido que para no desprestigiar al sistema de cuentas individuales, hacía falta disminuir los beneficios de los regímenes de transición, incluso sugiriendo que se eliminaran las pensiones de sobrevivencia de las personas pensionadas, da muestra de los montos pensionarios tan bajos que ofrece el sistema.

¿Pero que ahora las aportaciones van a llegar al 15 % y los montos pensionarios se van a incrementar significativamente? Es algo dudoso.

Recordemos que en Chile funciona un sistema muy parecido desde 1981, incluso al que posteriormente México le copió algunas características, como los multifondos (aquí denominados Siefos), con aportaciones del 10 %

de los salarios de cotización y tasas de rendimiento elevadas en las décadas de los años 80 y 90. Sin embargo, a la fecha existe un importante número de personas con montos pensionarios tan bajos, a los que Michelle Bachelet se refirió en los siguientes términos el 29 de abril de 2014: “Para nadie es un secreto que las pensiones no están a la altura de lo que esperarían los trabajadores y trabajadoras. Además de los casos específicos de lagunas previsionales o el trabajo en forma independiente, hay quienes han cotizado toda la vida y aun así obtendrán una pensión deficiente”.

Son pues, reformas de fondo y no de forma las que requiere este sistema. Cualquier ajuste menor que se realice, por pequeño o grande que parezca, no será la solución que esta y cualquier sociedad requiere para tener un sistema de pensiones que universalice la cobertura con beneficios suficientes y financieramente sostenibles en el corto, mediano y largo plazo.

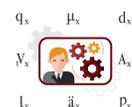
Finalmente, me permito señalar que todos y cada uno de los comentarios vertidos y los cálculos desarrollados en esta nota no tienen vínculo alguno con el actuar cotidiano de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la Conferencia Interamericana de Seguridad Social, nobles y valiosísimas instituciones para México y la región americana, que durante varios años me han permitido compartir mi conocimiento y experiencia con las futuras generaciones de personas actuarias, así como con las instituciones de la región que trabajan en favor de la seguridad social.

“No hay paz duradera sin justicia social, no hay justicia social sin seguridad social”. Asociación Internacional de la Seguridad Social.



**Carlos Contreras Cruz** es actuario por la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con Máster en Gestión y Administración de los Sistemas de Seguridad Social por la Universidad de Alcalá y Maestro en Finanzas Corporativas y Bursátiles por la Universidad Anáhuac Mé-

xico. Cuenta con amplia experiencia en diseño y valuación actuarial y financiera de esquemas de beneficios de atención a la salud; invalidez, retiro, vejez y sobrevivencia; así como de accidentes y enfermedades profesionales, a través de esquemas de transferencias, seguros sociales y previsión social. Ha brindado consultoría actuarial a instituciones como la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, el Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas, el Instituto Dominicano de Seguros Sociales y el Instituto de Previsión Social de Paraguay. También se ha desempeñado como docente y formador de capital humano en seguridad social a nivel internacional desde hace más de 21 años en instituciones como la Caja de Seguro Social de Panamá, Caja Costarricense de Seguro Social, Organización Internacional del Trabajo, Universidad de Buenos Aires, Universidad Externado de Colombia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Universidad Nacional Autónoma de México. Carlos está interesado en diseñar, valorar e implementar sistemas de compensaciones y de beneficios; y apoyar en el diseño y valuación de reformas a sistemas de pensiones, atención a la salud y riesgos profesionales.



# ACTUARIOS OPINANDO

## **Análisis de resultados del sector asegurador Mexicano. Marzo 2024**

Marco A. De La Rosa Rodríguez



# Análisis de resultados del sector asegurador Mexicano. Marzo 2024

Marco A. De La Rosa Rodríguez\*,<sup>1</sup>

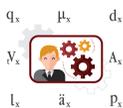
\*DRASolutions Consulting

**RESUMEN** En este informe se muestra una panorámica del desempeño del sector asegurador mexicano durante el cuarto trimestre 2023, analizando su concentración y el desempeño de sus principales líneas de negocio. Ofrece, asimismo, una revisión de las principales variables que componen al estado de resultados (prima emitida, prima devengada retenida, costo de siniestralidad neta, costos de adquisición, administración, siniestro neto de reaseguro, utilidad técnica y utilidad al final del ejercicio) durante el período 1 de enero al 31 de diciembre 2023. La información que se utilizó para elaborar este estudio es la que la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) reporta en el Sistema de Información Oportuna (SIO), así como el Desempeño Oportuno del Sector Asegurador (DOSA) e información publicada en Datos Abiertos de la CNSF.

## Palabras clave

Mercado asegurador en diversos ramos, estados de resultados

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
Última actualización del manuscrito: 25 de mayo de 2024  
Este artículo fue comunicado por José Daniel López Barrientos y es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.



## 1. PANORAMA ECONÓMICO MEXICANO

Según el panorama analítico del sector de sector y Seguros y Fianzas, la economía mexicana creció 3.6% de forma anual, y 0.9% respecto al trimestre anterior. Este resultado muestra solidez en la recuperación de la economía postpandemia, lo cual se debe principalmente al impulso de la actividad industrial que mostró un crecimiento mensual en los últimos tres meses de 8.4% anualizado. Esta dinámica se da por un aumento de la inversión en el sector manufacturero ligado a las exportaciones (crecimiento a julio 3.9%), que se vio beneficiado por el proceso de relocalización industrial que se ha dado en el entorno internacional. Por otro lado, el sector servicios creció 1.0% de forma trimestral, debido a la fortaleza del peso, lo que impulsó a las importaciones, las cuales mostraron un aumento de 1.6% respecto al 2022.

La aceleración de la actividad industrial se da por la recuperación del ahorro de la economía, principalmente por el ahorro externo. Este fenómeno ha impulsado la inversión ligada al sector exportador y en particular al sector automotriz, donde las exportaciones a julio crecieron 14.2%.

La inflación tiene una tendencia a la baja, al ubicarse en julio en un nivel de 4.8%, mientras que la inflación subyacente es de 6.6%. A pesar de esta disminución, Banxico continúa con su política restrictiva, dado que la inflación todavía se encuentra lejos de su tasa objetivo de 3.5% y principalmente porque los alimentos muestran niveles de inflación elevados al ubicarse en 7.3% en julio. Dado el comportamiento de la inflación subyacente el Banco de México en su última reunión de su junta de gobierno mantuvo su tasa de referencia en un nivel de 11.25%.

Dado el comportamiento de la inflación subyacente, el Banco de México mantuvo su tasa de referencia en un nivel de 11.25% en la última reunión de su Junta de Gobierno. La política fiscal expansiva de Estados Unidos y el continuo aumento del gasto y el endeudamiento que ha tenido la administración Biden han generado una presión inflacionaria que ha hecho que la FED continúe con niveles de tasa por encima de su objetivo. Aunado lo anterior al diferencial de tasas entre México y EUA, que se ha mantenido alrededor de los 600 puntos base y la estable relación deuda y producto que ha mantenido la SHCP sigue apreciando al peso frente al dólar.

## 2. PANORAMA DEL SECTOR ASEGURADOR MEXICANO

De acuerdo al panorama económico y sectorial 2024 editado por la Fundación Mapfre, las tensiones geopolíticas y otros riesgos clave se mantuvieron, y la política monetaria entró en una etapa de moderación a la espera de convalidar la efectividad de las medidas implementadas en 2023. Se proyecta que la actividad global crezca en torno al 2.3 y 2.6% en 2024 y 2025, respectivamente, mientras que se prevé una inflación media para estos años del 4.4% y 3.3%, en cada caso.

En México, se anticipa una cierta desaceleración de la actividad económica en 2024 con control de la inflación. El consumo mantiene dinamismo gracias a la alta participación y al efecto de las revisiones salariales. La inversión se ha recuperado, impulsada por el gasto público y por la llegada de inversión extranjera por el fenómeno del “nearshoring”. Los tipos de interés reales positivos fortalecen el tipo de cambio. Se anticipa que la economía seguirá creciendo, aunque a ritmos menores que en 2023, con crecimientos del 2.0% y 2.1% en 2024 y 2025, respectivamente.

En este entorno de crecimiento económico positivo, en una economía que está aguantando bien el efecto del endurecimiento de las condiciones de financiación, el panorama para el sector asegurador sigue siendo propicio, con una previsión de crecimiento de las primas de No Vida del 8.7% en 2024 (12.9% en 2023), significativamente por encima de la inflación prevista para este año.

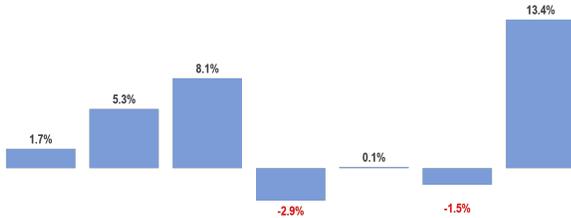
Por otro lado, se prevé que la moderación de la inflación y los ingresos financieros por los altos tipos de interés incidirán de forma positiva en la rentabilidad de la industria. El lanzamiento al mercado de productos de ahorro con garantías de tipos a plazos más cortos y revisiones periódicas de los tipos garantizados, sin perjuicio del posible atractivo los productos con garantías de duraciones mayores y las rentas vitalicias por los altos tipos de interés que ofrece la curva en todos sus tramos y la expectativa de que puedan seguir a la baja una vez controlada la inflación.

Se estima que las primas de los seguros de Vida en México podrían tener un crecimiento del 9.8% en 2024 (en 2023 fue de 14.1%). La figura 1 muestra el incremento real de la prima directa emitida en el período 2017 a 2023 sin pensiones, ni fianzas.

Analizando la información de la prima emitida de los últimos siete años observamos como del 2017 al 2019 hubo una tendencia de incremento año con año, pasando de un incremento 2017 vs. 2016 del 1.7% llegando a un 8.1%



<sup>1</sup> Correo electrónico: [marcodelarosa@drasolutions.com.mx](mailto:marcodelarosa@drasolutions.com.mx)

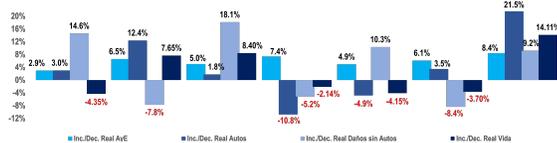


**Figura 1** Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna.

del 2019 vs. 2018. El año en el que comenzó la pandemia por el COVID-19 en México se tuvo un decremento del 2.9%. Sin embargo, en 2020 se recuperó la emisión quedando en un incremento del 0.1%, lo cual fue positivo porque ya no hubo decrementos. Empero, en 2022, otra vez decrementó la prima en un 1.5%; y finalmente, para 2023 se tuvo un incremento considerable: 13.4%.

Cabe mencionar que las pólizas de Pemex son de vigencia bianual. Sin embargo, su emisión se hace en un solo año, es por ello que al año siguiente se nota un decremento. Por eso es importante hacer la conciliación de la prima sin considerar este negocio. Los años en donde se ha emitido la póliza de Pemex son 2017, 2019, 2021 y 2023.

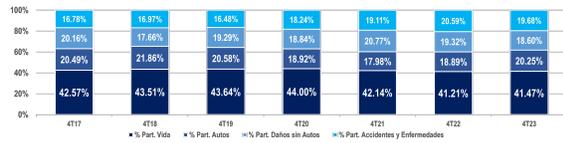
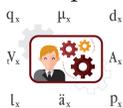
Las figuras 2-3 muestran el incremento y la participación de la prima directa emitida por ramo en el período 2017 a 2023. Observamos ahí el comportamiento de la prima emitida actualizada al cierre del 2023 por tipo de operación.



**Figura 2** Diferencias en la participación en cada ramo en el período 2017 a 2023. Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna.

De las figuras 2-3 podemos obtener las conclusiones siguientes.

- El ramo de seguros de Accidentes y Enfermedades es el único que no ha presentado un decremento al pasar de los años. Al contrario, ha demostrado



**Figura 3** Proporción de participación de cada ramo en el período 2017 a 2023. Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna.

mantenerse. En efecto, de 2019 a 2022 tuvo incrementos de 7.4%, 4.9% y 6.1%, respectivamente. Esto puede explicarse porque se trata de los años en los que el mundo fue azotado por la pandemia por el COVID-19 estuvo activa lo cual explica parte de este incremento.

- Los seguros de vida han sufrido varios años con decrementos. En efecto, de 2016 a 2017 hubo un decremento del 4.35%, para 2018 y 2019, el ramo se recuperó, y tuvo incrementos del 7.65% y del 8.40%. Sin embargo, para los siguientes tres años la prima decrementó en 2.14%, 4.15% y 3.7% para 2020, 2021 y 2022, respectivamente. Este fenómeno se presentó porque los asegurados cancelaron sus seguros de vida con un ahorro (forzado) relacionado a temas financieros provocados por la pandemia del COVID-19.
- Para 2023, todos los ramos tuvieron incrementos, destacando el del seguro de auto con un 21.5%, después de que en 2020 y 2021 experimentó sendos decrementos de 10.8% y 4.9%, respectivamente.
- En el ramo de Daños (sin autos), es importante mencionar que la póliza de Pemex se emite de manera bianual contabilizando en un solo año toda la prima. Por este motivo, los incrementos en los años 2017, 2019, 2021 y 2023 son considerables. Pero para 2020 en adelante, el Gobierno Federal disminuyó la suma asegurada de este negocio. Una consecuencia es que el incremento no es tan alto como en otros años.
- En el caso de la participación por operación, observamos que, en comparación con el cierre de 2022, los cambios más significativos incluyen los aumentos de 0.8% en el ramo de vida, y de 1.2% en Daños. Asimismo, se observaron disminuciones de 0.5% en el ramo de accidentes y enfermedades.
- Desde el 2017, es el ramo del seguro de vida quien tiene la mayor aportación, con un 43%. Sin embargo, para el 2023, esta participación cayó 1.1%. En el caso del ramo de autos, tuvo una disminución importan-

te entre 2020, 2021 y 2022. De manera que en 2023 recuperó el nivel que tenía en 2017, situándose en el segundo lugar con el 20.3 % de participación. En el caso de accidentes y enfermedades avanzaron 2.9 % de 2017 a 2023. La pandemia por el COVID-19 es un factor que explica este hecho.

La figura 4 muestra la relación de prima directa emitida vs el producto interno bruto en México durante el cuarto trimestre de 2023. Los montos reales están actualizados al año 2023.



**Figura 4** Prima Emitida Directa vs PIB 4T23. Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna.

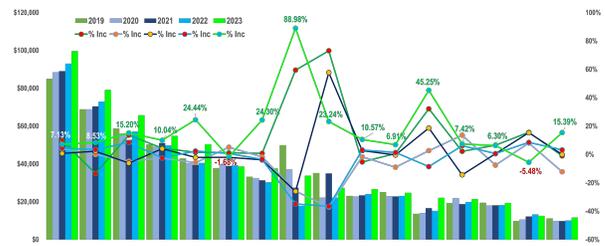
La comparación referida en la figura 4 nos habla de la participación que tiene el sector asegurador en la economía Mexicana. Pero ¿porqué es importante el PIB?

El PIB nos indica el tamaño de la economía. Es un indicador económico que se traduce en el valor monetario de los bienes –desde productos de alimentación, vehículos, maquinaria o textil- y servicios –como el sanitario, docente, etc.- producidos a nivel nacional durante un determinado periodo de tiempo. No importa si las organizaciones públicas o privadas que los producen son locales o extranjeras, el requisito es que el bien o servicio final sea llevado a cabo en el país a analizar.

Las primas de seguros han demostrado que al pasar de los años han tenido una participación importante en la economía Mexicana vs PIB, pasando del 1.82 % de monto de la prima emitida en 2016, al 3.01 % en 2023 (un incremento de 1.2 % y del 26 % real). Esto es importante porque demuestra qué sector asegurador es parte importante de la economía y de la sociedad Mexicana.

Además de medir la Prima Emitida vs. el PIB, es importante ver la evolución de la prima del sector asegurador en los últimos años. Esto, con el fin de entender si es que está aumentando la penetración del seguro, o si seguimos con el mismo “trozo” de pastel que sólo se

distribuye entre aseguradoras sin generar nuevo negocio. Aunque analizar si ha habido nuevo negocio solamente con el incremento de la prima no es ideal, nos da una idea de cómo ha evolucionado el mercado asegurador.

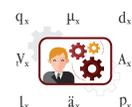


**Figura 5** Monto de prima emitida actualizada a pesos de 2023 usando el INPC publicado por el INEGI.

La figura 5 muestra que la mayoría de las Aseguradoras aumentaron en términos reales (es decir, trayendo a valor presente las primas de 2019 a 2022). Las únicas dos que no presentan esta condición son Seguros Monterrey New York Life (que experimentó un descenso de 1.7 %), y GMX seguros, (que bajó en un 5.5 %).

En el caso de las aseguradoras que tuvieron incrementos importantes, vemos que Qualitas incrementó su prima en un 24.4 %; Banorte, en 24.3 %; CitiBanamex, en 89 %; Mapfre, en 23.4 %; Zurich, en 45.3 %; y HDI, en 15.4 %. En el caso de Mapfre, se trata de un efecto que se da cada dos años, ya que la póliza de PEMEX es bianual y se contabiliza toda la prima emitida en un solo año. En el caso de CitiBanamex, en 2020, la prima comenzó a descender, llegando a decrementar en un 50.5 % de 2019 (\$50 mil millones) a 2022 (\$18 mil millones). Es por ese motivo que el incremento de 2022 a 2023 es del 88 %, pero si comparamos 2019 con 2023 (\$34 mil millones), hay un decremento del 32.4 %. Esto implica que Citibanamex aún no recupera el nivel de prima emitida de 2019.

Analizar las primas del 2019 es un buen parámetro para entender que fue lo que pasó después de la pandemia por el COVID-19. De las quince aseguradoras que conforman el 80 % de la prima emitida en 2023, cuatro tienen un decremento, tres aun tuvieron un incremento por debajo del promedio del sector (9.2 %), y ocho tuvieron un incremento por encima del promedio del sector. Esto demuestra que al paso de cinco años se está recuperado el nivel de prima emitida previo a 2019.



### Comisiones, Gastos de Operación e Índice Combinado Total Mercado

Cuando observamos un incremento considerable en el costo neto de siniestralidad, es importante revisar si es debido a algún evento que genera una mayor siniestralidad de un periodo a otro. Tal es el caso de la pandemia derivada por la enfermedad COVID-19.

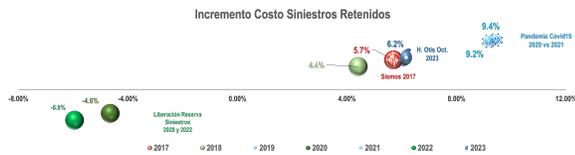


Figura 6 Incremento Costo Siniestros Retenidos.

La figura 6 ilustra cómo el costo de siniestralidad incrementó, de 2020 a 2021 en un 9.2%. Lo mismo ocurrió con los sismos de 2017, que incrementaron el costo de siniestralidad de aquel año al siguiente en un 5.7%. Al cuarto trimestre de 2023 el incremento, en comparación con el mismo periodo en el año 2022, es del 6.2%. La figura 7 muestra que en el cuarto trimestre del 2021, el porcentaje de siniestralidad fue el más alto de los años 2016 a 2023, con el 78.7%, debido a que, en los seguros de vida, GMM (grupo y colectivo), y autos, el porcentaje de siniestralidad retenida fue de 96.6%, 6.5% y 63.3%, respectivamente. En 2023, el porcentaje del costo de siniestralidad retenida fue del 73.8%: el segundo más alto después de 2021, debido a los daños ocasionados por el huracán Otis. De hecho, para 2024, se espera que el porcentaje de siniestralidad aumente derivado de los pagos de los daños ocasionados por el huracán Otis ocurrido en octubre 2023.



Figura 7 Evolución del costo de siniestralidad retenida.

**Siniestralidad por Otis.** La figura 8 muestra quince eventos en los cuales las aseguradoras han participado de la pérdida con pagos millonarios. Otis sigue ocupando el tercer lugar de los eventos en los que las aseguradoras han pagado millones de pesos, y el segundo en huracanes de mayor impacto en bienes asegurados.



Figura 8 Frecuencia y severidad asociadas con eventos similares al impacto del huracán Otis. Elaboración propia con información de Prensa AMIS, y el reporte del huracán Otis de 14 marzo de 2024.

La figura 9 muestra la evolución de la siniestralidad asociada al huracán Otis, mientras que la figura 10 ilustra la evolución de los pagos por este siniestro en particular.

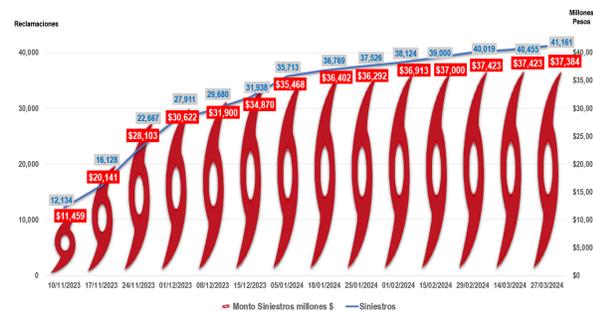
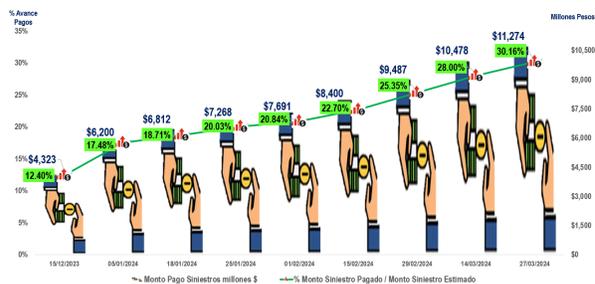


Figura 9 Evolución de la siniestralidad al impacto del huracán Otis. Elaboración propia con información de Prensa AMIS, y el reporte del huracán Otis de 2024.

La Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros emitió un comunicado, con fecha 27 de marzo 2024, informando la actualización de los daños y pérdidas económica que estiman pagar las aseguradoras, así como el número de siniestros atendidos y los avances de pagos de siniestros que ocasionó el huracán Otis. Los datos siguientes aparecen detallados en tal comunicado.

- Las Aseguradoras han atendido 41,161 solicitudes de indemnizaciones.
- El monto a indemnizar asciende a \$37,384 millones, y ya hay \$11,274 millones en anticipo de pagos. Esto es un 30% de avance de monto pagado.
- En seguro de autos, hay 16,207 solicitudes de indem-



**Figura 10** Evolución de los pagos asociados a los siniestros causados por el impacto del huracán Otis. Elaboración propia con información de Prensa AMIS, y el reporte del huracán Otis de 14 marzo de 2024.

nizaciones (esto es, un 39 % del total de las solicitudes de indemnización).

- Hay 25,134 solicitudes de indemnizaciones en el ramo de seguro de daños (o sea, un 61 % del total de las solicitudes de indemnización).

La tabla 1 presenta más detalles del comunicado.

Ramo/Giro Asegurado	Solicitud Indemnizaciones / Reclamaciones	ESTIMACION Monto Siniestros USD millones	ESTIMACION Monto Siniestros \$ millones	ANTICIPOS Monto Siniestros \$ millones / Anticipo
	16,207	\$58	\$1,065	\$670 / 26.3%
	212	\$49	\$894	
	106	\$448	\$8,194	\$2,400 / 29.2%
	20,417	\$529	\$9,676	\$3,470 / 36%
	1,762	\$171	\$3,120	\$4,735 / 27%
	2,637	\$790	\$14,436	

■ **Tabla 1** Detalle de siniestros reclamados y pagados por ramo. Elaboración propia con información de Prensa AMIS, y el reporte del huracán Otis de 27 marzo de 2024.

Conforme pasa el tiempo tanto el número de siniestros, y el monto de las estimaciones ya no incrementan de un reporte a otro. En cuanto al monto de las estimaciones a pagar, el reporte actualizado al mes de marzo es de \$37,423 millones. En el caso de los siniestros, hubo un

leve incremento, quedando en 40,455. De éstos, el 39 % corresponde a los seguros de autos (15,919), y el 61 % a los seguros contra daños (24,536). El monto pagado hasta el momento de esta publicación es de \$10,478 millones. Esto representa un 10.5 % de incremento en comparación con el reporte anterior, o sea, un 28 % del monto estimado a pagar por los daños ocasionados por Otis (\$37,423 millones). La participación y avance de pagos por giro es el siguiente:

- Los seguros de autos y embarcaciones representan el 7 % del avance de pagos, que se traducen en \$733 millones, y tienen un avance del 28.8 %.
- Los seguros de daños a casas representan el 24 %, o sea \$2,515 millones, con un avance de pagos y anticipos del 25.9 %.
- Los seguros de hoteles han pagado \$2,829 millones. Ellos participan con el 27 % de los pagos y presentan un avance del 34.4 %.
- Los seguros contra daños de los giros de negocios, infraestructura gubernamental y otros giros, se ha dado un avance del 42 % (\$4,401 millones), lo que representa una participación del 7 %.

Otis sigue siendo el tercer evento en el que las Aseguradoras han participado con el mayor pago de daños, siendo la pandemia derivada por el COVID-19 la que ocupa el primer lugar con \$3,472 millones de dólares; el huracán Wilma, el segundo, con \$2,675 millones de dólares; y Otis, con \$2,047 millones de dólares. Por otro lado, del exceso de siniestralidad en Guerrero, 83 % corresponde a seguros hidrometeorológicos; y 5 %, a Automóviles.

De acuerdo con el informe de la AMIS, en los 121 días posteriores al paso de Otis, se ha reestablecido la capacidad hotelera casi en un 60 %, y la operación de casi 2,600 comercios asegurados, en su mayoría relacionados con actividades turísticas. Esta recuperación es muy importante, pues se trata del principal rubro económico de la entidad, y además de una fuente de empleo de una parte importante de la población de los municipios afectados.

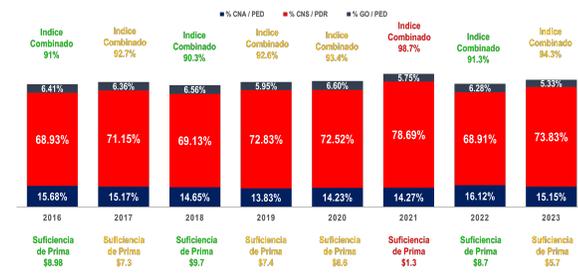
Según cifras de la Secretaría de Turismo de Guerrero, con casi 170 hoteles habilitados, se tiene una disponibilidad de más de siete mil habitaciones para albergar al turismo en el puerto de Acapulco. Asimismo, se encuentran operando el 96 % de las principales tiendas del puerto, lo que representa a casi 290 puntos de venta.

**El índice combinado total de mercado** se define como la suma de los costos medios de adquisición, operación y siniestralidad. En el período estudiado, este índice se situó en 94.7 % en 2023. Esto implica que se tuvo una



suficiencia de prima de solamente \$5.7 por cada \$100 emitidos. Este indicador es muy importante, ya que refleja la utilidad técnica que la aseguradora tiene a nivel total compañía o por operación.

Para el cuarto trimestre del 2023 a nivel total mercado, por cada \$1,000 pesos emitidos, las compañías tuvieron una suficiencia de la prima de \$57. Interpretamos esto argumentando que después de descontarle a la prima devengada retenida el costo neto de adquisición, el costo neto de siniestralidad y los gastos de operación, la utilidad técnica es de \$11.1 pesos por cada \$100 que emitan las Aseguradoras. La figura 11 presenta el detalle de estos datos.



**Figura 11** Índice combinado total de mercado. Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna y Desempeño Oportuno del Sector Asegurador.

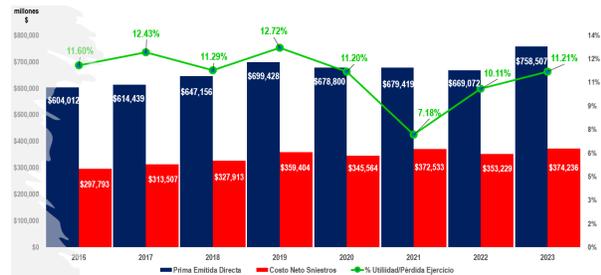
### 3. ESTADO DE RESULTADOS TOTAL SECTOR ASEGURADOR

Las primas son una parte muy importante dentro de las aseguradoras, ya que eso es el combustible que mueve a la maquinaria. Pero también se debe mantener un adecuado control del monto de siniestros, costos, gastos para maximizar la utilidad, al final las Aseguradoras son empresas que generan protección a sus Asegurados y ganancias a sus accionistas.

Por lo anterior, es importante hacer un análisis del estado de resultados para analizar la situación del sector asegurador en México. Como se observa en la figura 12, las primas de seguros (sin pensiones y fianzas) aumentaron en términos reales un 26 % del 2016 al 2023, en el caso de los siniestros también aumentaron en un 26 %. La siniestralidad promedio del 2016 al 2023 fue del 72 %, siendo el 2021 el año que tuvo la siniestralidad más alta



78.3 %. Esto último se debe a los pagos de las reclamaciones por el COVID-19.



**Figura 12** Estado de Resultados Total Sector Asegurador con montos reales actualizados al 2023. Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna y Desempeño Oportuno del Sector Asegurador.

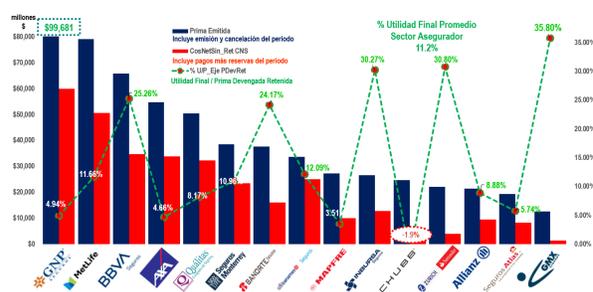
Una vez analizados los montos de primas y siniestros, revisamos la utilidad o pérdida del ejercicio, y vemos en la figura 12 que el porcentaje de utilidad del ejercicio osciló entre el 11.5 % y el 12.7 %, pero para el 2020 se tuvo una caída llegando a un porcentaje del 11.02 %: el menor observado en el lapso de cinco años: este fenómeno continuó a la baja durante el 2021 (7.1 %), pero en 2022 y 2023 se recuperó –no al nivel que en 2019-. Sin embargo, esto indica que los siguientes años se puede esperar llegar a los niveles que hace algunos años. Los datos completos aparecen en la tabla 2.

Estado de Resultados Total Sector Asegurador (Sin Pensiones y Fianzas)																		
4T23																		
Monto en millones de pesos																		
#	Aseguradora	Prima Emitida	% Part PE	Prima Devengada Retenida PDRet	% Flujo/PE	ConNetSin Ret CNS	CNS PDRet	ConNetAdq CNA	% CNA PE	Gas Op GO	% GO PE	Indice Combinado	Util/Per. ULP_Tec	% Part ULP_Tec	Util/Per. ULP_Ej	% Part ULP_Ej		
T	TOTAL	\$95,507	100%	\$56,819	68.69%	\$374,236	73.99%	\$114,885	15.15%	\$40,455	5.33%	94.47%	\$1,765	100.00%	3.51%	\$56,836	100%	11.24%
1	GNP	\$99,681	13.14%	\$81,249	81.51%	\$59,893	17.2%	\$22,454	22.57%	\$4,675	4.69%	100.97%	\$1,139	-6.41%	-1.40%	\$4,010	7.05%	4.94%
2	MetLife	\$75,147	10.24%	\$70,116	88.59%	\$50,062	13.9%	\$13,642	17.24%	\$4,945	6.25%	99.78%	\$5,782	32.55%	1.29%	\$8,174	14.38%	11.69%
3	GENIA	\$65,890	8.67%	\$38,164	58.00%	\$34,713	50.96%	\$4,758	7.23%	\$1,051	1.60%	99.79%	\$1,307	-7.36%	-3.42%	\$9,640	16.96%	20.29%
4	Mapa	\$54,783	7.20%	\$46,327	84.56%	\$33,801	78.25%	\$9,895	17.52%	\$3,344	4.28%	99.99%	\$921	5.19%	2.04%	\$2,564	4.52%	4.62%
5	Mapa	\$56,492	8.66%	\$46,594	82.42%	\$32,249	47.01%	\$11,248	22.31%	\$1,265	2.31%	100.0%	\$3,088	17.44%	4.65%	\$3,805	6.69%	6.17%
6	Mapa	\$38,611	5.00%	\$30,777	79.71%	\$23,559	76.56%	\$6,708	17.37%	\$1,760	9.11%	100.63%	\$509	2.87%	1.69%	\$3,372	5.93%	10.96%
7	Mapa	\$37,817	4.98%	\$23,313	61.90%	\$18,012	47.8%	\$4,239	12.27%	\$1,437	3.82%	100.0%	\$3,062	17.24%	13.14%	\$5,635	9.91%	24.17%
8	Mapa	\$33,792	4.40%	\$19,538	47.19%	\$25,711	57.99%	\$36	0.09%	\$1,050	3.12%	101.69%	\$8,512	53.54%	-8.99%	\$1,327	2.39%	10.89%
9	Mapa	\$27,346	3.57%	\$15,791	57.74%	\$10,312	37.7%	\$5,150	18.60%	\$824	3.00%	100.0%	\$959	3.71%	4.79%	\$594	1.04%	3.51%
10	Mapa	\$24,877	3.25%	\$16,654	67.43%	\$12,747	75.54%	\$2,128	7.98%	\$1,525	5.72%	100.0%	\$1,780	10.02%	10.89%	\$5,041	8.87%	20.27%
11	Mapa	\$24,722	3.26%	\$9,455	38.25%	\$6,168	25.0%	\$2,558	10.30%	\$2,008	8.23%	100.0%	\$731	4.11%	7.77%	\$164	0.29%	-1.94%
12	Mapa	\$23,100	2.91%	\$11,613	50.25%	\$4,048	17.5%	\$4,568	20.67%	\$395	1.70%	100.0%	\$2,988	16.88%	28.81%	\$3,577	6.29%	30.83%
13	Mapa	\$21,420	2.82%	\$7,346	33.85%	\$9,564	132.27%	\$1,924	8.98%	\$871	3.13%	144.38%	\$4,262	23.09%	-58.83%	\$64	0.12%	0.88%
14	Mapa	\$19,369	2.55%	\$11,642	60.12%	\$9,275	47.9%	\$2,669	14.74%	\$829	4.79%	100.0%	\$500	2.83%	4.8%	\$69	0.12%	5.74%
15	Mapa	\$12,560	1.68%	\$2,834	22.56%	\$1,313	10.4%	\$14	0.11%	\$893	4.72%	100.0%	\$1,007	8.49%	13.9%	\$1,014	1.78%	10.8%
R	RESTO	\$144,474	19.00%	\$80,117	55.49%	\$46,060	31.4%	\$22,705	15.72%	\$12,954	8.97%	121.1%	\$12,419	69.91%	13.20%	\$6,854	12.13%	6.80%

NOTAS:  
 1) Se muestran las 15 instituciones que acumulan más del 85% de la Prima Directa Emitida.  
 2) Los datos de los ingresos se refieren al promedio del mercado asegurador para el periodo de los datos de los datos de los datos.  
 3) En el caso de las Utilidades y Pérdidas del Ejercicio, el signo (+) indica ganancias y el signo (-) indica pérdidas.

**Tabla 2** Estado de Resultados Total Sector Asegurador (Sin Pensiones y Fianzas) al cuarto trimestre de 2023. Con información del Sistema de Información Oportuna y Desempeño Oportuno del Sector Asegurador.

Es común que al analizar la información de las aseguradoras, lo primero en lo que buscamos es revisar qué aseguradora es la que emite el mayor monto de prima. Sin embargo, para realizar un análisis adecuado de los resultados de la aseguradora, debemos realizar un análisis de sensibilidad con los componentes más importantes que conforman un estado de resultados. La figura 13 muestra el estado de resultados de las quince aseguradoras que acumularon durante el 2023 más del 80 % de la prima emitida, siendo GNP la que sigue ocupando el primer lugar con casi \$100 mil millones y en lugar quinceavo está GMX con un monto de prima por \$12,560 millones.



**Figura 13** Comparativo entre estados de resultados de empresas en el sector asegurador. Elaboración propia con información del Sistema de Información Oportuna y Desempeño Oportuno del Sector Asegurador.

En cuanto al costo neto retenido de siniestralidad, hay ocho aseguradoras que tienen un porcentaje mejor al promedio del total sector, de las cuales Zurich Santander y GMX son las que tienen la menor siniestralidad, por 34.9 % y 46.3 %, respectivamente. Lo que implica que de cada \$1,000 emitidos pagan en promedio \$349 y \$463, respectivamente. Esto muestra que son dos aseguradoras que tienen un muy buen control de costos de siniestralidad.

Un indicador que es importante analizar es el índice combinado. Este concepto indica qué tanto se paga de siniestros, y se gasta en la operación la aseguradora. El promedio del mercado es de 94.12 %, lo que implica una suficiencia en prima de 5.88 %. Es decir de cada \$100 emitidos se pagan en siniestros, con costos y gastos de \$94.12, dejando una suficiencia de la prima de tan solo \$5.88. En el 2023, siete aseguradoras tuvieron un índice combinado menor al promedio del sector, destacando a Zurich Santander y GMX, quienes manejaron respectivamente un índice combinado del 57.3 % y 51.2 %. Esto implica que la suficiencia en primas fue la mitad que los gastos y

siniestros.

Finalmente, una variable que es muy importante analizar es si la aseguradora tuvo utilidad o pérdida al final del ejercicio y después de productos financieros. Esto es independiente de la solvencia de la compañía, misma que las aseguradoras calculan y reportan cada tres meses a la CNSF. Para el 2023, el sector asegurador tuvo un porcentaje de utilidad al final del ejercicio del 11.05 %.

Siete aseguradoras tuvieron un porcentaje de utilidad al final del ejercicio mayor al promedio del sector, quienes estuvieron muy por encima del promedio fueron BBVA (25.3 %), Banorte (24.2 %), Inbursa (30.3 %), Zurich Santander (30.8 %) y el que tuvo una mayor utilidad vs. primas fue GMX con una utilidad de 35.8 %. Esto implica que GMX, de cada \$1,000 emitidos, menos costo de siniestralidad, gastos y costos, obtuvo una utilidad de \$358: una muy buena utilidad comparada con la del promedio del total sector seguros, que fue de \$111 por cada \$1,000 pesos emitidos.

Llama la atención que a pesar de que el huracán Otis impactó en octubre 2023 y la estimación de pagos ronda los \$35 mil millones, se han pagado y dado anticipos por \$9.5 mil millones. Esto implica que el mayor monto a pagar se reportará en 2024 y ahí veremos un impacto fuerte en el costo de siniestros para la operación de daños en riesgos catastróficos.

#### 4. RESUMEN DEL ANÁLISIS DEL ESTADO DE RESULTADOS SEGUROS EN MÉXICO

Al cierre del cuarto trimestre de 2023, la prima directa creció 13.4 % respecto al año anterior y en 8.5 % en comparación con la cifra de 2019 en términos de montos reales. A pesar de que el huracán Otis impactó en octubre 2023 causando muchos daños, se estima que las aseguradoras pagarán aproximadamente \$35 mil millones, de los cuales se han pagado \$9.5 mil millones. Por ello la siniestralidad representa el 73.8 % sobre la prima devengada retenida y tuvo un incremento del 7.14 % en comparación con la cifra del año 2022.

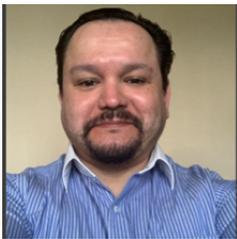
El índice combinado del total mercado asegurador fue de 94.12 %. Esto implica que se tuvo una suficiencia en prima emitida del 5.88 %. Las utilidades alcanzaron los \$57 mil millones, lo que representó un incremento anual de 9.6 %. Lo anterior debido principalmente al alza del 8.7 % en las utilidades del segmento de vida.

Del año 2018 al año 2019 se tuvo un importante incremento en la utilidad del ejercicio: 18.4 %. Pero después del 2019 ha habido pérdida año con año, pasando de \$63 mil millones en 2019 a \$53 mil millones en 2020 (-15.6 % en



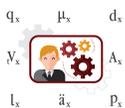
comparación con 2019), \$34 mil millones en 2021 (-45.7 % en comparación con 2019), \$52 mil millones en 2022 (-17.4 % en comparación con 2019) y \$57 mil millones en 2023 (-9.5 % en comparación con 2019).

Los números indican que después de la pandemia ha habido una lenta recuperación con respecto a los niveles previos a la pandemia. Sin embargo, se han recuperado los niveles existentes 2019, y el 2024 será un año importante para incrementar el nivel de primas, control de costos de siniestralidad, adquisición, y gastos de operación.



**Marco de la Rosa Rodríguez** realizó sus estudios de Actuaría en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Cuenta con 26 años de experiencia en el sector asegurador, de los cuales los ha dedicado a desarrollar proyectos de seguros para la expansión del mercado, para la inclusión financiera en seguros de la sociedad mexicana, a través de la transformación

de la información en datos útiles para la toma de decisiones tanto en las aseguradoras, agentes de seguros y la sociedad mexicana. Ha tenido múltiples experiencias laborales en la industria de los seguros. Actualmente presta sus servicios profesionales en la consultoría DRA-Solutions Consulting, firma de actuarios consultores especialistas en riesgos, soluciones financieras y de seguros. Ha impartido conferencias internacionales sobre temas relacionados con el seguro de casa habitación, coberturas catastróficas y transporte de mercancías, así como entrevistas relacionadas con los seguros de daños catastróficos para medios nacionales e internacionales.



# ACTUARIOS TRABAJANDO

## Documento de política pública en pensiones del retiro

Carmen Fernández Reyes y Verónica González Vázquez



# Documento de política pública en pensiones del retiro

Carmen Fernández Reyes<sup>†,1</sup> y Verónica González Vázquez<sup>†,2</sup>

<sup>†</sup>PENSAR consultores

**RESUMEN** Existe una estrecha relación entre las pensiones de retiro y la movilidad social a lo largo de la vida productiva de las personas. El proceso de generación del patrimonio pensionario es un reflejo de la igualdad de oportunidades en el mercado laboral, la trayectoria salarial y la intervención de las finanzas públicas; en adición, en el período de desacumulación el pago del retiro mide el éxito de los programas para mantenerse o descender socialmente. En este documento abordamos la evaluación del ecosistema pensionario en México compuesto por gran cantidad de esquemas que fraccionan a la población según el tipo de relación laboral, género y generaciones. Así mismo, analizamos los cambios realizados durante el sexenio 2018-2024 que mejoran las condiciones para la tercera parte de la población económicamente activa (PEA) que cotiza en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Identificamos que los principales problemas de las pensiones de retiro en México son la falta de continuidad en los planteamientos de la política pública, donde antes de aterrizar su operación ya se plantean nuevos cambios, así como la falta de voluntad política para visualizar el retiro de forma holística y enfrentar las oportunidades y cambios fiscales asumiendo el riesgo de popularidad. Establecemos recomendaciones y vías de acción para compensar el acceso a una vejez digna y segura para todos los mexicanos, definiendo políticas fiscales buscando que las obligaciones de pensiones no compitan con los recursos públicos de otros rubros y lograr enfrentar los retos de cobertura y suficiencia de beneficio.

## Palabras clave

Situación de las pensiones en México



Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
Última actualización del manuscrito: 27 de mayo de 2024  
Artículo formateado por Gerardo Alan Acevedo García y comunicado por Elsa Lorena González Franyutti.

Este artículo fue escrito en colaboración de las autoras con el Centro de Estudios Espinosa Yglesias, es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.

## 1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En México no existe un “sistema nacional de pensiones”, la palabra “sistema” implicaría que los procesos están articulados para dar un resultado, situación muy distinta a la fragmentación que vivimos en materia de pensiones para el retiro que implica la coexistencia, e incluso duplicidad, de esquemas que obedecen a coberturas, beneficios y parámetros sin interconexión, lo que impide la equidad de oportunidad de acumulación de ahorro y pone en riesgo de pobreza a una buena parte de la población. Los esquemas que operan actualmente son:

- Pensión de bienestar para adultos mayores (PBAM), es una pensión universal no contributiva. Existen más de catorce programas similares de asistencia.
- Esquema IMSS con dos modalidades:
  - Transición entre el sistema anterior de beneficio definido (BD)<sup>3</sup> y el nuevo de contribuciones definidas (CD)<sup>4</sup> para trabajadores afiliados antes de 1997.
  - Sistema de CD para los nuevos trabajadores<sup>5</sup>, llamado Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).
- Esquema Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) con dos modalidades:
  - BD para los trabajadores que eligieron este esquema en la reforma en 2008.
  - CD (SAR) para los nuevos trabajadores y los que migraron a este voluntariamente.
- Institutos de pensiones estatales.
- Planes de Pensiones para universidades, municipios y alcaldías.
- Planes de Pensiones para empresas paraestatales. (PEMEX, CFE y el derivado del contrato colectivo de los trabajadores del IMSS).
- Pensiones para las fuerzas armadas.

Durante esta administración se realizaron ajustes a la PBAM para compensar a quienes no acceden al SAR y se

<sup>1</sup>Correo electrónico: [mcarmenfernandez.1@gmail.com](mailto:mcarmenfernandez.1@gmail.com)

<sup>2</sup>Correo electrónico: [veronica@pensaryver.com](mailto:veronica@pensaryver.com)

<sup>3</sup> En los Sistemas de Pensiones Beneficio Definido, la pensión se basa en los últimos salarios del trabajador, edad, y tiempo de servicio o de cotización, entre otros factores. El pasivo pensionario se determina a través de una valuación actuarial que considera diversas hipótesis financieras y demográficas.

<sup>4</sup> En los Sistemas de Pensiones Contribuciones Definidas la pensión se basa en el monto acumulado en la cuenta individual del trabajador a la fecha de pensión, y el valor de la prima de una renta vitalicia. Cuando hay una pensión garantizada, el pasivo que esta representa se calcula como un elemento de pensión de beneficio definido.

<sup>5</sup> Que ahora incluye la reforma a la Ley del Seguro Social en 2020.

estructuró la reforma a la Ley del Seguro Social en 2020 (LSS2020), incrementando las contribuciones a las cuentas individuales para mejorar las tasas de reemplazo y disminuyendo las semanas de cotización para dar acceso a pensiones garantizadas a un mayor número de personas. Esto mejoró las condiciones para el 36 % de la PEA que cotiza en el IMSS y proporciona, una vez cumplidos los requisitos a partir de 2030, una pensión equivalente a 90 meses de salario promedio de vida activa cuyo propósito es cubrir 180 meses de vida en retiro. Los ajustes fueron económicos, cuidando los montos de aportación y el costo fiscal, sin considerar las condiciones de vida del adulto mayor, sus requerimientos de salud, vivienda, asistencia y su capacidad de ahorro en el tiempo; tampoco se atendió el mecanismo de pago de pensiones, ni la adecuada comunicación de los cambios e implicaciones para las generaciones futuras a las que va dirigida. En adición, el sólo modificar las cuentas individuales no atiende la longevidad y la carga intergeneracional de la colectividad; por lo tanto, no resuelve varias de las problemáticas de pensiones que están identificadas y diagnosticadas:

- Baja cobertura porque los beneficios son exclusivos para la economía formal.
- Inequidad de género.
- Fragmentación y multiplicidad de programas de pensiones.
- Falta de solidaridad entre generaciones, salarios y género.
- Costo fiscal sostenible.
- Comunicación a la población participante.
- Operación con mejora de servicios.
- Esquema de protección social.

## 2. METODOLOGÍA

Se compararon los documentos *Organisation de Coopération et de Développement Économiques* (2021), *Hernández et al.* (2023), *Delajara et al.* (2018), *Castañon Ibarra et al.* (2022), *Tuesta y Bhardwaj* (2017), *Ham* (2023), *Levy y López-Calva* (2023), *Banco de México* (2021), *Pliego* (2023), *Santana* (2023), *Centro de Estudios de las Finanzas Públicas* (2023) y *Zamarripa Escamilla et al.* (2022), pues ellos explican los cambios durante la administración del Presidente López Obrador, y establecen áreas de oportunidad y se analizaron las leyes que regulan los principales esquemas de pensiones para retiro en México y su viabilidad según las características del total de la población y su proyección.

- Ley de Seguro Social (LSS).



- Ley de derechos de las personas adultos mayores.
- Ley del ISSSTE.
- Ley del Sistema de Ahorro para el Retiro.

Utilizamos los lineamientos definidos por la Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS)<sup>6</sup> para valorar el ecosistema actual de pensiones en México. El modelo considera múltiples variables y establece objetivos de idoneidad para un sistema de pensiones, más allá de su aspecto financiero, tanto a nivel individual, como de la sociedad. Esta evaluación es una herramienta que permite considerar los diferentes aspectos de la política en materia de jubilación y cómo se pone en práctica.

La metodología nos indica que estos parámetros no deben considerarse medidas definitivas, ni exhaustivas, y dependerán de la disponibilidad y la comparabilidad de los datos. El modelo de la AISS considera que el diseño, financiamiento, administración y pago de beneficios tienen que responder a objetivos diferentes. Estos objetivos incluyen: asegurar un ingreso suficiente al retiro; apoyar los objetivos de empleo; ser sostenibles y equitativos entre generaciones y género; ser eficientes en cuanto su administración, comunicación y pago; asegurar su articulación con otros programas para evitar duplicidades; y cubrir la mayor población posible.

Ejecutamos también el planteamiento numérico que demuestra que aún con el incremento en el porcentaje de aportación, la variable de densidad de cotización<sup>7</sup> interviene acotando la acumulación de ahorro en el tiempo, lo que deriva en pago de pensiones garantizadas, cuya sostenibilidad representa un costo fiscal incremental al de la PBAM.

### 3. ESTADO DE LA CUESTIÓN

Cada reforma de pensiones ha creado diferencias entre la población, entre quienes ya se pensionaron, quienes tienen derechos adquiridos, y los nuevos participantes en cada esquema. Los cambios implican diferencias de requisitos, aportaciones y beneficios, aún y cuando, los componentes de nivel de reemplazo y de costo fiscal de los

<sup>6</sup> La Asociación Internacional de la Seguridad Social es la organización líder a nivel mundial que reúne a instituciones de seguridad social, ministerios y entidades gubernamentales. La AISS promueve la excelencia en la administración de la seguridad social a través de normas profesionales, conocimientos, servicios y apoyo de expertos para permitir que sus miembros desarrollen políticas y sistemas de seguridad social dinámicos en todo el mundo. Fue creada en 1927 bajo los auspicios de la Organización Internacional del Trabajo.

<sup>7</sup> Este indicador se refiere a la proporción del año en que el trabajador afiliado tiene cotizaciones a la seguridad social. En otras palabras, es la proporción de empleo formal del trabajador durante su vida laboral.



grandes sistemas del IMSS y del ISSSTE han sido sobrediagnosticados (compare los trabajos de [Azuara \(2019\)](#), [Federación internacional de administradoras de fondos de pensiones \(2018\)](#), [Konrad-Adenauer-Stiftung \(2021\)](#), [Organisation de Coopération et de Développement Économiques \(2022\)](#), [Martinez \(2020\)](#), [Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro \(2018\)](#) y [Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro \(2020\)](#)).

El ecosistema de pensiones ya reformado se mantiene fragmentado y desarticulado en su operación, aunque se mejorarán los pagos de los afiliados al IMSS desde su incorporación en el año 2030, usando como principal componente el SAR. Los activos netos administrados por el SAR representan el 18 % del PIB y las AFORE son el segundo inversor más importante del sector financiero (vea el reporte de [Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro \(2023\)](#)). La proyección realizada por las autoridades para 2050 determina el valor del SAR en el 53 % del PIB. Esto último, como producto del incremento en la aportación y la eficiente operación de las AFORE en la inversión de los recursos.

La tabla 1 presentada por el titular de la Unidad de Pensiones y Seguros de la Secretaría de Hacienda (SHCP), muestra la relevancia del valor del costo fiscal y cobertura de trabajadores y pensionados de varios de los esquemas pensionarios. Se observa que, si bien los esquemas con mayor costo fiscal son los correspondientes a los sistemas de seguridad social del IMSS y del ISSSTE, el costo per cápita es mayor en los programas de pensiones de empresas paraestatales.

Esquema	% del PIB	Cobertura <sup>14</sup>
IMSS Seguridad Social	99.0%	25 millones
ISSSTE	23.1%	3 millones
PEMEX	3.1%	250,000
CFE	2.4%	140,600
IMSS Régimen de Jubilaciones y Pensiones	12.5%	459,352
Ramo 19 <sup>15</sup>	11.3%	No disponible
Otras entidades de la Administración Pública General	0.4%	No disponible
PBPAM	153.4%	10.8 millones
TOTAL	305.2%	

■ **Tabla 1** Costo fiscal de sistemas de pensiones federales, como porcentaje del PIB 2021-2070. Elaboración propia con información de la presentación del Dr. Héctor Santana Suárez en el Seminario Retiro y Salud, de septiembre 7, 2023.

La proyección del impacto sobre costo fiscal será tres veces el PIB. Incluso puede ser mayor considerando que los análisis y reformas han dejado del lado otros elementos importantes sobre la idoneidad de los esquemas de

pensiones.<sup>8</sup> Se valoran los tres factores que impactan la movilidad social con respecto a los cambios realizados.

- Primero, en cuanto a la ampliación de la cobertura, no aumentó el número de personas con acceso al SAR, ya que para ello debe ocurrir un cambio en el mercado laboral, situación que no depende del esquema de pensiones. En el caso de la PBAM se podría pensar que la cobertura aumentó al modificar la edad de retiro, pero considerando que anteriormente se había usado la política pública para aumentar este requisito revertirlo, no genera cambio, sino ajuste. En materia de pensiones la cobertura se refiere al porcentaje de la población elegible que recibe el beneficio y al monto de pensión que se otorga.
- En segundo lugar, no se reduce la inequidad en los beneficios. Se equilibró el monto de aportación en todos los rangos salariales de cotización del IMSS; siendo que antes de la última reforma, como argumento de solidaridad, se aportaba más para los trabajadores con rangos salariales inferiores debido a la distribución de la cuota social. De hecho, la cuota social que aporta el Gobierno Federal por cada día laborado depende del nivel salarial de los trabajadores (Art. 168 – IV, y tercero transitorio de la LSS). Antes de esta reforma la cuota social se distribuía por nivel salarial hasta los trabajadores con salario base de cotización de 15 UMA. La tabla 2 refleja la información actual.

Salario base de cotización	Cuota social
1 SM	\$10.75
1.01 SM A 1.5 UMA	\$10.00
1.51 a 2.0 UMA	\$9.25
2.01 A 2.5 UMA	\$8.50
2.51 a 3.0 UMA	\$7.75
3.01 a 3.5 UMA	\$7.00
3.51 a 4.0 UMA	\$6.25

■ **Tabla 2** la cuota social que aporta el Gobierno Federal por cada día laborado depende del nivel salarial de los trabajadores.

<sup>8</sup> Ver la sección 5.

Las nuevas cuotas acotan la participación gubernamental para los asegurados de menos ingresos y eliminan la aportación tripartita para el resto de los trabajadores. Además, el SAR mantiene diferencia de parámetros entre los trabajadores afiliados al IMSS, los trabajadores al servicio del Estado y los de otros esquemas existentes.

- El tercer factor que provoca movilidad social es la mejora de los servicios que permiten obtener el beneficio. Los cambios no simplificaron la operación; por el contrario, se incluyó un nuevo factor para el cobro de la PBAM que anteriormente se realizaba junto con la pensión del IMSS y dos bancos con cobertura nacional. Ahora obliga el uso de una tarjeta del Banco del Bienestar, requiriendo a la población otros conocimientos o educación financiera.

El concepto de *equidad en pensiones* se refiere a que los trabajadores con condiciones similares de salarios, tiempo de cotización y aportaciones a la seguridad social reciban una pensión similar, y al mismo tiempo implica una redistribución solidaria de recursos disponibles para nivelar diferencias entre la población que esté en desventaja, ya sea por género o diferencia salarial. El diseño de los sistemas de CD no prevé esta redistribución ya que la pensión se basa en el saldo de la cuenta individual de cada participante y se consideran tablas de mortalidad por género. Es por esto por lo que para México, la equidad es para los trabajadores formales que reciban la pensión garantizada.

#### 4. CONTEXTO POLÍTICO

La política pública actual se fundamenta en considerar a todos los mexicanos por igual para efectos de la PBAM, segmentándolos para el resto de los esquemas de pensiones, dependiendo del medio laboral en que se desempeñen. Se hace responsable a parte de la población del ahorro del monto de su pensión y se deja sin resolver el problema de la pobreza en la vejez, al mismo tiempo falta comunicación eficiente que concientice y acompañe a la persona en su ruta de creación de condiciones para su retiro. Esto es porque dependiendo del sector laboral al que pertenezca cada persona, tendrá requisitos y beneficios particulares que no podrán ser comparados con sus compatriotas. Es más, la dificultad se incrementa con la movilidad laboral.

En el debate sobre las pensiones el enfoque generalmente se centra en la etapa de acumulación de recursos en las AFORE y en el monto de pensión que podrán generar como afiliados al IMSS o al ISSSTE. Sin embargo, se deja fuera del análisis al sector informal que representa



el 55 % de la PEA (vea la referencia [Instituto Nacional de Estadística y Geografía \(2023a\)](#)) que no se le puede obligar a abrir una cuenta individual pero sí tendrá derecho a la PBAM, la cual ha tenido múltiples ajustes en este sexenio.

La visión exclusiva de ahorro individual deja del lado los ajustes necesarios a otros componentes del ecosistema, tales como las pensiones de empresas paraestatales, la compatibilidad entre esquemas, el ahorro voluntario, el esfuerzo adicional de las mujeres, o las pensiones para trabajadores independientes. Asimismo, el incremento de los beneficios (PBAM y pensión garantizada) sin una definición de política pública o estrategia afecta a costos fiscales y en movilidad social que no se han evaluado, o no se han publicado los estudios correspondientes.

Un buen ejemplo es el caso de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), la cual revirtió en 2020 la reforma al Contrato Colectivo de Trabajo del 2016-2018, que era parte de los acuerdos para reducir el pasivo laboral. Esta reversión redujo el número de años de servicios y la edad de jubilación a 25 y 55 años respectivamente, y da oportunidad de jubilarse con 30 años de servicio, independientemente de la edad. Con esto, a junio de 2023 el pasivo por obligaciones laborales ascendía a 429.2 mmdp, equivalentes al 57 % de su patrimonio, y que representa un incremento de 19 % respecto al mismo indicador para el cierre de 2017<sup>9</sup>. Los trabajadores de la CFE también cotizan al IMSS, por lo que, además de las pensiones derivadas de su contrato de trabajo, pueden recibir pensión del IMSS (SAR o transición), además de la PBAM. Esta reversión y falta de articulación es inequitativa respecto a las pensiones del resto de los trabajadores del sector formal. Asimismo, no responde a la tendencia de envejecimiento poblacional, lo cual impacta en la equidad intergeneracional. Por otra parte, el costo fiscal de este programa de pensiones, así como el de otros similares, reduce los recursos disponibles para otros rubros.

Otro ejemplo es el caso de las pensiones derivadas del contrato colectivo de los trabajadores del IMSS. Este programa complementa las pensiones de los trabajadores como afiliados, de forma que, a la obtenida bajo el contrato colectivo, se le debe restar la alcanzada bajo la LSS. Al otorgarse la pensión bajo el esquema de BD consignado en la ley anterior, el saldo en la subcuenta de Retiro, Cesantía y Vejez se transfiere al Gobierno Federal para el pago de las pensiones. Existe jurisprudencia en el sentido de que no se debe devolver el saldo de esta subcuenta a

los trabajadores en este supuesto<sup>10</sup>. Aún así, los miembros del sindicato del IMSS continuamente se manifiestan y exigen la devolución de estos montos (vea los artículos de [Ramírez \(2021\)](#) y [Rentería Nolasco \(2023\)](#)).

En otras palabras, las reformas de pensiones se han quedado en la etapa legal y de evaluación de costos fiscales, dejando a un lado el seguimiento de la implementación, modernización de sistemas, inversión de reservas, adecuación de operación, servicio y comunicación. Por otra parte, la falta de disponibilidad de los estudios realizados sobre el costo fiscal de estas reformas no permite analizar el impacto de cambios y la competencia de recursos presupuestales entre el pago de pensiones y otros rubros, como salud, educación, o infraestructura.

Entonces, el entorno político pone en riesgo la viabilidad de los esquemas de pensiones, ya que se atienden las presiones con el afán de ganar votos, sin considerar las inequidades, solidaridad, costos, sostenibilidad, operación y otros elementos sobre la idoneidad de un sistema de pensiones.

## 5. ANÁLISIS DE HALLAZGOS O PRUEBAS

Con base en la herramienta emitida por la AISS para definir y evaluar la idoneidad de un sistema de pensiones ([International Social Security Association 2013](#)), se presentan los principales elementos del ecosistema de pensiones en México. Esto implica todo un reto por la fragmentación de sistemas de pensiones. En el 2014 el censo era superior a mil programas de pensiones ([Aguirre Farías 2013](#)), de los cuales, en 2012 existían más de 105 esquemas públicos ([Vásquez Colmenares 2012](#)). Esta evaluación multivariada permite detectar líneas de acción viables y de fácil implementación, que permitirán optimizar el otorgamiento de pensiones, mejorar la percepción de la ciudadanía, y que no necesariamente requieren de reformas de gran magnitud. Se presentan los siete objetivos de evaluación utilizada, indicando los hallazgos en cada variable.

### Nivel de beneficios

El nivel de prestaciones considera el cálculo de la tasa de reemplazo del salario y la proporción de personas propietarias de sus viviendas de un país. Destaca la inequidad de prestaciones según el esquema de pensiones

<sup>9</sup> La información completa puede encontrarse [aquí](#).



<sup>10</sup> Jurisprudencia 185/2008, de rubro: "Instituto Mexicano del Seguro Social. sus trabajadores jubilados por años de servicios conforme al régimen de jubilaciones y pensiones no tienen derecho a la devolución de los recursos relativos al rubro de cesantía en edad avanzada y vejez acumulados en su cuenta individual". 12 de noviembre de 2008.

al que estén adscritos los trabajadores. Al mismo tiempo hay trabajadores que no alcanzarán pensión por no cubrir los requisitos de tiempo de servicio, lo cual es particularmente prevalente en el caso de mujeres, y otros trabajadores podrán tener doble o triple pensión, por haber participado en varios esquemas de pensiones a lo largo de su vida laboral<sup>11</sup>. Al mismo tiempo una gran parte de la población dependerá de la siguiente generación de sus familias para solventar sus gastos.

La AISS incluye en este indicador al porcentaje de personas propietarias entre la población adulta. En la Encuesta Nacional de Vivienda de 2020 se identifica que el 57.1 % de las viviendas son propias (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2020). El saldo en la subcuenta de vivienda se transfiere para complementar el pago de la pensión.

#### Salida del mercado de trabajo a una edad adecuada

Evalúa el papel que desempeña el esquema de jubilación en el logro de los objetivos de las políticas del mercado de trabajo, en particular si los empleados dejan de trabajar a una edad adecuada. La diversidad de esquemas de pensiones en México ocasiona que, por un lado, existan esquemas que no consideran una edad mínima para obtener el derecho a pensionarse y al mismo tiempo haya otros cuyo requisito para jubilarse es una combinación de edad y tiempo de servicio, u otros factores. Ahora bien, la edad de jubilación en la LSS es la misma desde su primera publicación en 1943 (60 para pensión por cesantía en edad avanzada, y 65 años para pensión de vejez), sin considerar la edad de expulsión del mercado laboral, ni la esperanza de vida al nacer de los mexicanos, que ha aumentado de 48.7 años para las mujeres y 45.1 años para los hombres en 1950 a 78.4 años y 72.6 años, respectivamente, en 2022 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2020).

#### Administración adecuada

Refleja la facilidad para acceder a las prestaciones y si estas se proporcionan de forma eficaz. Uno de los componentes de esta métrica es la información que se proporciona a las personas para facilitar la planeación de la vejez. Las AFORE entregan estados de cuenta cuatrimestrales mostrando exclusivamente la acumulación de recursos, más no una estimación de beneficios, dejado de lado elementos valiosos para la toma de decisiones, por ejemplo:

<sup>11</sup> En el esquema del IMSS y en nuevo esquema del ISSSTE el ahorro de vivienda se incluye para incrementar el monto de la pensión a los trabajadores que no utilizaron el crédito

- ¿Cómo aprovechar las opciones de aseguramiento, como la continuación voluntaria al régimen obligatorio del IMSS, o la modalidad de trabajador independiente, que acumulan periodos de cotización?
- ¿Cómo transferir los periodos de cotización entre los institutos?
- ¿Qué esperar de un esquema de aportaciones voluntarias?
- ¿Qué sucede si el trabajador utiliza derechos de retiro parcial o de crédito de vivienda?

Aunque los portales de internet de los institutos de seguridad social señalan que los trámites se pueden hacer en línea, el trabajador debe acudir a las ventanillas, ya que se requieren múltiples candados de seguridad para obtener los beneficios. La complejidad y falta de consistencia en estos trámites facilitan la incursión de gestores, que implican un costo adicional para el individuo. Ejercer el cobro de la pensión implica generar trámites en la Secretaría de Bienestar, los Institutos, la AFORE y el INFONAVIT, y en algunos casos con varias reiteraciones de procesos.

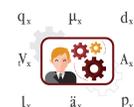
#### Interacción con otras prestaciones

Es la medida en que las prestaciones de la seguridad social son compatibles con otras prestaciones de jubilación. La calificación para esta variable es muy baja, porque los esquemas de pensiones no se articulan. De hecho, un mismo estado de la república puede tener hasta cinco diferentes programas, que no interactúan entre sí<sup>12</sup>. Además, se deben considerar otras prestaciones tales como salud, cuidados a adultos mayores y vivienda. En el caso de la vivienda, incluso hay un paradigma, ya que este ahorro se suma a la pensión, sin que exista un comparativo claro de la conveniencia de haber ejercido el crédito hipotecario para gozar de vivienda propia en la vejez o sumar el ahorro de vivienda para lograr una mejor pensión.

#### Equidad intergeneracional y sostenibilidad

Evalúa la consistencia demográfica y económica de los sistemas de pensiones entre diferentes generaciones. Los esquemas de transición a cargo del Estado ocasionan que las generaciones jóvenes de contribuyentes tengan que cargar con mayores pasivos que las generaciones de

<sup>12</sup> Por ejemplo, los trabajadores al servicio del estado en cuestión tienen su propio sistema. Además, existen programas para trabajadores de ayuntamientos o municipios. En algunos casos hay esquemas de pensión para policías y bomberos, o servicio de agua y alcantarillado. Por su parte, la universidad del estado puede tener otro esquema de pensiones para sus trabajadores.



pensionados actuales, o quienes están próximos a pensionarse<sup>13</sup>. Además bajo los esquemas de CD cada uno es responsable del ahorro individual que financiará su pensión. Sin embargo, la pensión garantizada y la PBAM tendrán un impacto en el costo fiscal futuro y por lo tanto en los contribuyentes.

El esquema de cuentas individuales cubre el mayor número de trabajadores, que aún y cuando representan un gran beneficio en materia de transparencia, su diseño no se basa en transferencias entre las generaciones de trabajadores y de pensionados.

### Seguridad de la idoneidad

Mide el nivel de seguridad de las prestaciones y servicios proporcionados. Este componente se complica por los altos costos de las prestaciones por jubilación y la falta de visión multifactorial en su análisis.

Lo anterior, adicionado con el discurso político en torno a ellas, pone en riesgo los avances que se han logrado en los últimos 30 años, con un alto peligro de revertirlos, como fue el caso de la CFE o la transición de la reforma del ISSSTE. La falta de transparencia y políticas públicas para el financiamiento de pensiones ocasiona que otros aspectos de la seguridad económica en la vejez, como cuidados a adultos mayores y salud, queden vulnerables y compitan por recursos fiscales con el gasto en pensiones.

### Niveles de Cobertura

Se mide tanto a través de la cobertura legal de los trabajadores activos, como de la cobertura efectiva<sup>14</sup>. La PBAM cubre el pago a los mexicanos a partir de los 65 años. Según datos de la Secretaría de Bienestar se tiene una cobertura de 10.8 millones de personas al cierre de marzo de 2023, lo que significa el 104 % de la población objetivo que la misma Secretaría definió, y aproximadamente el 83 % de la población mayor a 65 años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2023b).

Los asegurados al IMSS representan 21.8 millones de

<sup>13</sup> El Proyecto de Presupuesto de Egresos de la Federación 2023 estima que las pensiones y jubilaciones tengan un presupuesto de MNX\$1.333 billones, lo que representa un aumento de 8.4 % respecto al aprobado en 2022. Este componente de gasto considera las pensiones que se otorgan a los jubilados del IMSS y el ISSSTE, así como de Empresas Productivas del Estado (PEMEX y CFE). Este concepto representa el 16 % del presupuesto proyectado. A este rubro, habrá que sumarle el costo de la PBAM que asciende a 465,049 millones de pesos. Fuente: PPEF 2023

<sup>14</sup> Cotizantes activos respecto de la PEA a y el porcentaje de personas en edad de jubilación que reciben prestaciones.



personas activas (36 % de la PEA<sup>15</sup>) y el ISSSTE reporta 3.15 millones de trabajadores afiliados al cierre de 2022 (5 % de la PEA) (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado 2023).

Por lo tanto, considerando los dos institutos y la pensión universal, existe una población sin cobertura del 17 % del total de adultos mayores; en adición, el 65 % de la PEA difícilmente tendrá acceso a un beneficio adecuado.

## 6. EJEMPLOS DE CASOS PRÁCTICOS Y BUENAS PRÁCTICAS

Según la Organización Internacional del Trabajo (2001), “la seguridad social es la protección que una sociedad proporciona a los individuos y los hogares para asegurar el acceso a la asistencia médica y garantizar la seguridad del ingreso, **en particular en caso de vejez, desempleo, enfermedad, invalidez, accidentes del trabajo, maternidad o pérdida del sostén de familia**”. Así se identifica la responsabilidad social, tanto como la individual.

Los objetivos para un sistema de pensiones equitativo son:

- No diferenciar entre mexicanos.
- Reconocer el esfuerzo personal.
- Reconocer la permanencia en el trabajo formal.
- Mejorar la pensión, integrando más pilares de pensiones.
- Comunicación sobre el valor esperado de la pensión y las posibles acciones de la población para mejorarla.
- Garantizar el servicio médico y de cuidados en la vejez.
- Tener certeza del costo fiscal y de la posible la provisión de este.
- Generar sostenibilidad financiera a través de reservas y administración de fondos

Para cubrir estos objetivos, atendemos a la publicación Holzman y Hinz (2005), en donde los autores identifican que “todo sistema de pensiones debería, en principio, tener elementos que provean la **seguridad de un ingreso básico** y el alivio de la pobreza en todo el espectro de la distribución del ingreso”. Con el análisis de los elementos definieron pilares para las pensiones y una de sus conclusiones es:

<sup>15</sup> Se dividen en dos grupos:

- Generación de Transición, inscritos al IMSS antes del 1° de julio de 1997: 6 millones de activos y poco más de 17.7 millones de personas con cuenta individual.
- Generación Afore: 31 millones de personas con cuenta individual, de los cuales 41 % es activo.

“la experiencia ha demostrado que el diseño multipilar aumenta la capacidad de tratar con múltiples objetivos”. Incluso existe la hipótesis que establece que utilizar múltiples pilares pensionarios complementarios, en lugar de depender exclusivamente del componente de cuenta individual, en donde el Estado responde por la pensión garantizada, puede bajar el costo de la deuda pública de pensiones.

Los sistemas pensionarios son la combinación de cinco posibilidades:

- Un **pilar no contributivo o pilar cero** (en forma de un beneficio universal o pensión social) que provee un nivel mínimo de protección.
- Un **primer pilar contributivo solidario** vinculado con los ingresos y que trata de sustituir alguna parte del ingreso;
- Un **segundo pilar obligatorio complementario** que es esencialmente una cuenta de ahorro individual;
- Los **esquemas voluntarios de tercer pilar** que pueden tomar muchas formas, pero que son esencialmente flexibles y de naturaleza discrecional; y
- Un **cuarto pilar con las fuentes intrafamiliares o intergeneracionales** informales de apoyo para los ancianos, tanto financiero como no financiero, que incluyen acceso de atención sanitaria y vivienda.

La importancia de los pilares es que cada elemento aborda un tipo especial de riesgo, y que al integrarse tienen la facultad de resolver el problema de la población total. Cuando los esquemas se enfocan en un solo pilar, como es el caso de México, no soportan todos los riesgos y en el tiempo pueden deteriorar las condiciones de acumulación para el retiro. Por ejemplo, en México, el segundo pilar, aún y cuando sea obligatorio, depende de la participación individual en la economía formal y de la incapacidad de acumulación de ahorros individuales significativos.

Países como Islandia, Países Bajos y Dinamarca están integrando multipilares a sus esquemas de pensión de retiro resolviendo la mayoría de los retos ante la población. Otros países como Australia, Noruega, Singapur, Suecia y Gran Bretaña, que ya tienen esquemas multipilar, continúan desarrollando cambios a sus esquemas que mejoran las condiciones de los futuros pensionados (Knox 2022).

## 7. OPCIONES DE POLÍTICA Y RECOMENDACIONES

Después del análisis, es claro que no sirve para mucho seguir generando reformas que no atienden las áreas de oportunidad detectadas. La situación del adulto mayor

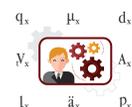
y las necesidades que enfrentará determinan las características para reducir la desigualdad de género, cotización y generación. Es evidente que hace falta desarrollar una industria que soporte la correcta implementación de propuestas distintas, así como su continuidad en el tiempo.

En los sistemas de CD existen dos elementos básicos para pensionarse: la edad y el periodo de cotizaciones. Este último es un factor que limita el saldo que la cuenta individual puede acumular ya que el individuo cumple estrictamente con las cotizaciones mínimas necesarias para pensionarse; y en consecuencia el ahorro en su cuenta individual no es suficiente para pagar una pensión, por lo que se le asignará una pensión garantizada que refiere un costo fiscal adicional al PBAM.

En consecuencia, proponemos integrar los esquemas que ya existen en un solo sistema creando el Sistema Nacional de Pensiones de México (SNPMx); para lograrlo se requieren acciones y opciones de políticas integrados en un plan de trabajo en el cual se establezca prioridad, y viabilidad de implementación, como el siguiente.

1. **Formular la Ley Marco de Pensiones de Retiro** que articulará el funcionamiento del sistema nacional, estableciendo los requisitos mínimos para todos, y las características generales del beneficio mínimo a entregar<sup>16</sup>. Esto resuelve el problema de nivel de beneficios y de la articulación de programas de pensiones. La formulación de la Ley marco implica separar de los Institutos de Seguridad Social los temas de pensión para retiro y articularla junto con la Ley SAR y la Ley de derechos de las personas mayores. Este es el primer paso para alinear los parámetros de la fragmentación de los sistemas y por lo tanto establecer la entrega de pensiones por una sola vía a cada mexicano.
2. **Crear el Instituto Nacional de Pensiones de Retiro (INPR)** con la autonomía y las facultades para atraer a la población del sector informal a registrarse y participar en el sistema a fin de obtener como mínimo la pensión universal. Esto es importante, ya que no hay fundamento para obligar al sector informal a ahorrar en el SAR. También se busca que los individuos entiendan la ventaja de ser formales para obtener un mejor retiro, lo que resuelve la problemática de administración, seguridad de servicios y articulación de sistemas. El INPR en adición será responsable de lo siguiente:

<sup>16</sup> Esta iniciativa ya tiene trabajo por parte varios analistas e investigadores, destacando las propuestas del Act. Francisco Miguel Aguirre y sus colaboradores.



- Registro y administración de la base de datos nacional de retiro, que tiene un avance en la base de datos nacional del SAR.
- Regulación y supervisión de todos los esquemas obligatorios.
- Inventario, valuación de esquemas en operación y coordinación con los institutos de jubilaciones y pensiones existentes.
- Registro y administración de cuentas nocionales<sup>17</sup> para las aportaciones de las pensiones básicas.
- Inversión de los fondos de pensiones utilizando esquemas de concesión, mandato y subrogación en el sector financiero, bajo el régimen de inversión que se establezca.
- Dictamen y pago de las pensiones a través del sector asegurador, las AFORE o directamente.
- Atención a pensionados, así como la canalización a esquemas de salud y asistencia.
- Investigación y análisis de las características demográficas, las necesidades del adulto mayor, monto de cotización y las mejores prácticas que deriven en políticas públicas futuras.

3. **Transformar los esquemas existentes**, que elimina el problema de fragmentación, usando las siguientes características:

- El pilar universal no contributivo (la PBAM) sustituye cualquier otra ayuda asistencial de estados, dependencias o municipios. Se requiere una reforma fiscal para que sea fondeado en el tiempo y no depender del presupuesto anual. El monto deberá ser revisado por el INPR para incentivar a los individuos a complementarlo con otro esquema. Esta última es la participación relevante de solidaridad fiscal.
- Es necesario que uno de los componentes del sistema de pensiones sea de carácter mutualista, ya que es la forma de redistribuir saldos derivados del riesgo de longevidad a fin de equilibrar de forma solidaria las diferencias de género, intergeneracionales y de pensiones garantizadas, evitando la caída en la movilidad social. Entonces, el pilar básico contributivo deberá homologar parámetros, revisar y valorar

la viabilidad de los institutos y esquemas existentes. Si financieramente no son viables, se deberá establecer el esquema de reestructuración y, si no es posible, se integrarán al fondo solidario. Este pilar incluye la creación del fondo solidario que se sugiere administre el 6%<sup>18</sup> de los ingresos mensuales de cada uno de los mexicanos inscritos independientemente del sector laboral al que pertenezcan (formal, informal, privado y público). Se administra bajo el concepto de cuentas nocionales para conservar la transparencia ya ganada y la inversión debe ser bajo concesión al sector financiero.

Con este pilar se pagará la pensión garantizada y, en su caso, el beneficio básico que tendrá un tope máximo. Ambos, junto con el pilar universal, serán suficientes y dignos para los salarios promedios menores a tres salarios mínimos. El funcionamiento detallado del fondo es facultad del plan de trabajo del INPR porque deberá tener suficiencia; recibirá aportaciones y transferencias que se invierten, según un régimen de inversión y otras reglas aplicables. La administración de este fondo también estará a cargo del mismo instituto, y es indispensable que sea concesionado al sector financiero. Con esto se aprovecharán las experiencias como la de la tesorería del INFONAVIT.

- El pilar complementario que hoy es el SAR administra las cuentas individuales con la aportación al momento de constituir el fondo solidario. Se buscará actualizar continuamente el régimen de inversión que generará el ahorro suficiente para que los trabajadores del sector formal incrementen el monto de la pensión. Se necesita simplificar la cuenta individual, dejar a las AFORE competir en servicio, costo y rendimiento, así como permitir que generen la comunicación eficiente con sus clientes.
- El fondo solidario es un esquema colectivo, es por esto por lo que no puede heredarse.
- Las aportaciones patronales se mantienen según la reforma, y se individualizan, una parte en inversión de la SIEFORE correspondiente y otra parte en el fondo solidario; con registro en las cuentas nocionales.

4. Revisar el **esquema fiscal** aporta al nivel de benefi-

<sup>17</sup> Las cuentas nocionales son un sistema de cuentas virtuales individuales en el que se va registrando las cotizaciones realizadas y se le añaden los rendimientos virtuales que se generan en función de la tasa notional aplicada en cada periodo, dando transparencia a las aportaciones y su inversión.



<sup>18</sup> El 6% corresponde al excedente de las cuotas ya comprometidas por parte los patrones en la reforma de 2020 a la LSS.

cios y a la seguridad de los servicios para garantizar la contribución del sector informal y el financiamiento paulatino del componente no contributivo y de la pensión garantizada. En adición, se motiva la generación y promoción de los esquemas de ahorro voluntario, a través del sector financiero con todos sus participantes: AFORE, aseguradoras, bancos, financieras, dando libertad a la creación de productos como planes privados de pensiones, seguros de retiro, cuentas de ahorro y otros. Será conveniente establecer esquemas de seguro de desempleo independiente al SAR, para evitar las experiencias vividas en el escenario de pandemia COVID19, con detrimento en el ahorro y los periodos de cotización de los trabajadores.

5. Ampliar la **operación de las aseguradoras de pensiones**, que contribuye a la cobertura y seguridad de servicios. Las aseguradoras de pensiones solamente pueden vender seguros de rentas vitalicias relacionados con las Leyes de Seguridad Social<sup>19</sup> y, actualmente sólo operan para el IMSS y el ISSSTE. Los seguros de rentas vitalicias deberán operar para el SNPMx, por lo que sería oportuno evaluar si son aseguradoras de giro exclusivo o si pueden operarse a través de compañías del ramo de vida o las propias AFORE; con esto habría más aseguradoras interesadas en participar en este ramo de seguros.

Un interesante ejemplo lo constituyen las empresas en liquidación administradas por el Instituto para Devolver al Pueblo lo Robado<sup>20</sup> que tenían importantes programas de pensiones<sup>21</sup>. Esta institución dedica una parte de sus recursos a administrar estos programas, así como a desarrollar las valuaciones actuariales para determinar el valor de sus pasivos. Al permitir que las aseguradoras de rentas vitalicias ofrezcan sus servicios para todo el sistema, incluyendo las pensiones privadas, se podrán trasladar estas obligaciones a las aseguradoras, con lo cual se tendría un ahorro en su administración, y se transferiría el riesgo al sector asegurador.

6. Como parte integral de la reestructura del pilar básico se requiere aplicar la complementariedad **de los**

<sup>19</sup> Artículo 26 Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas.

<sup>20</sup> Antes, Servicio de Administración y Enajenación de Bienes (SAE).

<sup>21</sup> Algunas de estas empresas son: Banco Nacional de Crédito Rural; Azúcar SA de CV; Banco Nacional Pesquero y Portuario; Compañía Nacional de Subsistencias Populares; Ferrocarriles Nacionales de México; Luz y Fuerza del Centro.

**esquemas de pensiones**, que contribuye a la articulación de sistemas. Se han llevado a cabo reformas a planes de pensiones otorgados por entidades paraestatales; sin embargo, no se ha aplicado la complementariedad de estos con los beneficios de Seguridad Social ni de la PBAM. De modo que se están otorgando pensiones adicionales, en vez de restar la proporción de la Seguridad Social. Por ejemplo, en el caso de Banco de México, existe un convenio con el IMSS para que el organismo efectúe el pago de contribuciones bajo el esquema de continuación voluntaria en el régimen obligatorio y que una vez que el trabajador cumpla con los requisitos de pensión bajo la LSS, se reduzca la pensión. Así, el organismo cubre la diferencia entre el plan de pensiones de este y la de la seguridad social. Esto también debería aplicarse con el beneficio de la PBAM. En algunos casos como CFE, PEMEX y el Contrato Colectivo de Trabajo del IMSS no existe un convenio de enlace entre la seguridad social y las prestaciones del plan de pensiones privado. De modo que el trabajador pensionado bajo un plan de pensiones complementario a la seguridad social, pero sin cumplir los requisitos de edad de esta última, puede darse de alta después en el régimen obligatorio, y llegar a obtener una pensión de la seguridad social adicional, en vez de complementaria, a la que obtuvo anteriormente, con la injusticia que esto representa. Estas situaciones se pueden controlar, a través del INPR ya mencionado, que permita:

- Hacer un inventario y revisar todos los textos de los planes de pensiones de entidades paraestatales de la Administración Pública Federal para determinar cuáles son adicionales a la seguridad social y cuáles son complementarias, y alinearlos a la Ley Marco de Pensiones.
- Establecer mecanismos para registrar en la base de datos nacional de retiro las nóminas de pensionados por estos planes para evitar duplicidad de pensiones.
- Normar la exigencia de valuaciones actuariales de estos esquemas de pensiones.
- Vigilar que las pensiones pagadas observen el patrón de complementariedad una vez que los trabajadores alcancen la edad y tiempo de servicio para obtener la pensión de los institutos de seguridad social.

7. De la misma forma, se motiva la creación de **indus-**



tria especializada en la vejez, dentro del sector formal económico, que atienda las diferentes necesidades relacionadas con vivienda, alimentación, salud física y mental, farmacéutica, movilidad, entretenimiento, actividades, cuidado y acompañamiento.

## 8. APLICACIÓN Y PRÓXIMOS PASOS

Como señalamos, ya existen numerosos diagnósticos sobre pensiones. Tomando estos como base, se pueden llevar a cabo acciones que no requieren de reformas y que favorecerán el debate, además de que mejorarán el servicio y beneficios a los trabajadores y pensionados. Sería ideal para México que en el par de décadas que nos faltan para iniciar a un decrecimiento poblacional lográramos envejecer, con solidez de instituciones y mejores esquemas de protección social.<sup>22</sup>

La deficiente implementación para dar continuidad es resultado de la falta de un plan de trabajo, lo cual se ha agravado más con la alta rotación de funcionarios que se observó en esta administración. Tener pautas y premisas para su desarrollo utilizando una hoja de ruta, objetivos, hitos, institución responsable, y métricas, para coordinar las acciones sobre los esquemas actuales será el éxito de la integración. Este proyecto corresponde al INPR, y mientras se establece, debe ser responsabilidad de la SHCP. Este plan será el eje rector durante toda la administración y debe incluir mecanismos de rendición de cuentas, tanto a nivel técnico y especializado, como a nivel de comunicación a la población en general utilizando las siguientes líneas de acción:

1. **Transparencia.** Las entidades públicas ya llevan a cabo valuaciones actuariales anuales sobre sus pasivos de pensiones; sin embargo, no todos estos estudios son públicos. Es a través de la transparencia que se apoyará al inventario de planes y la correcta adecuación a la complementariedad con la PBAM y el SAR.
2. **Digitalizar y completar bases de datos de trabajadores.** Gran parte de los trámites se realizan a través de ventanillas y basados en papel. Se deben facilitar los trámites por internet, o digitalizando documentos, evitando la recolección de estos para cada servicio. En adición, algunos casos las bases de datos no están completas, y tienen un componente importante

en archivos físicos<sup>23</sup>. Esto ocasiona que algunos trabajadores no tengan datos completos de su historia laboral en las bases de datos, con el consecuente papaleo al momento de pensionarse, o la pérdida de derechos.

3. **Simplificación administrativa.** Revisar los documentos que se solicita a los trabajadores y pensionados para ejercer sus derechos, y eliminar las redundancias. Se deberá permitir que las AFORE determinen sus propios procesos de servicio.
4. **Requisitos para jubilación.** Las condiciones de edad y tiempo de cotización para obtener la pensión deben reflejar los incrementos en la esperanza de vida de la población y el entorno laboral; estas condiciones son las que se establecerán en la Ley Marco. El INPR deberá determinar cualquier cambio, junto con el análisis del mercado laboral.
5. **Convenios entre instituciones.** Establecer un marco de convenios que permitan al trabajador cambiar de empleo sin que pierda sus derechos de jubilación, esto previo a que todos los esquemas sean identificados dentro del SNPMx. Estos convenios deben permitir el traspaso de las reservas actuariales entre los distintos esquemas. Asimismo, deben hacerse públicos para que los derechohabientes puedan consultarlos.
6. **Rentas vitalicias.** En el debate sobre pensiones siempre se deja del lado el tema de las aseguradoras de rentas vitalicias y la etapa de desacumulación o pago de pensiones. Se debe revisar la regulación de este componente para fortalecerlo e intensificar la competencia. En todo caso, conviene evaluar si se requiere que sean aseguradoras de giro exclusivo de rentas vitalicias, o si este producto se puede ofertar a través de aseguradoras que operan el ramo de seguro de vida o incluso las AFORE.
7. **Comunicación.** Generar comunicación eficiente que permita planear la vejez, así como abordar los diferentes malentendidos y mitos sobre las pensiones. En este rubro, debe darse libertad a los participantes, como AFORE y compañías de seguros, de tener estrategias de comunicación conforme a sus clientes

<sup>22</sup> En la década de los 60, se observó el punto más alto en la tasa de crecimiento total del país, situándose en niveles del 3.5% anual. Dicha tasa ha disminuido de manera gradual, llegando al 0.7% en 2011. Se espera que, a partir de 2042, comience esta tasa a ser negativa. Ver el trabajo de Maya Bautista (2012).



<sup>23</sup> Este es el caso de los trabajadores afiliados al IMSS antes de 1990, cuyos periodos de cotización anteriores a este año no están en la base de datos del instituto. De tal forma que para completar los periodos de cotización el Instituto hace un cálculo de probabilidades.

objetivos, e incentivar su competencia, difundiendo la importancia de que los recursos en las cuentas individuales son propiedad de los trabajadores y su uso final se destina al pago de sus pensiones.

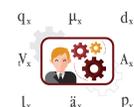
8. **Planes privados de pensiones.** La regulación fiscal de los planes privados de pensiones está diseñada considerando el modelo de pensiones de BD. Se debe ajustar esta normatividad para que sea compatible con los esquemas de CD y los híbridos. Asimismo, conviene revisar la regulación, para incentivar a los patrones a otorgarlos.
9. **Servicios para la vejez.** Se debe generar una industria para la vejez en el sector formal para proporcionar los servicios y cuidados relacionados a la diversidad de necesidades del envejecimiento. Esta industria se plantea con certificaciones adecuadas para brindar servicio.
10. **Instituto Nacional de Pensiones de Retiro y Ley Marco.** La forma de estructurar el SNPMx sin requerir reformas es la creación de la Ley específica que sustituya las de seguridad social incorporando todos sus componentes y decretando la creación del INPR el cual puede alojar a los actuales funcionarios de la Secretaría de Bienestar, la SHCP, la CONSAR, la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas y las áreas responsables en los Institutos de Seguridad Social (IMSS e ISSSTE), y aprovechar la experiencia y trayectoria de los funcionarios, sin incrementar burocracia. Las primeras acciones del INPR serían:
  - Crear la base de datos nacional de participantes en el sistema de pensiones de retiro, identificando la diferencia entre ahorradores y pensionados<sup>24</sup>. Se puede constituir una obligación la inscripción al INPR, situación que no se puede hacer con las AFORE.
  - Inventario, revisión y vigilancia integral de todos los esquemas e institutos a través de valuaciones actuariales bajo hipótesis de valuación estandarizadas e iniciar los procesos de su transformación para ser sostenible o su adecuación al pilar básico con sus correspondientes valuaciones actuariales, conociendo el monto de los pasivos actuariales que estos representan.

<sup>24</sup> Ya existe un avance con la base de datos nacional del SAR.

- Supervisar la creación del fondo solidario para recibir aportaciones solidarias, recursos de la PBAM, operar las actuales pensiones en curso de pago con cargo a la Tesorería de la Federación, así como administrar las pensiones garantizadas. El fondo deberá ser **concesionado al sector financiero**.
- Reestructurar las pensiones de invalidez o incapacidad, así como las derivadas, es decir, de viudez, orfandad y ascendencia en cuanto a su relación con la cuenta individual. Esto por el enfoque holístico que ya hemos señalado, además de la importancia que tiene en la movilidad social. Para el pago de las pensiones que se otorguen con carácter definitivo, el IMSS paga a una aseguradora de pensiones la prima necesaria para contratar una renta vitalicia y, en su caso, el seguro de sobrevivencia. A la prima necesaria se le resta el saldo acumulado en la cuenta individual de la persona asegurada y la diferencia positiva es la suma asegurada que el Instituto debe entregar a la aseguradora. Una vez que el Instituto paga la suma asegurada correspondiente, el pago de las pensiones corre a cargo de la compañía aseguradora, por lo que el pago de la renta vitalicia deja de representar un gasto para el IMSS. La reforma a la LSS en 2020 incrementó las contribuciones a las cuentas individuales, y con ello los saldos en las cuentas individuales, pero no previó un ajuste a la baja a las cuotas de los seguros de Invalidez y Vida, y de Riesgos de Trabajo. Con esto, ambos seguros tienen un superávit en sus balances actuariales al cierre de 2022, como se muestra en la siguiente tabla, según datos del “Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del IMSS, 2022 - 2023”. La tabla 3 sintetiza esta información.

Seguro	Riesgos de Trabajo	Invalidez y Vida
Aportaciones % del Valor Presente de los Salarios Futuros	1.79%	2.50%
Superávit actuarial % del Valor Presente de los Salarios futuros	0.53%	1.29%
Proporción de superávit respecto a las aportaciones actuales	29%	52%

■ **Tabla 3** Superávits del seguro por ramo. IMSS al cierre de 2022.



## 9. CONCLUSIÓN

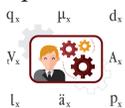
Dentro de los derechos personales hay dos que resaltan en importancia en la vejez: independencia y salud. Ambos constituyen factores determinantes de cómo el individuo terminará su vida buscando que sea con dignidad, sin deterioro de su movilidad social. La independencia se refiere no solo a la económica, sino también a la física y mental. El retiro no es sólo pagar pensiones, implica que el pago sea suficiente para el acceso a la salud y asistencia de forma vitalicia, desde que el individuo se pensiona.

En México los componentes, también llamados pilares, funcionan como únicos para ciertas poblaciones, segmentando a los mexicanos en diferentes tipos con una incipiente colaboración del componente universal o pilar cero, que busca resolver el tema de pobreza en la vejez. Siendo conscientes de que la pensión por retiro depende de varios factores que se asumen para diseñar el futuro, como son las tendencias demográficas, la inflación, los tipos de interés, y el valor de la deuda pública que soportará el pago de las pensiones a cargo del estado, se puede asegurar que un sistema de pensiones bien estructurado requiere movilidad y adecuación en el tiempo. Asimismo, necesita equipos de investigadores y profesionales interdisciplinarios que evalúen y den seguimiento a las políticas. La propuesta realizada implica que independientemente del género y la labor que desempeñe cada uno de los mexicanos, el SNPMx cubra a la totalidad de las próximas generaciones.

Si bien fue un gran avance considerar que existe la PBAM en el cálculo de la tasa de reemplazo, la integración con las pensiones de la seguridad social es complicada, debido a que en estas la edad de jubilación es menor. Por lo tanto, el reto será dar continuidad a las acciones e integrar los componentes propuestos.

Seguir parchando los sistemas generará más confusión, no permitirá la aceptación y entendimiento de la población y, por lo tanto, limitarán su articulación. Un ejemplo son los problemas que se han visto en países como Chile (vea la nota de [De la Fuente y Laborde \(2023\)](#)) donde el sistema depende prioritariamente de un pilar y la población no logra identificar que el problema no es de quien administra los recursos (en este caso las Administradoras de Fondos de Pensiones AFP), sino de la estructura fundamental del sistema.

Orientar a que los individuos realicen esfuerzos adicionales de ahorro a lo largo de su vida productiva requiere considerar que es difícil mantenerse ahorrando cuando se presentan incrementos en el costo de la vida derivados



de inflación o desempleo.

Se debe considerar que la manipulación continua de los parámetros de pensión seguirá abriendo brechas entre generaciones, géneros y nivel socioeconómico. Por tal razón, la propuesta básica es reconstruir el pilar de seguridad social contributivo con beneficios definidos y bajo esquemas que consideren la creación del fondo solidario. Esto no significa revertir lo realizado a partir de 1997, sino establecer la complementariedad que provoque solvencia financiera, sin cargar la totalidad del riesgo de pensiones en los individuos y usando el concepto de solidaridad en la que se basan los planes de BD, habilitando nuevamente la mutualidad del sistema.

La integración de un solo sistema nacional de retiro tiene posibilidades para reconstruir el esquema de mutualidad del riesgo de vejez. En lugar de establecer que las generaciones futuras se hagan cargo de los pensionados actuales, podemos pasar a un esquema de autofinanciamiento, como ya se había pretendido con las cuentas individuales, manteniéndolas como complementarias, pero utilizando garantías y redistribuciones que eliminen la disparidad de beneficios y colaboren con la solidaridad de género, de generación y de salario.

Estos cambios requerirán de una reforma hacendaria, basada en estudios y estrategias que vayan más allá de la duración de un par de administraciones, para que el pago de pensiones no compita por recursos fiscales para la salud, educación o infraestructura, en perjuicio de la movilidad social. Con esta propuesta damos respuesta a los objetivos planteados para construir el sistema nacional de pensiones SNPMx, con enfoque de movilidad social y diseñado específicamente para las características demográficas, sociales, culturales y económicas de México bajo fundamentos de equidad:

- No diferenciar entre mexicanos.
- Reconocer el esfuerzo personal.
- Reconocer la permanencia en el trabajo formal.
- Mejorar la pensión, integrando más pilares de pensiones.
- Comunicación sobre el valor esperado de la pensión y las posibles acciones de la población para mejorarla.
- Simplificar la operación y la forma de gestionar el pago de la pensión.
- Garantizar el servicio médico y de asistencia en la vejez.
- Tener certeza del costo fiscal y de la posible provisión de este.
- Generar sostenibilidad financiera a través de reser-

vas y administración de fondos.

Lo anterior, sin obviar que las pensiones pueden contener la movilidad social descendiente en la etapa de retiro de los ciudadanos siempre que se vinculen con otros elementos como: el crecimiento económico, la formalidad laboral y la certeza jurídica.

## REFERENCIAS

- Aguirre Farías, F. M., 2013 *Pensiones. ¿Con qué?*. FINEO, México.
- Azuara, O., 2019 Diagnóstico del sistema de pensiones mexicano y opciones para reformarlo. Banco Interamericano de Desarrollo **marzo**.
- Banco de México, 2021 La reforma del sistema de pensiones de México: Posibles efectos sobre las jubilaciones, la dinámica del ahorro obligatorio y las finanzas públicas. Informe Trimestral Octubre-Diciembre 2020 pp. 53–58, Obtenido de [aquí](#) el 23 de mayo de 2024.
- Castañón Ibarra, V., O. F. Ferreira Blando, y C. N. Flores Sandoval, 2022 *Equidad de género en pensiones. El caso de México*. Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, CDMX.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2023 *Las Pensiones y las Finanzas Públicas en México, 1997–2030*. Cámara de Diputados LXV Legislatura.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, 2018 *Diagnóstico del Sistema de Ahorro para el Retiro en México: funcionamiento, beneficios y retos*. FIAP, CDMX, libro análisis.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, 2020 Dimes y directes del sar Ensayo 4 de apuntes.
- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, 2023 Informe al congreso de la unión **julio, agosto, septiembre**.
- De la Fuente, A. y A. Laborde, 2023 Una reforma en compás de espera seis rostros de la crisis de las pensiones en Chile. El País **23 de julio**, Obtenido de [aquí](#) el 25 de mayo de 2024.
- Delajara, M., R. de la Torre, E. Díaz-Infante, y R. Vélez Grajales, 2018 *México del 2018, movilidad para el bienestar*. Centro de Estudios Espinosa Yglesias, CDMX.
- Federación internacional de administradoras de fondos de pensiones, 2018 Diagnóstico del sistema de ahorro para el retiro en México: Funcionamiento, beneficios y retos. CONSAR **agosto**.
- Ham, R., 2023 ¿Prospectivas actuariales del retiro y salud al inicio de un sexenio? Seminario de Retiro y Salud: AMAC **septiembre**.
- Hernández, O., P. Uriz, S. Flores, C. Ceja, y M. Ángel Iturribarria, 2023 Mexico's pension reform: a new paradigm for the financial system. Corporate and Investment Banking **Marzo**: 1–13.
- Holzman, R. y R. Hinz, 2005 *Soporte del Ingreso en la Vejez del Siglo XXI*. World Bank, Washington, D.C.
- Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, 2023 *Informe Financiero y Actuarial*. Gobierno de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020 *Encuesta nacional de vivienda*. Gobierno de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023a Encuesta nacional de ocupación y empleo. Comunicado de prensa núm. 173/23 **febrero**.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023b *Reporte de primer trimestre*. Gobierno de México.
- International Social Security Association, 2013 Retirement benefit provision - measuring multivariable adequacy and the implications for social security institutions. ISSA General Secretariat .
- Knox, D., 2022 *CFA Institute Global Pension Index*. Mercer.
- Konrad-Adenauer-Stiftung, 2021 *El camino hacia adelante para el sistema de ahorro para el retiro en México*, volumen noviembre. Instituto Mexicano para la Competitividad AC.
- Levy, S. y L. F. López-Calva, 2023 ¿qué falló? México 1990-2023. Nexos **agosto**.
- Martínez, J., 2020 México propuesta para un nuevo sistema de pensiones. Documento de trabajo CISS **nota técnica 1**.
- Maya Bautista, J. E., 2012 *El cambio demográfico en México*. Centro de Investigación Económica y Presupuestaria, Obtenido de [aquí](#) el 25 de mayo de 2024.
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques, 2021 *Pensions at a Glance 2021*.
- Organisation de Coopération et de Développement Économiques, 2022 *Pensions outlook* .
- Organización Internacional del Trabajo, 2001 Hechos concretos de seguridad social. Oficina Internacional del Trabajo .
- Pliego, I., 2023 Reforma 2020: primeros resultados. Semana de la Seguridad Social: Cámara Diputados **abril**.
- Ramírez, R., 2021 CDMX-Jubilados pensionados exigen pago cesantía vejez. Milenio Diario **6 de julio**, Obtenido de [aquí](#) el 25 de mayo de 2024.
- Rentería Nolasco, S., 2023 El Economista **27 de abril**, Obtenido de [aquí](#) el 25 de mayo de 2024.
- Santana, H., 2023 Sistema nacional de pensiones: avances, desafíos y oportunidades. Seminario de Retiro y Salud: AMAC **septiembre**.



Tuesta, D. y G. Bhardwaj, 2017 *Pensiones para todos: Propuestas para Sistemas de Pensiones más Inclusivos en Latinoamérica*. PinBox América Latina, Obtenido de [aquí](#) el 23 de mayo de 2024.

Vásquez Colmenares, P., 2012 *Pensiones en México. La próxima crisis*.

Zamarripa Escamilla, G., G. del Ángel Mobarak, y J. Sánchez Tello, 2022 *Sistema de pensiones para trabajadores del sector privado*. Fundación de estudios financieros, A. C., CDMX.



**María del Carmen Fernández Reyes** obtuvo el título de Actuaría en la Universidad Nacional Autónoma de México. Cursó los diplomados en cálculo actuarial y estadística en el Instituto Tecnológico Autónomo de México. Asimismo ha participado en diversos cursos de especialización en pensiones y seguridad social impartidos por Banco Mundial

y Harvard University. Tiene más de 30 años de experiencia en consultoría actuarial, de riesgos, beneficios, en sistemas de pensiones y de seguridad social, tanto en el ámbito público como privado. En su carrera ha sido asesora externa o participado como parte de las instituciones de seguridad social en México y en otros países de Latinoamérica. Algunos ejemplos de los proyectos en que ha participado son:

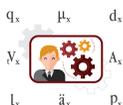
- Reforma a la Ley del Seguro Social.
- Reforma a la Ley del ISSSTE.
- Consultor actuarial de PEMEX y otras dependencias estatales.
- Titular de la Coordinación Administración de Riesgos Institucionales del IMSS.
- Es miembro activo del Colegio Nacional de Actuarios en México, y de la Asociación Internacional de Actuarios.

Actualmente trabaja en *Global Affairs Canada* en donde tiene a su cargo el diseño, implementación y seguimiento de los programas de beneficios para empleados del personal de las embajadas de Canadá en el continente americano. Además, Carmen es coach financiero, colabora como consultora en la firma PENSAR y es autora del blog [Paz Financiera](#), a través del cual presenta temas de finanzas personales de forma amigable y sencilla.



**Verónica González Vázquez** es licenciada en Actuaría por el ITAM. Está diplomada en las siguientes especialidades: Finanzas Bursátiles, Administración de Proyectos, Seguros, Riesgo Operativo y Pensiones, cursa actualmente la Maestría en Docencia Universitaria. Imparte cursos y realiza participaciones públicas

en relación a Pensiones, Jubilaciones y Sistema de Ahorro para el Retiro Mexicano desde 1992 a la fecha. En 1987 inició su carrera laboral en el ramo de la Previsión Social colaborando en el desarrollo, análisis y evaluación de planes de Pensiones para Empresas en Bufete Matemático Actuarial. A partir de 1990 ha trabajado para el Sistema de Ahorro para el Retiro en su investigación, instalación y en posiciones relevantes en diferentes empresas y organismos de los participantes que lo componen: Banco, AFORE, Amafore, Empresa Operadora, Aseguradora de Rentas Vitalicias y CONSAR (autoridad hacendaria) participando en los comités y comisiones del IMSS, ISSSTE, Infonavit y FOVISSSTE. También, desde 2014 es asesora y consultora para personas físicas y morales en temas de generación de patrimonio pensionario a través de su empresa PENSAR. Es miembro del Colegio Nacional de Actuarios y del Instituto Mexicano de Ejecutivos en Finanzas en donde colabora temas de seguridad social. Verónica es una entusiasta de la vida familiar, activa colaboradora en fundaciones para combatir la desigualdad, el cáncer infantil y generar bienestar rural. Corredora de distancia desde 2001, ha recorrido 19 maratones (42.195Km) así como carreras de 10Km y 21Km en el circuito mexicano y circuitos internacionales.



# ACTUARIOS TRABAJANDO

## Valuación actuarial de la reforma de pensiones

Carmen Fernández Reyes



# Valuación actuarial de la reforma de pensiones

Carmen Fernández Reyes\*,<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PENSAR consultores

**RESUMEN** El 5 de febrero del presente año el presidente de México presentó una iniciativa de reforma constitucional por medio de la cual se propone modificar los montos de las pensiones garantizadas del IMSS y del ISSSTE, para los trabajadores afiliados mayores de 65 años. De esta forma, la pensión será igual a su último salario, con un tope del salario promedio registrado en el IMSS. Este estudio presenta las proyecciones del costo fiscal de esta iniciativa de reforma, en comparación con las Leyes vigentes para los dos institutos señalados. El incremento estimado al costo fiscal derivado de la iniciativa de reforma, para ambos institutos, en promedio en los primeros diez años de proyección es del orden del 92 %. Además, en valor presente, esta iniciativa supone un incremento en el costo del 74 % sobre la situación actual. Los datos para las proyecciones actuariales realizadas se basan en la información reportada en las últimas valuaciones actuariales disponibles para consulta de en las páginas web de los institutos (2020 para el IMSS, 2022 para el ISSSTE).

## Palabras clave

Modificación al artículo 123 de la Constitución  
Política de los Estados Unidos Mexicanos

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
Última actualización del manuscrito: 12 de junio de 2024  
Artículo comunicado por Elsa Lorena González Franyutti.  
Este artículo es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.



## 1. ANTECEDENTES

Las pensiones por cesantía en edad avanzada y vejez incluidas en la Ley del Seguro Social (LSS) y la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (LISSSTE) vigentes están comprendidas en un sistema de contribuciones definidas. Vea [Gobierno de México \(2020, 2007\)](#). Bajo este tipo de sistemas los patrones, trabajadores, y el Estado hacen contribuciones periódicas, con base en el salario de los trabajadores, a la cuenta de cada trabajador en un gestor de fondos de pensiones. La pensión se determina con base en el saldo de la cuenta individual al momento que se pensione el trabajador, conforme al costo de contratar una renta vitalicia con una aseguradora. La tabla 1 muestra un resumen de los elementos de los sistemas de pensiones de contribuciones definidas.

Concepto	Descripción
Pensión	Con base en el monto acumulado en la cuenta individual y el costo del seguro de renta vitalicia
Financiamiento	Individual
Portabilidad	Sí aplica
Propiedad de fondos	De los trabajadores
Aportaciones voluntarias	Sí aplica
Derechos adquiridos	No aplica. La cuenta individual pertenece al participante (trabajador)
Componentes del pasivo por pensiones	a) Contribuciones obligatorias b) Déficit, si el saldo en la cuenta individual no alcanza para adquirir una pensión mínima.

■ **Tabla 1** Elementos de los sistemas de pensiones de contribuciones definidas.

El 5 de febrero de 2024 el presidente de México presentó una iniciativa de reforma al artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (vea [López Obrador \(2024\)](#)), para quedar como sigue:

“Toda persona trabajadora tiene derecho a recibir una pensión justa.

...

Las personas trabajadoras con sesenta y cinco años de edad que empezaron a cotizar a partir del 1° de julio de 1997 en el Instituto Mexicano del Seguro Social y las que estén bajo el régimen de cuentas individuales que cotizan en el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, tendrán derecho a que su pensión de retiro por vejez sea igual a su último salario hasta por un monto equivalente al salario promedio registrado en el Instituto Mexicano del Seguro Social en los términos que establezca la ley. Las personas trabajadoras a partir de los sesenta años de edad mantendrán su derecho a una pensión garantizada, en los términos que establece la ley.”

<sup>1</sup> Correo electrónico: [mcarmenfernandez.1@gmail.com](mailto:mcarmenfernandez.1@gmail.com)

Con esta reforma, y de acuerdo con la LSS y la LISSSTE, las pensiones mínimas quedarán como indica la tabla 2.

Instituto	Edad entre 60 y 64 años	Edad mayor o igual a 65 años
IMSS	Según tabla del art. 170 LSS	Último salario de cotización con un tope de
ISSSTE	Según artículo 5 de LISSSTE (\$6,414 mensuales para 2024)	\$16,777 mensuales

■ **Tabla 2** Esquema de pensión garantizada en la iniciativa de reforma.

Para los trabajadores afiliados al IMSS, actualmente las pensiones mínimas se basan en el salario base de cotización del trabajador, el tiempo de servicios, y la edad al momento de pensionarse, conforme lo señala el artículo 170 de la LSS (vea la tabla 3). Esta pensión se actualiza anualmente en febrero, según la variación del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

Salario base de cotización	edad	Semanas de cotización										
		1,000	1,025	1,050	1,075	1,100	1,125	1,150	1,175	1,200	1,225	1,250 o más
1 SM* a 1.99 UMA**	60	2,622	2,716	2,809	2,903	2,997	3,090	3,184	3,278	3,371	3,465	3,559
	61	2,660	2,753	2,847	2,941	3,034	3,128	3,221	3,315	3,409	3,502	3,596
	62	2,697	2,791	2,884	2,978	3,072	3,165	3,259	3,353	3,446	3,540	3,634
	63	2,734	2,828	2,922	3,015	3,109	3,203	3,296	3,390	3,484	3,577	3,671
	64	2,772	2,866	2,959	3,053	3,147	3,240	3,334	3,427	3,521	3,615	3,708
65 o más	2,809	2,903	2,997	3,090	3,184	3,278	3,371	3,465	3,559	3,652	3,746	
2.0 a 2.99 UMA	60	3,409	3,530	3,652	3,774	3,896	4,017	4,139	4,261	4,383	4,504	4,626
	61	3,457	3,579	3,701	3,823	3,944	4,066	4,188	4,310	4,431	4,553	4,675
	62	3,506	3,628	3,750	3,871	3,993	4,115	4,237	4,358	4,480	4,602	4,724
	63	3,555	3,677	3,798	3,920	4,042	4,164	4,285	4,407	4,529	4,651	4,772
	64	3,604	3,725	3,847	3,969	4,091	4,212	4,334	4,456	4,577	4,699	4,821
65 o más	3,652	3,774	3,896	4,017	4,139	4,261	4,383	4,504	4,626	4,748	4,870	
3.0 a 3.99 UMA	60	4,195	4,345	4,495	4,645	4,795	4,945	5,094	5,244	5,394	5,544	5,694
	61	4,255	4,405	4,555	4,705	4,855	5,005	5,154	5,304	5,454	5,604	5,754
	62	4,315	4,465	4,615	4,765	4,915	5,064	5,214	5,364	5,514	5,664	5,814
	63	4,375	4,525	4,675	4,825	4,975	5,124	5,274	5,424	5,574	5,724	5,874
	64	4,435	4,585	4,735	4,885	5,034	5,184	5,334	5,484	5,634	5,784	5,933
65 o más	4,495	4,645	4,795	4,945	5,094	5,244	5,394	5,544	5,694	5,844	5,993	
4.0 a 4.99 UMA	60	4,982	5,160	5,338	5,516	5,694	5,872	6,050	6,228	6,405	6,583	6,761
	61	5,053	5,231	5,409	5,587	5,765	5,943	6,121	6,299	6,477	6,655	6,832
	62	5,124	5,302	5,480	5,658	5,836	6,014	6,192	6,370	6,548	6,726	6,904
	63	5,196	5,373	5,551	5,729	5,907	6,085	6,263	6,441	6,619	6,797	6,975
	64	5,267	5,445	5,623	5,801	5,978	6,156	6,334	6,512	6,690	6,868	7,046
65 o más	5,338	5,516	5,694	5,872	6,050	6,228	6,405	6,583	6,761	6,939	7,117	
5.0 UMA en adelante	60	5,769	5,975	6,181	6,387	6,593	6,799	7,005	7,211	7,417	7,623	7,829
	61	5,851	6,057	6,263	6,469	6,675	6,881	7,087	7,293	7,499	7,705	7,911
	62	5,933	6,140	6,346	6,552	6,758	6,964	7,170	7,376	7,582	7,788	7,994
	63	6,016	6,222	6,428	6,634	6,840	7,046	7,252	7,458	7,664	7,870	8,076
	64	6,098	6,304	6,510	6,716	6,922	7,128	7,334	7,540	7,746	7,953	8,159
65 o más	6,181	6,387	6,593	6,799	7,005	7,211	7,417	7,623	7,829	8,035	8,241	

■ **Tabla 3** Pensión garantizada mensual según el artículo 170 de la LSS (en pesos de 2020).

Por su parte, la Ley del ISSSTE señala como pensión garantizada un monto mensual de \$3,034.02, actualizado anualmente en febrero, según el cambio en el INPC. Esta pensión se otorga a los trabajadores mayores de 60 años y con más de 25 años de servicio.

El objetivo del presente documento es presentar el cálculo actuarial de la iniciativa de reforma, en comparación con lo señalado en la LSS y la LISSSTE.



Para este estudio, los supuestos de cálculo se tomaron de los reportes de las últimas valuaciones actuariales disponibles en los sitios de internet del IMSS, que corresponde al cierre de 2020, y del ISSSTE que corresponde al cierre de 2022. La modalidad de otorgamiento de pensión será la de *retiro programado*. En esta modalidad, el flujo de pago de pensiones se obtiene de manera anual. El costo se determina a partir de que se agotan los recursos de la cuenta individual del trabajador, momento en que el Estado asume la responsabilidad de pagar la pensión mínima.

Por último, se hace constar que la presente valuación fue realizada siguiendo los lineamientos establecidos en el Estándar de Práctica Actuarial para el Análisis Financiero de Programas de Seguridad Social establecidos por la *Association Actuarielle Internationale* (2018).

## 2. COSTO FISCAL

### Metodología

El modelo de la valuación actuarial estima las obligaciones por pensiones a través del llamado *Método de Proyecciones Demográficas y Financieras*. Este método consiste en integrar los elementos demográficos y económicos que intervienen en el otorgamiento de las pensiones, como el crecimiento futuro de asegurados y de sus salarios de cotización; las bases biométricas con las que se proyecta la incidencia de pensiones y las variables empleadas para calcular los montos constitutivos. Con este modelo, la valuación actuarial es bajo el supuesto de grupo abierto; además de considerar a los asegurados vigentes a la fecha de valuación, los nuevos trabajadores asegurados se incorporen en cada año de proyección.

En el caso del IMSS, como no están disponibles para consulta los reportes de valuaciones actuariales al cierre de 2023, se tomaron los datos de los reportes de 2020, que son los últimos publicados en la página de internet del Instituto; y a partir de estos datos se proyectó la población asegurada al cierre 2023, correspondiente a la generación que se afilió al IMSS después de la entrada en vigor de la reforma a la LSS de 1997. Asimismo, se actualizó el supuesto de salario de cotización, conforme a la inflación, y se ajustó el vector de densidad de cotización para reflejar el periodo de cotización promedio observado a la edad de 60 años.

Para el ISSSTE se tomó la información del reporte de la Valuación Financiera y Actuarial al cierre de 2023. En algunos elementos la información no está en forma detallada, por lo que en las hipótesis no se pudieron tomar



los datos específicos para el ISSSTE, se consideraron los del IMSS.

A partir de estas fuentes, la población estimada para cada instituto al cierre de 2023 es como en la tabla 4.

Concepto	IMSS	ISSSTE	Total
Trabajadores	15,398,711	2,700,647	18,099,358
Edad promedio (años)	34.09	44.34	35.62
Antigüedad promedio (años)	7.41	14.88	8.52
Salario promedio (UMAS)	5.33	4.61	5.22

■ **Tabla 4** Trabajadores por instituto–2023. Para el IMSS se refiere a los trabajadores que ingresaron después de 1997. Para el ISSSTE, son los que entraron al instituto después de 2007 más los que eligieron el sistema de contribuciones definidas en el esquema de transición.

### Costo fiscal para el IMSS

**Resultados de la proyección demográfica.** La proyección de población se refiere a las personas que entraron a trabajar después de que la Ley de 1997 surtiera efecto. Los pensionados se refieren a los que quedan en curso de pago, acumulados cada año. Esto considera además del trabajador titular de la pensión, la continuación del pago de esta a su cónyuge como pensión de viudez<sup>2</sup>. Vea la tabla 5.

año	trabajadores	edad promedio (años)	antigüedad promedio (años)	pensionados
2024	15,974,635	34.41	7.47	24,847
2025	16,572,064	34.78	7.52	26,350
2026	17,187,791	35.13	7.57	27,324
2027	17,822,231	35.46	7.62	29,918
2028	18,475,014	35.78	7.66	32,552
2029	19,145,907	36.07	7.70	36,645
2030	19,834,745	36.35	7.74	41,610
2031	20,541,463	36.61	7.76	46,467
2032	21,262,674	36.85	7.79	52,923
2033	21,997,406	37.07	7.80	61,387
2040	27,335,243	38.25	7.81	121,394
2060	39,045,696	38.32	7.05	274,753
2080	51,770,125	39.36	7.54	354,320
2100	68,115,883	38.90	7.32	469,690
2120	89,098,615	39.25	7.49	603,873

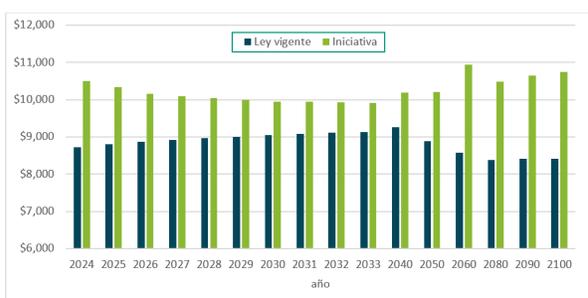
■ **Tabla 5** IMSS Proyección demográfica 2024-2120.

**Resultados de la proyección financiera.** La proyección financiera, tanto para la ley vigente, como para la iniciativa de reforma, considera:

<sup>2</sup> La probabilidad conjunta del trabajador titular y su cónyuge se presenta en el anexo. Está basado en la tabla de sobrevivencia utilizada para el cálculo de reservas de rentas vitalicias.

- Salarios.
- Saldos de la cuenta individual, retiro y vivienda.
- Pensión, según la ley que corresponda: Ley vigente o iniciativa de reforma.
- Pago de pensiones considerando que, desde que se otorga el beneficio al trabajador, se paga este agotando primero el saldo en la cuenta individual del trabajador ahora pensionado. En cuanto este saldo se agote, el Estado empezará a pagar la pensión. Esta modalidad de pago se conoce como *Retiro Programado*.

La diferencia en costo fiscal entre la ley vigente y la iniciativa de reforma estará determinada primordialmente por la pensión garantizada que los trabajadores puedan alcanzar bajo los dos esquemas. En el periodo de proyección, esta diferencia es en promedio de 22 %, como se puede observar en la figura 1.



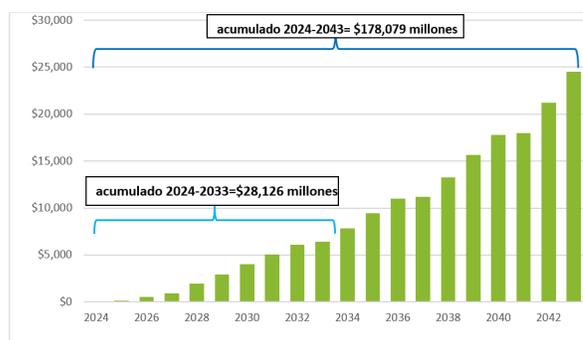
**Figura 1** IMSS–Pensión promedio mensual, bajo la Ley vigente y la iniciativa de reforma (pensión mensual), según el año en que se pensionan.

El costo fiscal bajo ambos escenarios de beneficios se refiere al flujo de pagos de pensiones a cargo del Estado, una vez que se ha agotado el saldo en la cuenta individual de los trabajadores, que se haya utilizado para el pago de pensión. Además, se consideran las proyecciones demográficas antes presentadas. Vea la tabla 6.

En los primeros diez años de proyección la diferencia en el costo fiscal de ambos escenarios es del orden de 28,126 mil millones de pesos. Sin embargo, este costo se va incrementando de manera acelerada conforme se van acumulando los pensionados sobrevivientes y se agotan los recursos en la cuenta individual. Vea la figura 2.

Año	Ley vigente	Iniciativa	Diferencia
2024	0	0	0
2025	398	562	165
2026	1,368	1,923	555
2027	3,401	4,328	927
2028	4,353	6,294	1,941
2029	6,473	9,384	2,911
2030	8,915	12,927	4,012
2031	11,365	16,453	5,088
2032	13,817	19,942	6,124
2033	14,949	21,352	6,403
2040	42,667	60,454	17,787
2060	237,128	339,799	102,671
2080	252,492	364,060	111,568
2100	266,826	412,648	145,822

■ **Tabla 6** Proyección de costo fiscal (en millones de pesos) del IMSS.

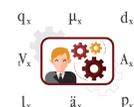


**Figura 2** IMSS – costo fiscal (en millones de pesos) bajo la modalidad de retiro programado. Diferencia entre la Ley vigente y la Iniciativa de Reforma (2024-2043).

En términos de valor presente, el costo fiscal de la iniciativa representa un incremento del 46 % sobre el de la ley vigente. Cabe mencionar que, según el *Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024)*, el producto interno bruto de México en 2024 será de 33,288,587 millones de pesos. Vea la tabla 7.

	Miles de millones de pesos	Como % del PIB 2024
Ley vigente	\$3,819	11.47%
Iniciativa	\$5,575	16.75%
Diferencia	\$1,757	5.28%

■ **Tabla 7** Valor presente de costo fiscal para el IMSS.



### Costo fiscal para el ISSSTE

**Resultados de la proyección demográfica.** La proyección de población se refiere a los trabajadores que están afiliados al ISSSTE en el sistema de cuentas individuales. Ellos son los que entraron a trabajar en el gobierno federal, y organismos afiliados al ISSSTE, después de 2007, y los que eligieron migrar a este sistema de pensiones. En cuanto a los pensionados se refiere a los acumulados que van sobreviviendo cada año y están en curso de pago. Vea la tabla 8.

año	Trabajadores	edad promedio (años)	antigüedad promedio (años)	pensionados
2024	2,747,886	43.65	14.42	40,924
2025	2,782,412	43.27	14.00	85,444
2026	2,817,416	42.92	13.59	131,149
2027	2,852,884	42.58	13.17	177,760
2028	2,888,811	42.24	12.75	225,706
2029	2,925,201	41.92	12.34	273,689
2030	2,962,068	41.70	11.99	317,074
2031	2,999,398	41.48	11.66	359,898
2032	3,037,192	41.26	11.32	403,445
2033	3,075,457	41.02	10.97	447,927
2040	3,357,158	39.05	8.63	721,228
2060	4,312,758	38.86	7.29	580,780
2080	5,539,858	39.43	7.59	420,401
2100	6,278,863	38.85	7.30	638,862
2120	7,116,474	39.07	7.39	736,170

■ **Tabla 8** Proyección demográfica del ISSSTE de 2024 a 2120.

En el caso del ISSSTE, hay más pensionados estimados en los primeros años, en comparación con la proyección del IMSS. Esto se debe a que, en proporción, hay más trabajadores mayores de 60 años, y con más de 25 años de servicio, que en el otro instituto. La edad y antigüedad de los trabajadores se irá reduciendo conforme vayan ingresando nuevos trabajadores, y con esto el número de trabajadores elegibles para pensionarse por año, también irá bajando.

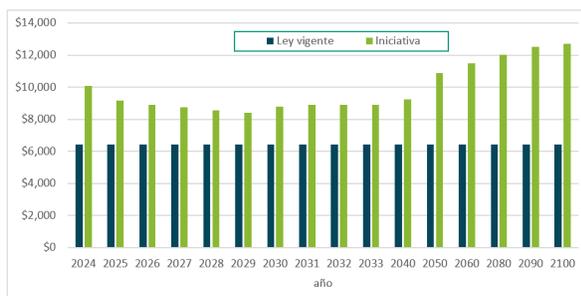
**Resultados de la proyección financiera.** La proyección financiera, tanto para la ley vigente, como para la iniciativa de reforma, considera:

- Salarios.
- Saldos de la cuenta individual, retiro y vivienda.
- Pensión, según la ley que corresponda: Ley vigente o iniciativa de reforma.
- Pago de pensiones considerando que, desde que se otorga el beneficio al trabajador, se paga este agotando primero el saldo en la cuenta individual del trabajador ahora pensionado. En cuanto este saldo



se agote, el Estado empezará a pagar la pensión. Esta modalidad de pago se conoce como “Retiro Programado”.

La diferencia en costo fiscal entre la ley vigente y la iniciativa de reforma estará determinada primordialmente por la pensión garantizada que los trabajadores puedan alcanzar bajo los dos esquemas. En el periodo de proyección, esta diferencia es en promedio de 58 %, como se puede observar en la figura 3.



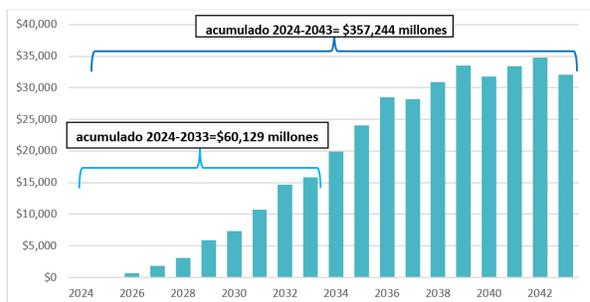
**Figura 3** Pensión promedio por año, bajo la Ley ISSSTE vigente y la iniciativa de reforma (pensión mensual).

El costo fiscal bajo ambos escenarios de beneficios es similar al caso del IMSS. Se refiere al flujo de pensiones a cargo del Estado, que derivan cuando se agotan los recursos en la cuenta individual de los trabajadores que han ejercido su derecho a pensionarse. Vea la tabla 9.

Año	Ley vigente	Iniciativa	Diferencia
2024	0	0	0
2025	29	75	46
2026	403	1,052	648
2027	1,139	2,971	1,832
2028	1,897	4,947	3,049
2029	3,686	9,615	5,929
2030	4,565	11,897	7,332
2031	6,694	17,447	10,753
2032	9,164	23,884	14,720
2033	9,864	25,684	15,820
2040	19,897	51,697	31,800
2060	11,932	31,216	19,284
2080	1,022	2,674	1,652
2090	1,726	4,515	2,789
2100	1,076	2,814	1,739

■ **Tabla 9** Proyección de costo fiscal del ISSSTE en millones de pesos.

En los primeros diez años de proyección la diferencia en el costo fiscal de ambos escenarios es del orden de 60,140 mil millones de pesos. El incremento en la diferencia en costos irá aumentando de forma importante conforme se vayan incorporando más trabajadores al estatus de pensionados. Vea la figura 4.



**Figura 4** Costo fiscal del ISSSTE en millones de pesos bajo la modalidad de retiro programado. Diferencia entre la Ley vigente y la Iniciativa de Reforma de 2024 a 2043.

En términos de valor presente, el costo fiscal de la iniciativa representa un incremento del orden del 149 % sobre el de la ley vigente. La tabla 10 muestra el valor presente del costos fiscal para este instituto.

	Miles de millones de pesos	Como % del PIB 2024
Ley vigente	\$456	1.37%
Iniciativa	\$1,171	3.52%
Diferencia	\$714	2.15%

**Tabla 10** Valor presente del costo fiscal del ISSSTE.

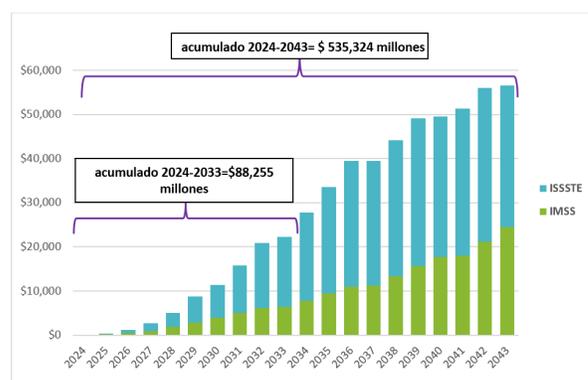
### Costo fiscal total

El costo fiscal total de la iniciativa de reforma consiste en la suma de los costos de ambos institutos, tanto en el escenario de las leyes vigentes, y el de las pensiones bajo la iniciativa. La tabla 11 muestra que el costo fiscal estimado, considerando los dos institutos, en los primeros diez años de proyección es del orden de los 88,255 millones de pesos, que equivale a un aumento en el costo del orden de 86 % en este periodo.

Año	Ley vigente	Iniciativa	Diferencia	% de incremento
2024	0	0	0	18%
2025	427	637	210	49%
2026	1,771	2,975	1,203	68%
2027	4,540	7,299	2,759	61%
2028	6,250	11,241	4,991	80%
2029	10,159	18,999	8,839	87%
2030	13,479	24,823	11,344	84%
2031	18,058	33,900	15,841	88%
2032	22,981	43,826	20,845	91%
2033	24,814	47,037	22,223	90%
2040	38,228	58,442	20,214	53%
2060	33,979	70,557	36,578	108%
2080	26,773	83,060	56,286	210%
2090	28,814	84,154	55,340	192%
2100	32,909	95,317	62,408	190%

**Tabla 11** Proyección del costo fiscal (en millones de pesos) de los dos institutos.

La figura 5 ilustra la diferencia del costo fiscal en el costo fiscal de ambos institutos, comparando la ley vigente contra la iniciativa de reforma. Se observa el rápido incremento de estos costos, que se derivan de la combinación de pensiones más altas, con la acumulación de pensionados en curso de pago.



**Figura 5** Costo fiscal de ambos institutos bajo la modalidad de retiro programado. Diferencia entre la Ley vigente y la Iniciativa de Reforma proyección de 2024 a 2043 en millones de pesos.

En cuanto al valor presente, el costo fiscal de la iniciativa representa un incremento del orden del 55 % sobre el de las leyes vigentes. Vea la tabla 12.



	Miles de millones de pesos	Como % del PIB 2024
Ley vigente	\$4,126	12.4%
Iniciativa	\$6,377	19.2%
Diferencia	\$2,251	6.8%

■ **Tabla 12** Valor presente de costo fiscal de los dos institutos.

### 3. HIPÓTESIS DE VALUACIÓN

La tabla 13 muestra los supuestos financieros utilizados para los tres escenarios estimados dentro de las valuaciones actuariales.

Variable	Hipótesis %
Tasa de incremento real anual de los salarios	0.34
Tasa de incremento real anual de los salarios mínimos	0.50
Tasa de descuento	3.00
Tasa de rendimiento de la subcuenta de Retiro, Cesantía en edad avanzada y vejez	3.00
Tasa de rendimiento real anual de la subcuenta de vivienda	2.50
Porcentaje de trabajadores que no cuentan con crédito hipotecario	50.00
Incremento promedio anual de asegurados	1.26

■ **Tabla 13** Hipótesis financieras para las valuaciones actuariales.

#### Hipótesis demográficas

Para ambas valuaciones, se considera el supuesto de crecimiento de asegurados descrito en la valuación actuarial del IMSS al cierre de 2020. Este incremento se construyó considerando el crecimiento de la población de empleo en el IMSS, así como el crecimiento de la Población Económicamente Activa. De acuerdo con la valuación del IMSS, el incremento de asegurados se determinó como la relación entre la creación de empleos formales y el crecimiento económico, medido en función del Producto Interno Bruto. Este incremento es de 1.26 % por año.

La densidad de cotización mide el tiempo promedio que cotizan los asegurados en un año y a partir de este supuesto se determina la antigüedad en años de los asegurados. Asimismo, este supuesto se utiliza para determinar los saldos en la cuenta individual.

La densidad de cotización y la Distribución de nuevos ingresos utilizadas aparecen en las tablas 14-15, que también contienen las tasas de mortalidad de activos para la seguridad social para el capital mínimo de garantía de los seguros de rentas vitalicias determinadas por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

La antigüedad como asegurados en el IMSS está relacionada con el tiempo que realizarán aportaciones a



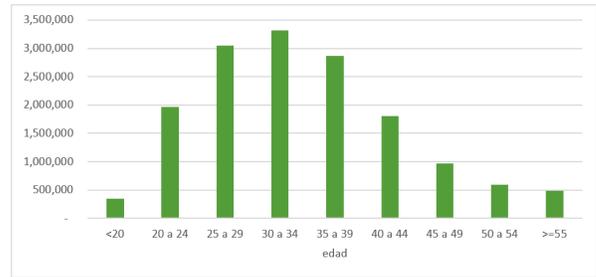
EDAD	Densidad de cotización	Probabilidad de permanecer como trabajador activo	Distribución de nuevos ingresos	saldo promedio subcuenta de retiro \$	saldo promedio subcuenta de vivienda \$	Probabilidad de pensionarse
15	0.368437392	0.998921201	0.0023	3,715	1,816	0
16	0.381087668	0.998915214	0.0163	3,914	1,982	0
17	0.386252579	0.998909227	0.0511	4,714	2,387	0
18	0.390165781	0.998893239	0.1151	3,886	1,997	0
19	0.39342133	0.998877252	0.1721	6,837	3,557	0
20	0.396251961	0.998857252	0.1178	11,299	5,866	0
21	0.398776117	0.998831265	0.0856	16,362	8,375	0
22	0.401065693	0.998823239	0.0648	21,145	10,783	0
23	0.403166315	0.998765277	0.0508	25,605	13,129	0
24	0.405111164	0.99872929	0.0408	30,953	16,098	0
25	0.406923284	0.998683302	0.0335	37,823	19,969	0
26	0.40862111	0.998627315	0.0279	46,453	24,559	0
27	0.410218467	0.998567315	0.0237	55,562	29,523	0
28	0.411726877	0.998501328	0.0203	65,793	34,957	0
29	0.413153714	0.998431328	0.0176	76,598	40,661	0
30	0.414509118	0.998312437	0.0154	88,184	46,756	0
31	0.415796774	0.998249353	0.0136	101,081	53,275	0
32	0.417023596	0.998153366	0.012	114,160	59,647	0
33	0.41819327	0.998037378	0.0108	127,006	65,709	0
34	0.419310406	0.997911391	0.0097	140,534	71,629	0
35	0.42037823	0.997769416	0.0087	155,376	77,490	0
36	0.421399045	0.997613429	0.0079	170,024	83,010	0
37	0.42237654	0.997451454	0.0072	186,007	88,487	0
38	0.423312095	0.997259479	0.0066	200,038	92,322	0
39	0.424208477	0.997057505	0.0061	215,071	96,949	0
40	0.42506799	0.996833555	0.0056	230,604	100,898	0
41	0.425890633	0.996585593	0.0052	240,295	102,948	0
42	0.426679173	0.996315657	0.0048	253,130	106,532	0
43	0.427435452	0.996019732	0.0045	264,291	109,370	0
44	0.428159009	0.995701834	0.0042	274,617	112,295	0
45	0.428852611	0.995353935	0.0039	285,986	115,318	0
46	0.429516717	0.994968074	0.0036	296,038	119,346	0
47	0.430152249	0.994554251	0.0034	305,426	122,005	0
48	0.430759669	0.994102466	0.0032	310,802	123,515	0
49	0.431340359	0.993612719	0.003	320,110	126,319	0
50	0.431895701	0.993079022	0.0029	327,111	128,258	0
51	0.432424773	0.992499402	0.0027	325,238	127,235	0
52	0.432928499	0.991875832	0.0025	328,126	128,601	0
53	0.43340872	0.991198375	0.0024	329,935	129,214	0
54	0.433865437	0.990459008	0.0023	330,642	129,603	0
55	0.434298649	0.989661741	0.0022	328,623	129,873	0
56	0.434708819	0.989294144	0.0021	329,400	129,987	0

■ **Tabla 14** Hipótesis de valuación por edad (a).

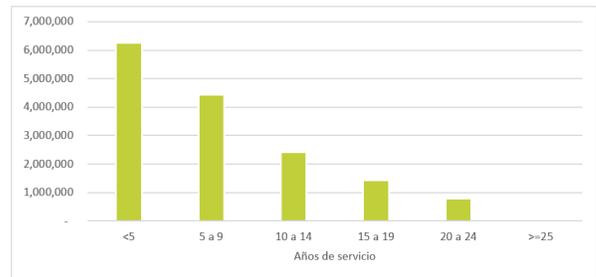
EDAD	Densidad de cotización	Probabilidad de permanecer como trabajador activo	Distribución de nuevos ingresos	saldo promedio subcuenta de retiro \$	saldo promedio subcuenta de vivienda \$	Probabilidad de pensionarse
57	0.435097328	0.989622626	0.002	332,011	129,499	0
58	0.435462794	0.989462042	0.0018	330,779	128,460	0
59	0.435807521	0.990538093	0	332,403	127,603	0
60	0.436130126	0.448350637	0	293,440	118,309	0.53102
61	0.436432453	0.779426037	0	261,535	108,720	0.22750
62	0.436714042	0.785212272	0	242,251	103,124	0.21061
63	0.436975352	0.801219441	0	224,367	96,230	0.19469
64	0.437215462	0.816232294	0	209,585	89,824	0.17971
65	0.437436217	0.603760362	0	184,288	82,903	0.39125
66	0.437637614	0.768174055	0	158,639	75,398	0.22271
67	0.437819195	0.775869897	0	145,195	72,616	0.21527
68	0.437980498	0.782470763	0	134,790	68,325	0.20693
69	0.438123366	0.788148502	0	133,637	68,331	0.20153
70	0.438246417	0.793051012	0	122,195	64,977	0.19678
71	0.438350111	0.797312179	0	118,059	63,686	0.19255
72	0.438435371	0.801069916	0	115,584	64,031	0.18744
73	0.438501275	0.804410171	0	106,106	59,295	0.18393
74	0.438548744	0.807464893	0	121,105	72,248	0.17621
75	0.438577318	0.810318021	0	102,520	57,495	0.17257
76	0.438586535	0.813063502	0	102,490	60,552	0.17244
77	0.438577318	0.815781338	0	104,036	59,981	0.16890
78	0.438548744	0.818535477	0	97,233	54,415	0.16516
79	0.438501275	0.821387894	0	103,270	61,413	0.16115
80	0.438435371	0.82436859	0	104,500	61,126	0.15683
81	0.438350111	0.827409791	0	114,828	74,277	0.15213
82	0.438246417	0.830563347	0	97,739	59,179	0.14702
83	0.438123366	0.833783332	0	124,853	79,206	0.14147
84	0.437980498	0.836985861	0	112,948	57,474	0.13546
85	0.437819195	0.840015073	0	121,354	85,080	0.12901
86	0.437637614	0.842649246	0	128,977	90,889	0.12212
87	0.437436217	0.844558696	0	105,869	57,754	0.11484
88	0.437215462	0.845301891	0	152,225	118,457	0.10720
89	0.436975352	0.844269463	0	107,550	59,149	0.09929
90	0.436975352	0.84064421	0	90,950	52,196	0.04598
91	0.436975352	0.833321155	0	90,500	40,049	0.04182
92	0.436975352	0.820849587	0	110,469	36,155	0.03772
93	0.436975352	0.801376886	0	50,355	25,449	0.03372
94	0.436975352	0.772580304	0	171,713	106,041	0.02988
95	0.436975352	0.731740472	0	75,617	38,967	0.02624
96	0.436975352	0.675966062	0	61,549	47,163	0.02282
97	0.436975352	0.602542017	0	207,761	91,021	0.01968
98	0.436975352	0.449595447	0	69,237	35,980	0.03482
99	0.436975352	0.395588799	0	19,905	4,269	1.00000

■ **Tabla 15** Hipótesis de valuación por edad (b).

su cuenta individual, misma que se utilizará para el financiamiento de los montos constitutivos requeridos para la generación de una renta vitalicia. Las distribuciones de trabajadores por edad y por años de servicio del IMSS (generación de Ley 97) pueden verse en las figuras 6 y 7.

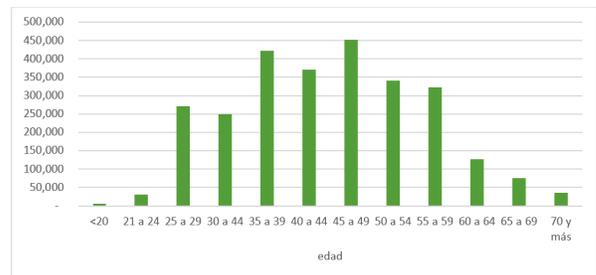


**Figura 6** IMSS – 2023 - Distribución de trabajadores por edad, generación de Ley 97.



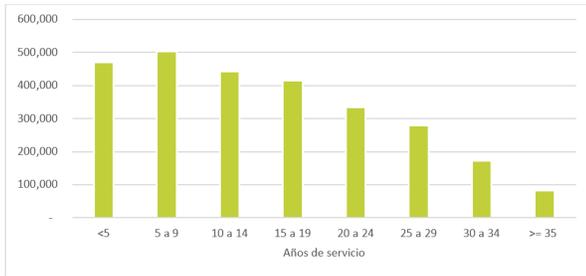
**Figura 7** IMSS – 2023 - Distribución de trabajadores por años de servicio, generación de Ley 97.

Las distribuciones de trabajadores por edad y por años de servicio del ISSSTE pueden verse en las figuras 8 y 9.



**Figura 8** ISSSTE – 2023 - Distribución de trabajadores por edad.

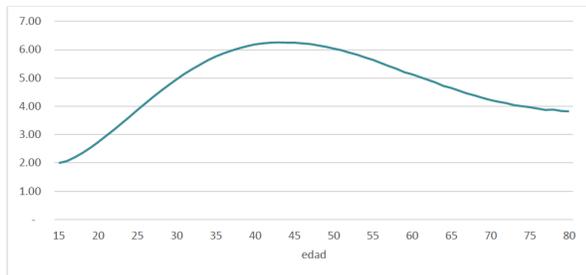




**Figura 9** ISSSTE – 2023 - Distribución de trabajadores por años de servicio.

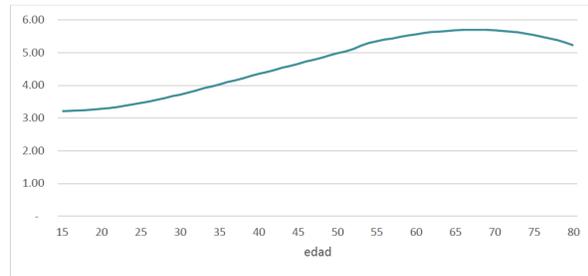
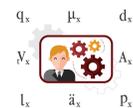
Este estudio considera que la probabilidad de salida como asegurado es la probabilidad utilizada en las valuaciones actuariales del IMSS. Esta probabilidad se utiliza para estimar la salida de la actividad laboral de los trabajadores afiliados al IMSS. También se usó la tabla de probabilidad de pensionarse por cesantía en edad en avanzada y vejez descrita en la misma valuación actuarial.

Las hipótesis relacionadas con la carrera salarial promedio se obtuvieron de las valuaciones actuariales de Honorable Junta Directiva del ISSSTE (2023); Unidad de riesgos financieros y actuariales (2021b), y Unidad de riesgos financieros y actuariales (2021a), y se actualizaron conforme a la inflación al cierre de 2023. Vea las figuras 10-11.



**Figura 10** IMSS – 2023 Carrera salarial promedio (en UMA).

Las aportaciones a las cuentas individuales son las que señalan la LSS y la LISSSTE. En el caso de IMSS, los patrones cubren una aportación a la subcuenta de retiro conforme a la tabla 16.



**Figura 11** ISSSTE – 2023 Carrera salarial promedio (en UMA).

SBC / año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1 SM	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150	3.150
1.01 SM a 1.50 UMA	3.413	3.544	3.676	3.807	3.939	4.070	4.202
1.51 a 2.00 UMA	4.000	4.426	4.851	5.276	5.701	6.126	6.552
2.01 a 2.50 UMA	4.353	4.954	5.556	6.157	6.759	7.360	7.962
2.51 a 3.00 UMA	4.588	5.307	6.026	6.745	7.464	8.183	8.902
3.01 A 3.50 UMA	4.756	5.559	6.361	7.164	7.967	8.770	9.573
3.51 a 4.00 UMA	4.882	5.747	6.613	7.479	8.345	9.211	10.077
4.01 UMA o más	5.331	6.622	7.513	8.603	9.694	10.784	11.875

\* SM= Salario mínimo.

■ **Tabla 16** IMSS – Subcuenta de retiro. Cuotas patronales por año calendario y nivel de salario base de cotización (como porcentaje del salario base de cotización).

También se considera que, por cada día de salario cotizado, el gobierno de México aporta a la subcuenta de retiro una cantidad por concepto de la cuota social, para los trabajadores que ganen hasta cuatro veces la UMA. El detalle puede verse en la tabla 17. Esta cuota se actualiza se actualizan trimestralmente de conformidad con el Índice Nacional de Precios al Consumidor, en los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre de 2023.

SBC / año	Cuota social
1 SM	\$10.75
1.01 SM a 1.50 UMA	\$10.00
1.51 a 2.00 UMA	\$9.25
2.01 a 2.50 UMA	\$8.50
2.51 a 3.00 UMA	\$7.75
3.01 A 3.50 UMA	\$7.00
3.51 a 4.00 UMA	\$6.25

■ **Tabla 17** IMSS – Subcuenta de retiro. Cuota social por día cotizado (pesos al 1 de enero de 2024).

También se supone que los trabajadores cubren una

cuota del 1.125 % sobre el salario base de cotización. Para la subcuenta de vivienda se considera un porcentaje de contribución de 5 % del salario base de cotización.

Para el ISSSTE, las contribuciones a la cuenta individual definidas en la LISSSTE son:

- Trabajadores: 6.125 % del Sueldo Básico.
- Dependencias y Entidades:
  - Seguro de retiro: 2 % del sueldo básico
  - Cesantía en edad avanzada y vejez: 3.165 %
- El Gobierno Federal cubre mensualmente una Cuota Social diaria por cada Trabajador, equivalente al 5.5 % del salario mínimo general para la CDMX vigente al 1 de julio de 1997 actualizado conforme al INPC. Esta cantidad inicial que resulte, a su vez, se actualizará trimestralmente a este índice. Para este estudio se consideró una Cuota Social de: \$15.57 diarios.

## REFERENCIAS

- Association Actuarielle Internationale, 2018 International Standard of Actuarial Practice 2. Financial Analysis of Social Security Programs **December**.
- Gobierno de México, 2007 Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Diario Oficial de la Federación **31 de marzo**.
- Gobierno de México, 2020 Ley del Seguro Social. Diario Oficial de la Federación **16 de diciembre**.
- Honorable Junta Directiva del ISSSTE, 2023 *Valuación Financiera y Actuarial con cifras al 31 de diciembre de 2022*. Gobierno de México, Obtenido de [aquí](#) el 24 de mayo de 2024.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2024 Producto interno bruto (millones de pesos a precios corrientes). Indicadores Económicos de Coyuntura **22 de febrero**.
- López Obrador, A. M., 2024 Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adicionan los párrafos segundo, tercero y cuarto y, se recorre el subsecuente del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Gaceta Parlamentaria **XXVII**.
- Unidad de riesgos financieros y actuariales, 2021a *Valuación Actuarial del Seguro de Invalidez y Vida al 31 de diciembre de 2020*. Instituto Mexicano del Seguro Social.
- Unidad de riesgos financieros y actuariales, 2021b *Valuación Actuarial del Seguro de Riesgos de Trabajo al 31 de diciembre de 2020*. Instituto Mexicano del Seguro Social.

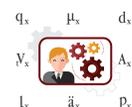


**María del Carmen Fernández Reyes** obtuvo el título de Actuaría en la Universidad Nacional Autónoma de México. Cursó los diplomados en cálculo actuarial y estadística en el Instituto Tecnológico Autónomo de México. Asimismo ha participado en diversos cursos de especialización en pensiones y seguridad social

impartidos por Banco Mundial y Harvard University. Tiene más de 30 años de experiencia en consultoría actuarial, de riesgos, beneficios, en sistemas de pensiones y de seguridad social, tanto en el ámbito público como privado. En su carrera ha sido asesora externa o participado como parte de las instituciones de seguridad social en México y en otros países de Latinoamérica. Algunos ejemplos de los proyectos en que ha participado son:

- Reforma a la Ley del Seguro Social.
- Reforma a la Ley del ISSSTE.
- Consultor actuarial de PEMEX y otras dependencias estatales.
- Titular de la Coordinación Administración de Riesgos Institucionales del IMSS.
- Es miembro activo del Colegio Nacional de Actuarios en México, y de la Asociación Internacional de Actuarios.

Actualmente trabaja en *Global Affairs Canada* en donde tiene a su cargo el diseño, implementación y seguimiento de los programas de beneficios para empleados del personal de las embajadas de Canadá en el continente americano. Además, Carmen es coach financiero, colabora como consultora en la firma PENSAR y es autora del blog *Paz Financiera*, a través del cual presenta temas de finanzas personales de forma amigable y sencilla.



# ACTUARIOS TRABAJANDO

## **Modificación del algoritmo K-medias para casos de grandes datos usando el método Robbins-Monro en operaciones transaccionales bancarias**

Luis Ángel Alcántara Rosas



# Modificación del algoritmo $K$ –medias para casos de grandes datos usando el método Robbins-Monro en operaciones transaccionales bancarias

Luis Ángel Alcántara Rosas<sup>\*,1</sup>

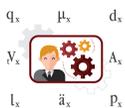
<sup>\*</sup>Comité de Ciencia de Datos del Colegio Nacional de Actuarios

**RESUMEN** Este estudio explora la adaptación del algoritmo  $K$ –medias para la gestión de gran volumen de datos en el sector financiero, incorporando el método Robbins-Monro para actualizaciones continuas y adaptativas de los centroides sin que esto requiera utilizar todos los datos para generar los grupos de información. Se analiza el desempeño de ambos métodos utilizando datos transaccionales de Kaggle, demostrando que las variantes tradicional y modificada de  $K$ –medias ofrecen resultados equivalentes. El enfoque destaca tanto la implementación práctica como los desafíos enfrentados por bancos y aseguradoras al integrar estas técnicas de aprendizaje máquina.

## Palabras clave

$K$ –medias, grandes datos, Robbins-Monro, aprendizaje en línea

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
Última actualización del manuscrito: 16 de mayo de 2024  
Artículo comunicado por Christian Gabriel Miranda Ruíz.  
Este artículo es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.



## 1. INTRODUCCIÓN

El análisis de grupos de información o segmentación de datos tiene como objetivo generar agrupaciones de tal forma que cada dato se encuentre más cerca del cluster más parecido. Se considera que el análisis de grupos de información es también usado para saber si los datos consisten de un conjunto distinto de subgrupos, cada grupo representando objetos con propiedades sustancialmente diferentes (vea el libro de [Hastie et al. \(2008\)](#)).

En el aprendizaje automático y minería de datos, el algoritmo  $K$ -medias destaca por su facilidad al hacer *clustering*, este método fue creado por Stuart Lloyd en 1957 y finalmente difundido por James MacQueen en 1967 ¿Qué hace  $K$ -medias? Divide un conjunto de datos de  $n$  observaciones en  $k$  grupos de información en los que cada observación pertenece al cluster con la media más cercana. Sin embargo, este algoritmo presenta ciertas limitaciones, como la sensibilidad a valores iniciales y la elección del número de grupos de información. Además, en la forma estándar tiene dificultades para trabajar con datos de alta dimensionalidad.

En la industria financiera generalmente se usa este algoritmo para procesos de segmentación de clientes o perfiles de riesgo. Dentro del software más común donde se puede trabajar con  $K$ -medias se encuentran R, con la paquetería *stats*; Python con la paquetería *Scikit Learn* o SaS, que es otro paquete computacional de licencia ampliamente usado. Por último, una de las soluciones más robustas para gran volumen de datos es Apache Spark con su biblioteca *MLlib*, que proporciona implementaciones escalables para usar  $K$ -medias en grandes volúmenes de datos, sin embargo puede no ser la mejor opción cuando se hace frente a necesidades de reajustes continuos en gran volumen de datos.

La aplicación de algunos procesos BAU (por sus siglas en Inglés *Business As Usual*) de bancos o aseguradoras requieren la actualización constante de parámetros de segmentación para mantener un nivel de precisión alto en sus criterios, que frente a la ingesta continua de datos intensivos se hace complejo realizar. En algunos casos los recalculos de parámetros se harán de forma anual, o semestral pero poder hacerlo de forma mensual, semanal o diaria llega ser sumamente costoso para los sistemas de las instituciones. Por lo que una modificación adecuada al algoritmo puede generar actualizaciones continuas de sus parámetros de segmentación, esto se traduce en una mayor precisión y un menor costo computacional que no requiere actualizaciones puntuales sino, más bien, una monitorización continua de su rendimiento.

<sup>1</sup> Correo electrónico: [alcantararosas@gmail.com](mailto:alcantararosas@gmail.com)

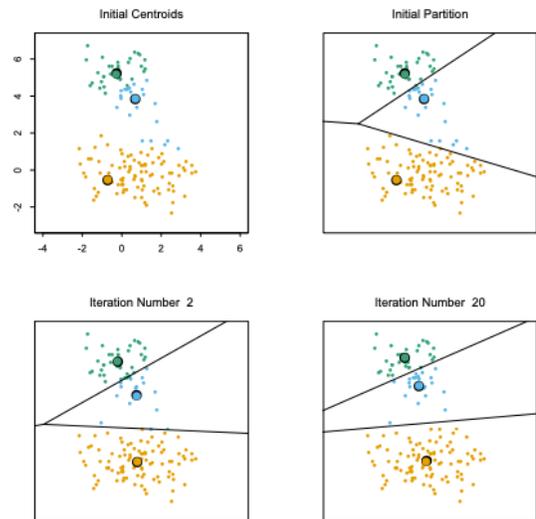
## 2. EL ALGORITMO $K$ -MEDIAS

Dividiremos el procedimiento para ajustar el algoritmo en cuatro fases (vea la figura 1):

1. **Inicialización.** Seleccionar  $k$  puntos aleatorios del conjunto de datos como los centroides iniciales.
2. **Asignación.** Asignar cada punto al centroide más cercano para formar  $k$  grupos de datos. Para esto es posible utilizar la distancia euclidiana convencional:

$$d_E(X, C) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - c_k)^2}$$

3. **Actualización.** Recalcular el centroide de cada cluster usando las medias de los puntos.
4. **Iteración.** Repetir los pasos 2 y 3 hasta que los centroides no cambien entre cada iteración, esto sugiere un criterio de convergencia o hasta alcanzar un número máximo de iteraciones.



**Figura 1** Proceso de iteración de  $K$ -medias con tres centroides (vea ([Hastie et al. 2008](#), p.511)).

[Bishop \(2006\)](#) propone utilizar la siguiente forma para definir la medida de distorsión usada para establecer un criterio de convergencia: Para cada punto  $x_i$  se establece un conjunto de variables indicadoras binarias  $r_{nk} \in \{0, 1\}$ ,

$$q_x \quad \mu_x \quad d_x$$

$$N_x \quad \begin{matrix} \text{Icon} \\ \text{Icon} \end{matrix} \quad A_x$$

$$l_x \quad \bar{a}_x \quad p_x$$

donde  $k = 1, \dots, K$  describe cuál de los  $K$  grupos de información pertenece al dato  $x_i$ . Por lo tanto si ese punto  $x_i$  es asignado al  $k$ -ésimo grupo, entonces  $r_{nk} = 1$  y  $r_{nj} = 0$  para  $j \neq k$ . Ahora, podemos definir la función de distorsión  $J$  como:

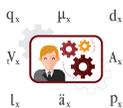
$$J = \sum_{i=1}^N \sum_{k=1}^K r_{ik} \|x_i - c_k\|^2$$

### Algoritmo 1 $K$ -medias

- 1: Inicializar centroides  $c_1, c_2, \dots, c_k$  aleatoriamente
- 2: **repetir**
- 3: **para** cada punto  $x_i$  en el conjunto de datos  $D$  **hacer**
- 4:     Encontrar el centroide  $c_j$  más cercano a  $x_i$  (usando distancia Euclidiana)
- 5:     Asignar  $x_i$  al cluster representado por  $c_j$
- 6:     **para**  $j = 1$  to  $k$  **hacer**
- 7:         Actualizar  $c_j$  para que sea el centro del cluster
- 8:          $c_j \leftarrow$  media de todos los puntos asignados a  $c_j$
- 9: **hasta** los centroides  $c_j$  no cambian significativamente o se alcanza el máximo de iteraciones
- 10: **retorna** centroides finales y asignación de puntos

El algoritmo 1 tiene algunas desventajas y, como ya mencionó, el costo computacional al aplicarlo a grandes volúmenes de información como los encontrados en bancos o aseguradoras puede generar procesos lentos. Se considera que el costo computacional puede ser descrito, para  $K$ -medias, como  $O(n \cdot k \cdot d \cdot I)$ , donde:

- **Número de puntos ( $n$ ):** Cuando se tiene una mayor cantidad de datos, el algoritmo se vuelve más costoso ya que cada punto requiere ser asignado a un clúster en cada iteración.
- **Cantidad de grupos de información ( $k$ ):** Cuando se indica una mayor cantidad de grupos de información, también aumenta el costo por iteración ya que cada conjunto de datos debe ser comparado con más centroides para determinar su asignación más cerca.
- **Dimensionalidad de los datos ( $d$ ):** Entre más alta es la dimensionalidad, el calcular la distancia entre los puntos de datos y centroides se vuelve más costoso.
- **Número de iteraciones necesarias ( $I$ ):** Será la cantidad de iteraciones usadas hasta que el algoritmo pueda converger. En algunos casos se puede especificar como el momento en el que los grupos de información dejan de cambiar significativamente.



### 3. EL MÉTODO ROBBINS-MONRO

El algoritmo Robbins-Monro, desarrollado por Herbert Robbins y Sutton Monro en 1951, es un procedimiento estadístico diseñado para encontrar las raíces de una función desconocida cuando sólo se tiene acceso a observaciones de la función. Según Robbins y Monro (1951) el método define el valor esperado  $M(x)$  de  $x$  en la respuesta a cierto experimento. Se supone que  $M(x)$  es una función monótona de  $x$  pero desconocida al experimentador, se desea buscar una solución  $x = \theta$  de la ecuación  $M(x) = \alpha$ , donde  $\alpha$  es una constante dada. Se da un método para realizar experimentos sucesivos en las observaciones  $x_1, x_2, \dots$  de la forma que  $x_n$  tenderá a  $\theta$  en probabilidad.

Es un método que ha sido usado en el desarrollo de técnicas estadísticas y de optimización, especialmente en el campo del aprendizaje máquina y por aprendizaje reforzado. La necesidad para la estimación de parámetros con conjuntos de datos masivos ha revigorizado el interés en optimización estocástica y procedimientos de estimación iterativa. Los procedimientos estocásticos son actores de recientes desarrollos que llevan a procedimientos que son simples, generalizables y rápidos (vea Toulis et al. (2020)).

La incorporación de un esquema de Robbins-Monro en  $K$ -medias implica hacer una modificación en el paso de actualización de los centroides. En lugar de usar las medias se utilizará un parámetro  $\alpha$  de aprendizaje adaptativo. Ahora la actualización de los centroides se convertirá en un promedio ponderado entre su posición actual y el nuevo dato que se absorbe, ajustando así los centroides. Esta técnica es particularmente útil en situaciones con flujos continuos (aprendizaje en línea) de información en grandes volúmenes de datos y con cambios continuos en el comportamiento de los datos a través del tiempo.

La estimación de los centroides bajo el método de Robbins-Monro sería de la siguiente manera:

$$c_k^{new} \leftarrow c_k^{old} + \alpha_t (x_t - c_k^{old}),$$

donde  $x_t$  es un punto de datos nuevo o recientemente agregado al centroide  $c_k$ . El parámetro adaptativo decreciente  $\alpha_t$  es el parámetro de aprendizaje en el tiempo  $t$ .

El aspecto clave dentro de la implementación del método de Robbins-Monro consiste en la selección del parámetro de aprendizaje  $\alpha_t$ . Una elección ineficiente del valor de  $\alpha_t$  puede llevar a un proceso muy lento, o a que el algoritmo no converja. Sin embargo, después de realizar pruebas en los datos de las instituciones y un proceso

de selección suficiente del factor de aprendizaje  $\alpha_t$  se podrá tener un mecanismo robusto frente a datos que varían a través del tiempo sin tener que recalcularse todo el algoritmo  $K$ -medias continuamente. Existen estudios sobre maneras de mantener estable el factor de aprendizaje  $\alpha_t$  tal y como mencionan [Toulis et al. \(2020\)](#) para cualquier método que utilice el método Robbins-Monro. Pero esto está fuera del alcance de este artículo.

Sobre el costo computacional, ahora en vez de realizar el ajuste de  $K$ -medias sobre la totalidad del conjunto de datos, se hará sobre cada nuevo dato que se ingrese al ajuste de forma independiente, teniendo ahora un costo computacional establecido como  $O(d \cdot k \cdot I)$  por cada dato y ahora el costo computacional estará definido en función de los nuevos que se van añadiendo continuamente, en vez de todo el conjunto anterior.

#### 4. METODOLOGÍA

Se utilizaron datos públicos transaccionales de la banca india subidos a *Kaggle* para este ejercicio ([Bansal 2021](#)). La información contiene 962,924 registros, después de un proceso breve de limpieza en Python.

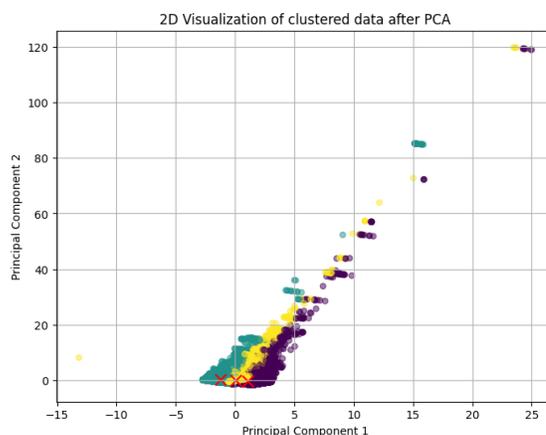
Las variables utilizadas para el proceso de segmentación fueron correspondientes al género del cliente, su ubicación en la India, saldo y tiempo de transacción (*CustGender*, *CustLocation*, *CustAccountBalance* y *TransactionTime*). Posteriormente, para mejorar el rendimiento del algoritmo se procedió a realizar una normalización de los datos para quedar en magnitudes similares, tal y como indica [Virmani et al. \(2015\)](#). La función de normalización usada fue:

$$z_i = \frac{x_i - \mu}{\sigma},$$

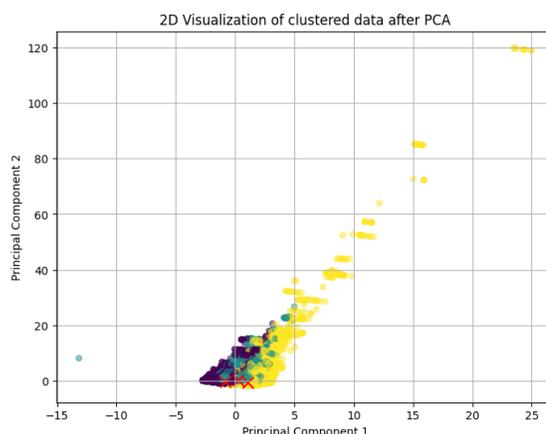
donde se toma el dato  $x_i$  al cual se le resta su media  $\mu$  y posteriormente se divide sobre su desviación estándar  $\sigma$  por cada una de las cuatro variables seleccionadas anteriormente.

Con estos datos se procedió a generar el algoritmo de  $K$ -medias clásico, y la modificación de Robbins-Monro para generar tres grupos de información. Luego, se aplicó un análisis de componentes principales únicamente con fines de visualizar la segmentación resultante en dos dimensiones y poder así comparar los resultados entre ambos algoritmos.

Las figuras 2 y 5 muestran que el algoritmo de segmentación de  $K$ -medias clásico y la modificación de Robbins-Monro comparten similitudes en cuanto a ubicación de los centroides y áreas de segmentación.

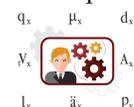


**Figura 2** Visualización en dos dimensiones del algoritmo clásico de  $K$ -medias.

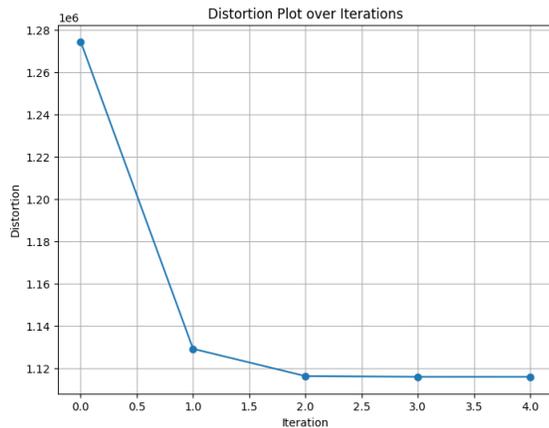


**Figura 3** Visualización en 2 dimensiones de la modificación de  $K$ -medias bajo la variante de Robbins-Monro.

Además también se muestran en las figuras 4 y 5 los resultados de la función de distorsión  $J$  en los procesos iterativos para lograr la convergencia. En el caso de  $K$ -medias clásico, se estableció un estándar de un máximo de 100 iteraciones, mientras que en la modificación de Robbins-Monro se colocó un máximo de iteraciones de 50 por cada dato nuevo y un factor de aprendizaje inicial  $\alpha = 0.1$ . No es parte del alcance de este artículo profundizar en algún mecanismo de elección de estos hiperparámetros más que mostrar que con este tipo de



configuraciones es posible lograr resultados equivalentes entre ambos algoritmos.



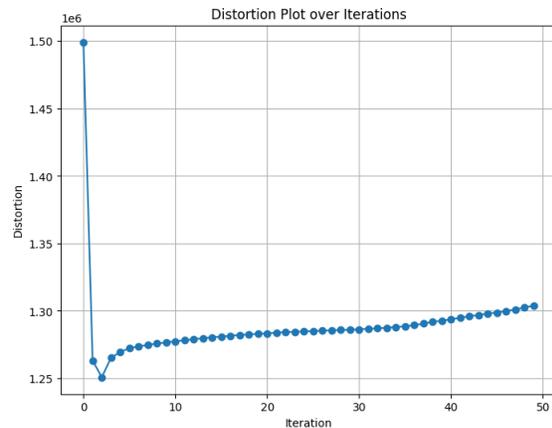
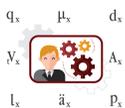
**Figura 4** Resultado de la función de distorsión  $J$  del algoritmo de  $K$ -medias.

Como cada ajuste de los algoritmos requiere una inicialización aleatoria, se decidió generar 30 escenarios de ajuste, guardar los resultados de la media de la función de distorsión  $J$  de cada escenario de ajuste y después comparar ambas muestras con una prueba  $U$  de Mann-Whitney-Wilcoxon como prueba no-parámetrica aplicada a dos muestras independientes para comparar las dos muestras de las funciones de distorsión de los algoritmos  $K$ -medias.

En la prueba clásica de Mann-Whitney-Wilcoxon buscamos contrastar las hipótesis siguientes:

- $H_0$  : Las medias de las funciones de distorsión son iguales,  $\mu_{kmeans} = \mu_{kmeansRM}$ . Esto significa que no hay una diferencia significativa entre las medias de las dos medias.
- $H_1$  : Las medias de las funciones de distorsión son diferentes  $\mu_{kmeans} \neq \mu_{kmeansRM}$ . Esto sugiere que existe una diferencia significativa entre las medias de ambos métodos.

El estadístico de prueba resulta ser  $U = 328$ . Esto nos da un  $p$ -valor de 0.072, lo cual no deja evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, por lo que no hay una diferencia significativa entre las medias de las funciones de distorsión del método clásico de  $K$ -medias, y la versión de Robbins-Monro. Por lo que podría decirse que es posible llegar a resultados similares en ambientes de transacciones bancarias.



**Figura 5** Resultado de la función de distorsión  $J$  de la modificación de  $K$ -medias bajo el método de Robbins-Monro.

## 5. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio confirmaron que no hay diferencias significativas en las medias de distorsión entre el método tradicional de  $K$ -medias, y la variante de Robbins-Monro, validando su equivalencia estadística. Esto subraya la viabilidad de aplicar el método Robbins-Monro en entornos financieros para análisis de datos en tiempo real, permitiendo actualizaciones continuas sin incrementar significativamente los costos computacionales. Estos hallazgos sugieren un potencial considerable para la expansión de estas técnicas en otras áreas de gran volumen de información, abriendo caminos para futuras investigaciones que optimicen aún más estos algoritmos.

Sin embargo es necesario explorar mecanismos de optimización para ajustar los hiperparámetros del método con la variante de Robbins-Monro, y también la exploración de estos resultados en otros conjuntos de datos que puedan confirmar su utilidad en otros contextos financieros.

## REFERENCIAS

- Bansal, S., 2021 Bank customer segmentation (1m+transactions). Kaggle, Disponible [aquí](#).
- Bishop, C. M., 2006 *Pattern Recognition and Machine Learning*. Springer.
- Hastie, T., R. Tibshirani, y J. Friedman, 2008 *The Elements of Statistical Learning*. Springer.

Robbins, H. y S. Monro, 1951 A stochastic approximation method. *Annals of Mathematical Statistics* .

Toulis, P., T. Horel, y E. M. Airoidi, 2020 The proximal Robbins-Monro method .

Virmani, D., S. Taneja, y G. Malhotra, 2015 Normalization based  $k$ -means clustering algorithm.



**Luis Ángel Alcántara Rosas** es actuario por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, de la que se graduó en 2016. Tiene seis años de experiencia codificando soluciones para el sector financiero. Ha dado cursos de capacitación en bancos multinacionales en sus filiales de México y Argentina de Machine Learning así como internos para Ernst and Young. Además ha realizado cálculos de reserva bajo IFRS 9 para varias instituciones

de crédito en Python y cuenta con experiencia en ciencia de datos para el sector asegurador. Actualmente se encuentra cursando el programa de MicroMaster en Data Science y Estadística por parte del Massachusetts Institute of Technology.



# ACTUARIOS TRABAJANDO

## **Modelo basado en teoría de credibilidad para la proyección de ingresos**

Osmar Ricardo Ruiz Maldonado y Johuri Leonardo Ruiz  
Maldonado



# Modelo basado en teoría de credibilidad para la proyección de ingresos

Osmar Ricardo Ruiz Maldonado<sup>\*,1</sup> y Johuri Leonardo Ruiz Maldonado<sup>†,2</sup>

\*Prudential Seguros, México, †COFCO International

**RESUMEN** El propósito de este proyecto es desarrollar un modelo de proyección de ingresos que se adapte a las características de las diferentes organizaciones, que no requiera de cálculos o paquetes computacionales complejos, ni de una gran cantidad de datos históricos, de manera que cualquier organización, incluso con información limitada, pueda utilizarlo dentro de sus procesos de proyección y toma de decisiones. Este modelo está principalmente enfocado para micro, pequeñas y medianas empresas, o empresas con cambios estructurales recientes cuyo comportamiento futuro esperado difiera del comportamiento histórico.

## Palabras clave

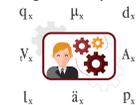
MIPyMEs, Variante de prima de credibilidad, Método Holt-Winters, SARIMA

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios

Última actualización del manuscrito: 24 de mayo de 2024

Artículo elaborado bajo la supervisión de Fernando José Mariné Osorio y comunicado por Martha Reyes Villa.

Este artículo es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.



## 1. INTRODUCCIÓN

Para la mayoría de las empresas, el proceso de toma de decisiones es una tarea de suma importancia, pues afecta directamente el desarrollo de las actividades empresariales tales como compras, producción, inversión, financiamiento, entre otras, que en conjunto conforman la operación principal y se reflejan directamente en el resultado global de la compañía. En este sentido, un mal proceso de toma de decisiones podría resultar en un mal resultado.

Para llevar a cabo un buen proceso y llegar a una buena toma de decisiones, es necesario contar con infor-

<sup>1</sup>Correo electrónico: [osmarricardo\\_17@hotmail.com](mailto:osmarricardo_17@hotmail.com)

<sup>2</sup>Correo electrónico: [johuri.ruizm95@anahuac.mx](mailto:johuri.ruizm95@anahuac.mx)

mación fiable y precisa, que refleje de manera adecuada la situación económica y financiera, así como realizar un buen análisis basado en dicha información, que en conjunto permitan generar conclusiones en torno a la problemática identificada y de esta manera alinear la estrategia que resulte más conveniente, permitiendo no solo maximizar los resultados sino también minimizar los riesgos asociados a la operación. En este proceso de toma de decisiones, la situación actual de la empresa, así como la expectativa sobre el comportamiento futuro de los principales factores endógenos y exógenos a la actividad de esta toman gran relevancia, y es por esto que contar un pronóstico preciso y oportuno resulta fundamental.

De acuerdo con Saavedra García y Saavedra García (2015) las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPyMEs) en México generan el 78.5 % de los empleos formales y contribuyen con el 52 % del Producto Interno Bruto nacional, considerando estos datos es relevante resaltar la importancia y relación directa de las MIPyMEs para la economía del país. Según Rodríguez Mazoco (2017), en México, el 43 % de las MIPyMEs fracasan por errores, principalmente relacionados con la administración de la empresa y falta de planeación financiera, otras de las causas más importantes que llevan a las MIPyMEs a cerrar es la deuda que adquieren y los intereses relacionados con la misma. En este sentido es importante mencionar que dentro del proceso de planeación financiera las empresas suelen tomar supuestos sobre la situación de la empresa en un futuro cercano y generan estrategias de inversión y financiamiento, las proyecciones de ingresos son un elemento fundamental para la definición de estrategias de inversión (a mayor expectativa de ventas mayor inversión en insumos o maquinaria para producción), derivado de estas decisiones de inversión se toman decisiones de financiamiento (deuda y/o capital necesario para cubrir la estrategia de inversión planteada), tomando en cuenta que el supuesto base para la definición de estas estrategias es la proyección de ingresos, es importante destacar que una proyección de ingresos alejada de la realidad puede generar problemas financieros para una empresa.

El principal riesgo relacionado con las estrategias de inversión y financiamiento es errar en los supuestos utilizados, en el caso de la proyección de ingresos, en caso de conseguir ingresos reales menores a los ingresos proyectados puede resultar en insolvencia y falta de liquidez lo que podría ocasionar el impago de deuda, incremento en intereses pagados, desconfianza en inversionistas entre otros problemas. Por otra parte, una subestimación de ingresos puede ocasionar desabasto de productos, pro-

blemas logísticos o necesidad de inversión y capital repentina evitando que se realice con un análisis pertinente para las estrategias de inversión y financiamiento correspondientes.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un modelo de previsión de ingresos que se adapte a diferentes características organizativas. No requiere cálculos ni software complejos, ni requiere grandes cantidades de datos históricos, por lo que cualquier organización, incluso con información limitada, puede hacerlo. Este modelo está dirigido a MIPyMES o empresas que han sufrido cambios estructurales recientemente y cuyo comportamiento futuro esperado difiere del comportamiento histórico.

## 2. ANTECEDENTES

A lo largo del tiempo, las instituciones han empleado distintos modelos para intentar pronosticar el comportamiento de los ingresos en el futuro a corto, mediano y largo plazo. Podemos categorizar estos métodos principalmente en métodos cuantitativos y cualitativos.

Los métodos cuantitativos usualmente son usados cuando se tiene información histórica suficiente sobre la o las variables de interés y existe cierta confianza de que en el futuro comportarán de manera similar. Por otra parte, los métodos cualitativos suelen usarse cuando no existen datos históricos relevantes o cuando estos no son lo suficientemente confiables. De acuerdo con Moreno Castro (2019), entre los métodos cualitativos más empleados se encuentran el método Delphi, investigación de mercado, consenso de panel y analogía histórica.

- Método de Delphi. Suele utilizarse principalmente cuando no existen datos históricos que se puedan emplear y los factores externos tienen gran influencia en los resultados. Consiste en la recopilación de opiniones de expertos a través de cuestionarios y reiteración de resultados hasta llegar a un consenso. Consta de cuatro etapas principales que son: definir el problema, selección de expertos, desarrollo y distribución de cuestionarios y comunicación de resultados, se caracteriza porque la identidad de los expertos se mantiene anónima y los expertos pueden cambiar de opinión tras la comunicación de resultados. Tiene la ventaja de que se cuenta con la opinión de un grupo heterogéneo de expertos en el mercado específico de la empresa, y la desventaja de que tiene un alto costo. Puede presentar resultados sesgados derivado de la selección de los expertos o retroalimentación.



- Investigación de mercados. Resulta práctica para el lanzamiento o relanzamiento de productos. Se incorpora dentro de los modelos cualitativos, en tanto que los datos utilizados es la opinión de los consumidores sobre el producto estudiado. Su credibilidad dependerá de lo efectivo de la supervisión ya que tiene un alto margen de error por la posible deshonestidad de los encuestadores. Su efecto es de corto plazo pues, al involucrar el gusto del consumidor, tiene una vida útil corta.
- Consenso de panel. Es similar al método Delphi, pero en este método, los expertos conocen la identidad de los demás participantes y no es necesaria la retroalimentación ya que se emite la opinión a nivel panel. Una desventaja de este método es el posible sesgo que se pueda generar por el reconocimiento a nivel intelectual o jerárquico de los participantes o derivado de un grupo dominante que neutralice las opiniones de los demás participantes.
- Analogía histórica. En este caso el pronóstico de ventas se basa en la idea de que el comportamiento del mercado del nuevo producto será similar al de otros mercados en el pasado, tomando por ejemplo el mismo producto de otra marca o región, o un producto diferente con consumidores similares.

Los métodos cuantitativos se dividen en dos subcategorías principales: los modelos matemáticos y los modelos causales. Los primeros son modelos que permiten utilizar ecuaciones matemáticas preestablecidas; los más comunes son los métodos de incrementos absolutos, los métodos de incremento porcentual y los métodos de tendencia. Los modelos causales, por su parte, son métodos cuantitativos que se basan en una relación de causa y efecto entre la variable a predecir y otras variables exógenas independientes. Dentro de estos modelos, los más famosos son los modelos de regresión lineal y Regresión de componentes principales.

- Métodos de incrementos absolutos. Supone que el crecimiento absoluto de una serie de tiempo en los periodos de tiempo futuros será similar al promedio de los crecimientos históricos presentados. Obtiene el promedio de las diferencias de los datos históricos y los agrega al último dato obtenido para generar el pronóstico en los siguientes periodos de tiempo.
- Métodos de incrementos porcentuales. Es similar al modelo anterior: toma el promedio de los incrementos históricos para pronosticar el incremento futuro. Sin embargo, en este caso los incrementos se presentan en términos relativos.



- Métodos de tendencia. Genera una ecuación lineal que refleje la tendencia histórica de los datos, se busca encontrar la recta que minimice el error cuadrático medio entre la recta y los valores reales. Se obtiene una función lineal donde la pendiente.
- Regresión lineal. Consiste en utilizar la información histórica de varios componentes con el fin de desarrollar un modelo que relacione estadísticamente mejor a la variable dependiente o endógena con un grupo de variables independientes o exógenas. Busca establecer una relación funcional entre las variables independientes y la variable dependiente minimizando el error cuadrático medio de las estimaciones.
- Regresión de componentes principales. Este modelo utiliza como base el análisis de componentes principales para reducir dimensionalidad y posteriormente determinar la causalidad de los componentes principales sobre la variable de interés.

El modelo que se presenta en este proyecto es un modelo cuantitativo, pues utiliza datos numéricos históricos sin suponer causalidad entre las variables. Sin embargo, supone que el efecto de los diferentes factores y patrones de comportamiento se pueden obtener a partir del comportamiento histórico, tanto la tendencia como la estacionalidad.

### 3. TEORÍA DE CREDIBILIDAD

El término *credibilidad* fue introducido a las ciencias actuariales como una medida de confianza en la experiencia de un grupo particular, contra la experiencia global histórica. Principalmente se aplica en el ramo de seguros para determinar la prima de riesgo como una combinación lineal de la información histórica propia del riesgo en cuestión y la experiencia del grupo particular mediante un promedio ponderado por el factor de credibilidad. Según [Pons Cardell \(1991\)](#), el modelo propuesto por Bühlmann es el punto de partida para el desarrollo de la teoría de credibilidad moderna.

El modelo de Bühlmann no paramétrico está basado en el criterio de mínimos cuadrados sin tomar hipótesis alguna sobre la distribución de los riesgos individuales ni sobre la distribución estructural a priori de los parámetros de riesgos. Esto brinda flexibilidad en la aplicación de este modelo a distintos ramos y riesgos. El modelo supone independencia entre grupos y homogeneidad en el tiempo. Este modelo define una  $Z$  como factor de credibilidad global a partir de información de grupos de riesgo, carteras o pólizas a lo largo de un periodo.

En forma general podemos expresar el desarrollo del modelo de credibilidad de Bühlmann no paramétrico de la siguiente manera. Considerando los datos de siniestros observados  $X_{i,j}$  y la exposición del grupo, o peso  $w_{i,j}$ , donde  $i$  es el grupo de riesgo observado,  $j$  define el periodo observado,  $r$  define el número de grupos y  $c$  se refiere al número de años considerados. Así, la media para cada grupo está dada por

$$X_{i-} = \sum_{j=1}^c X_{i,j} w_{i,j},$$

el promedio de las medias grupales es

$$m = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r X_{i-}, \quad (1)$$

la varianza muestral del  $i$ -ésimo grupo es

$$V_i = \frac{1}{c-1} \sum_{j=1}^c (X_{i,j} - X_{i-})^2.$$

Análogamente a (1), el promedio de la varianza muestral de los grupos es

$$V_- = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r V_i.$$

La varianza muestral de las medias grupales está dada por

$$a_- = \frac{1}{c-1} \sum_{j=1}^c (X_{i-} - m)^2.$$

También definimos los cocientes  $k = \frac{V_-}{a_-}$  y  $\tilde{Z} = \frac{c}{c+k}$ , y llamamos a éste último *factor de credibilidad del modelo*. La prima de riesgo de cada grupo puede expresarse como

$$P_i = \tilde{Z} X_{i-} + (1 - \tilde{Z}) m \text{ para } i = 1, \dots, r. \quad (2)$$

Dado que  $0 \leq \tilde{Z} \leq 1$ , (2) puede interpretarse como un promedio ponderado entre el grupo y el promedio global. Este valor refleja en qué proporción es óptimo tomar en cuenta la experiencia del grupo y por ende  $1 - \tilde{Z}$  refleja la proporción que se debe tomar del comportamiento global.

Sean  $P'$  el valor esperado del grupo particular con base en su experiencia y  $P$  el valor esperado tomando la experiencia global de la cartera como base. Definimos la tarifa de credibilidad como una ponderación de  $P'$  y  $P$  de la siguiente manera:

$$\text{Prima de credibilidad} = P' \tilde{Z} + P (1 - \tilde{Z}).$$

#### 4. DESARROLLO DEL MODELO

Nuestro modelo plantea una propuesta alternativa para realizar proyecciones de ingresos, con un enfoque que permita obtener estimaciones sin la necesidad de mucha información y que a su vez logre replicar el comportamiento observado históricamente, conservando las características principales como la tendencia y la estacionalidad. Para lograr esto, se ha tomado como base el modelo no-paramétrico de Bühlmann de credibilidad, que se utiliza generalmente en la rama de seguros para determinar la prima de riesgo adecuada para distintos grupos de riesgo a partir de su información siniestral histórica (la cual representa el valor esperado de su siniestralidad futura). Uno de los resultados importantes del modelo de credibilidad de Bühlmann es el factor de credibilidad  $\tilde{Z}$ , que sirve como factor de ponderación para considerar parcialmente el valor esperado de cada grupo de riesgo y parcialmente el valor esperado del conjunto total.

A partir del funcionamiento del modelo no-paramétrico de Bühlmann de credibilidad, y usando la idea de ponderar los valores esperados de cada grupo con el valor esperado global por medio del factor de credibilidad, se desarrolla la propuesta del modelo de proyección en cuestión, considerando de manera análoga cada subgrupo del año (meses, bimestres, trimestres, etc.) como "grupos de riesgo" y al año completo como el conjunto global, de manera que el pronóstico de cada subgrupo sea parcialmente el promedio histórico de los ingresos observados en dicho subgrupo, y parcialmente el promedio histórico de los ingresos anuales, distribuidos de manera uniforme entre los subgrupos, y posteriormente ajustado conforme a la tendencia observada. Dicha tendencia es a su vez obtenida ponderando la tasa de crecimiento histórica promedio de cada subgrupo y la tasa de crecimiento promedio del total de ingresos anuales, utilizando nuevamente el factor de credibilidad como factor de ponderación.

Este ajuste permite que el modelo reconozca la tendencia de la serie, de manera el pronóstico sea consistente con el crecimiento históricamente observado. Sin embargo, la pregunta que prevalece es: ¿de qué manera el enfoque utilizado permite al modelo conservar la estacionalidad?

Al pronosticar de manera parcialmente independiente los ingresos de cada subconjunto del año, el modelo aísla parcialmente a cada subconjunto. En efecto, si, por ejemplo, en el mes de enero históricamente ha mostrado ingresos superiores a los demás meses, el pronóstico correspondiente para enero del próximo año será mayor al de los demás, pues se estará considerando con una pro-



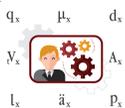
porción  $\tilde{Z}$  el promedio histórico de los ingresos del mes de enero, el cual será mayor al promedio de los demás meses, y mientras más alto sea el factor de credibilidad  $\tilde{Z}$ , más clara resultará dicha estacionalidad. Esto es consistente con la teoría de credibilidad pues, mientras más clara sea la heterogeneidad (o sea, más diferentes sean los subgrupos entre ellos), pero similares (homogéneos) con respecto a sí mismos, más alto será el factor de credibilidad.

Hasta este punto, el modelo propuesto permite realizar el pronóstico de ingresos conservando el comportamiento propio de cada subgrupo del año y a su vez el comportamiento global de los ingresos, tomando en cuenta la tendencia histórica y la estacionalidad. Sin embargo, con la intención de brindar flexibilidad al modelo y permitirle asignar mayor importancia a ciertos años que a otros (y de manera similar a la propuesta de los modelos de media móvil ponderada), añadimos un ajuste adicional que consiste en un factor de ponderación por año.

Estos factores de ponderación serán considerados en el cálculo de los promedios con los cuales se estima la proyección, y permitirán considerar con mayor o menor peso los ingresos obtenidos en cada año. Por ejemplo, si se considera debido a una reestructuración (o cualquier intervención estructural) los ingresos han crecido significativamente, lo ideal será asignar un factor de ponderación alto a los años más recientes, posteriores a la reestructuración, y un factor de ponderación bajo o nulo a los años previos a esta, de manera que el pronóstico sea consistente con las nuevas características de la compañía. Pero, a diferencia de los modelos de media móvil ponderada (como la media móvil exponencial), estos factores de ponderación no necesariamente son crecientes, permitiendo incluso asignar un menor peso a los años más recientes y un mayor peso a años anteriores.

Esto permite realizar pronósticos aún en momentos atípicos, con eventos que alteren temporalmente el comportamiento de los ingresos de la compañía, pero cuyo impacto no se espera siga vigente en los próximos años. Ejemplos de situaciones en las que los ingresos volvieron a la "normalidad", como es el caso de la crisis económica del 2008 o la crisis sanitaria COVID-19. En este último caso, los ingresos esperados posteriores a la pandemia probablemente sean más parecidos a los del 2019, que a los del 2020 o 2021, donde actividad e ingresos estuvieron frenados o simplemente alterados.

Es importante mencionar que no es necesario calibrar el modelo con factores de ponderación que asignen más peso a unos años que a otros. En caso de no considerar-



lo necesario o adecuado (o simplemente de no contar con información suficiente para estimar dichos factores), la ponderación podría dejarse uniforme (asignando el mismo peso a cada año) y el impacto de este ajuste será nulo, cuidando siempre que la suma de los factores sea del 100%, y que cada factor tenga un porcentaje no negativo (independientemente de la distribución de los porcentajes que se quiera utilizar).

Haciendo las consideraciones anteriormente mencionadas, podemos entonces obtener el pronóstico de ingresos del  $j$ -ésimo subconjunto durante el  $(t + 1)$ -ésimo período:

$$I_{t+1}^{(j)} = \left[ \tilde{Z} \sum_{i=1}^t I_i^{(j)} FP^{(i)} + (1 - \tilde{Z}) \sum_{i=1}^t I_i^{(T)} FP^{(i)} \right] e^{K \cdot FA^{(j)}}$$

para  $j = 1, \dots, c$ ; donde  $I_i^{(T)}$  representa los ingresos totales en el  $i$ -ésimo año,  $t$  es el número de años históricos considerados,  $FP^{(i)}$  es el factor de ponderación del  $i$ -ésimo año,  $FA^{(j)}$  es el factor de ajuste por tendencia del  $j$ -ésimo subconjunto, y  $K$  es el tiempo promedio ponderado restante al año de proyección.

Como se puede observar, los ingresos históricos son el único insumo necesario para calibrar este modelo. El apéndice A muestra los que tomamos para las compañías evaluadas. En verdad, la proyección de los ingresos históricos no depende de variables explicativas u otras variables externas. En cuanto a los factores de ponderación, es necesario decir que ellos pueden ser determinados de manera subjetiva basados en juicio experto o en un análisis más profundo de la expectativa del comportamiento. De hecho, el cálculo del factor de ajuste por tendencia  $FA^{(j)}$  de cada subconjunto, utilizamos:

$$FA^{(j)} = \tilde{Z} TC^{(j)} + (1 - \tilde{Z}) TC^{(T)},$$

donde  $TC^{(j)}$  es la tasa de crecimiento promedio del  $j$ -ésimo grupo y  $TC^{(T)}$  es la tasa de crecimiento anual promedio; y

$$TC^{(j)} = \frac{1}{t-1} \sum_{i=2}^t FP^{(i)} \ln \frac{I_i^{(j)}}{I_{i-1}^{(j)}},$$

$$TC^{(T)} = \frac{1}{t-1} \sum_{i=2}^t FP^{(i)} \ln \frac{I_i^{(T)}}{I_{i-1}^{(T)}}.$$

Finalmente, obtenemos el número de años que debe ajustarse el promedio para posicionarlo en el año pronosticado considerando la distancia entre el año de cada ingreso

considerado y el año de proyección, ponderándolo conforme a los factores de ponderación  $FP^{(i)}$  para  $i = 1, \dots, t$  inicialmente propuestos. O sea  $K = \sum_{i=1}^t [t + 1 - i]FP^{(i)}$ .

## 5. RESULTADOS

Con el objetivo de poner a prueba el modelo propuesto, se tomaron datos históricos de 2018 a 2022 de los ingresos totales trimestrales de las siguientes empresas: American Tower Corporation, Microsoft, Grupo Bimbo, Bece, Cemex, Apple, Tesla, General Electric, Procter and Gamble y Verizon. Aunque el modelo está enfocado al uso dentro de empresas con poca información, personal o recursos que faciliten el análisis por medio de modelos más complejos (principalmente MIPyMEs), la información de estas empresas no es pública y es difícil acceder a los resultados y estados financieros de las mismas, es por esto que se decidió tomar como base de datos para la validación del modelo la información de estas diez empresas que publican de forma periódica sus resultados para tener acceso a una base de datos completa de empresas de diferentes sectores y giros con el fin de reducir el efecto que pueda tener un sector en específico en el comportamiento del modelo en comparación de otros.

Tras obtener estos datos se realizó la proyección de 2022 a partir de la información de 2018 a 2021 y posteriormente se utilizó la información real de 2022 para la validación y comparación de los resultados proyectados. Para poder comparar el desempeño del modelo contra el de otros modelos existentes, se realizó una proyección análoga con los modelos de Holt-Winters y Series de Tiempo periódicas, autorregresivas con promedios móviles integrados (SARIMA, por sus siglas en Inglés).

### Modelos comparativos

**El modelo Holt-Winters** es una técnica de pronóstico de series temporales que se utiliza para predecir ingresos y otros indicadores financieros. Según [Berenson \(1996\)](#), este método permite el estudio de tendencia a futuro mediante la elaboración de pronósticos a mediano y largo plazo. Además, de acuerdo con [Bello \(2020\)](#), se ha utilizado en la predicción de ingresos en inversiones de valor. El modelo de Holt-Winters también se ha utilizado en la metodología para el pronóstico de los ingresos anuales y mensuales en el presupuesto federal de México (vea [Cámara de Diputados \(2014\)](#)). Sus pros son:

- Capacidad para capturar la tendencia y la estacionalidad en los datos, lo que lo hace efectivo para pronósticos en series temporales con patrones estacionales claros.

- Flexibilidad para manejar datos con tendencia y estacionalidad que no aumentan linealmente con el tiempo, lo que lo hace útil en una variedad de contextos, incluidos los financieros y de salud.
- Ampliamente utilizado en la predicción de ingresos, demanda eléctrica, casos de salud, entre otros, lo que demuestra su versatilidad y aplicabilidad en diferentes campos ([Cámara de Diputados 2014](#), p.3).

Sus contras son:

- Requiere la estimación de varios parámetros, lo que puede ser complejo y requerir un conocimiento sólido del método para su correcta implementación.
- Sensible a la elección de los parámetros iniciales, lo que puede afectar la precisión de los pronósticos si no se seleccionan adecuadamente.
- Puede no ser adecuado para series temporales con cambios abruptos o no estacionarias, lo que limita su aplicabilidad en ciertos escenarios ([Cámara de Diputados 2014](#), p.3).

**El modelo SARIMA** es una técnica de modelado y pronóstico de series temporales que se utiliza en el ámbito financiero para predecir ingresos y otros indicadores financieros. Este modelo es especialmente útil para capturar la estacionalidad y otros patrones temporales en los datos financieros, lo que lo hace más efectivo que los modelos tradicionales para este propósito (vea [Leguizamó y Giann \(2022\)](#)).

Además, el modelo SARIMA ha sido utilizado en la predicción de ingresos por prestación de servicios en empresas, demostrando su eficacia en la predicción de series temporales financieras (vea [Leguizamó y Giann \(2022\)](#)). Asimismo, [Andrade-Chávez \(2023\)](#) lo aplicó en la predicción de la variable generadora de ingresos por negociaciones de renta variable en el mercado de valores. Por otro lado, [Peirano et al. \(2021\)](#) usaron el modelo SARIMA para modelar la inflación y en la predicción de la temperatura, lo que demuestra su versatilidad en el ámbito financiero y económico. Además, [Miranda \(2021\)](#) lo aplicó en la elaboración de modelos para pronóstico de variables financieras, como la temperatura, utilizando la metodología Box-Jenkins.

Sus pros son:

- Ha sido utilizado en el ajuste estacional de series económicas.
- Utilizado para el pronóstico de ingresos por prestación de servicios en empresas (vea [Leguizamó y Giann \(2022\)](#)).



- Utilizado para pronosticar la variable generadora de ingresos por negociaciones de renta variable en el mercado de valores (vea [Andrade-Chávez \(2023\)](#)).
- Capacidad para capturar la tendencia y la estacionalidad en los datos, lo que lo hace efectivo para pronósticos en series temporales con patrones estacionales claros.

Sus contras son:

- Puede presentar problemas en la predicción, especialmente si la serie temporal tiene cambios anormales (vea [Miranda \(2021\)](#)).
- Requiere la estimación de parámetros y la verificación de diagnóstico para seleccionar el modelo ARIMA particular (vea [Miranda \(2021\)](#)).
- Sensible a la elección del modelo más adecuado y a las proyecciones (vea [Andrade-Chávez \(2023\)](#)).
- Requiere de información suficiente para ser calibrado de manera adecuada, en especial para los componentes autorregresivo y autorregresivo estacional.

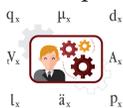
### Resultados obtenidos

Para cada una de las empresas analizadas, se muestran a continuación los datos reales de ingresos para cada trimestre del 2022, los resultados obtenidos a partir de las proyecciones realizadas bajo el modelo propuesto, Holt-Winters y SARIMA, el porcentaje de credibilidad obtenido y utilizado para la proyección bajo el modelo propuesto y los parámetros  $(p, d, q)(P, D, Q)(S)$  de los modelos SARIMA. La tabla 1 muestra el resumen de los resultados que se obtuvieron. Cabe destacar que para la compañía General Electric, no fue posible obtener un modelo de Series de Tiempo, debido principalmente por la cantidad de la información aunado al comportamiento de ésta.

	American Tower	Microsoft	Bimbo	Bectel	Cemex	Apple	Tesla	General Electric	Procter and Gamble	Verizon
Datos Reales 2022										
Real 1Q22	2,660,300	45,317,000	4,417,785	442,292	3,724,620	123,945,000	18,756,000	12,674,000	20,338,000	33,554,000
Real 2Q22	2,674,300	51,728,000	4,809,000	565,343	4,028,117	97,278,000	16,934,000	14,127,000	20,953,000	33,789,000
Real 3Q22	2,871,500	49,360,000	5,000,000	509,668	3,955,565	62,959,000	21,454,000	14,471,000	19,381,000	34,244,000
Real 4Q22	2,705,000	51,865,000	5,527,200	701,557	3,868,038	90,146,000	24,318,000	21,786,000	19,515,000	35,251,000
Modelo de Proyección de Ingresos Basado en Credibilidad										
Credibilidad	43.1%	36.8%	35.1%	30.6%	54.8%	83.5%	84.7%	48.6%	32.1%	88.3%
Modelo 1Q22	2,371,456	47,341,150	3,937,866	408,473	3,389,588	111,188,600	16,503,810	15,742,200	19,828,590	33,054,930
Modelo 2Q22	2,441,103	50,810,780	4,146,388	400,632	3,509,150	92,389,950	17,702,810	17,810,430	20,135,340	33,408,440
Modelo 3Q22	2,538,716	48,107,690	4,117,888	540,548	3,562,527	89,632,930	16,742,750	17,198,470	19,391,000	32,817,170
Modelo 4Q22	2,433,877	50,147,630	4,603,888	646,507	3,728,841	88,262,780	20,467,790	17,945,250	19,753,950	34,170,700
Holt Winters										
HW 1Q22	2,339,714	42,871,090	4,163,527	339,189	3,381,051	124,190,700	14,059,430	16,176,000	19,632,950	32,118,630
HW 2Q22	2,401,636	47,337,250	4,358,634	478,069	3,590,902	88,522,750	16,163,860	14,235,070	20,020,800	32,146,860
HW 3Q22	2,478,168	45,463,430	4,457,880	494,434	3,708,088	81,104,260	19,165,850	15,236,810	18,918,480	32,515,300
HW 4Q22	2,583,976	49,667,270	4,623,188	661,513	3,476,146	87,371,950	23,251,170	16,910,770	19,530,660	34,473,520
Series de Tiempo (Modelo SARIMA)										
Parámetros SARIMA	(0,0,1)	(1,1,1)	(0,0,2)	(0,0,0,1,0,04)	(0,0,1)	(0,1,0,0,1,0,04)	(0,0,3)	NA	(0,1,1,0,1,0,04)	(0,1,0,0,1,0,04)
TS 1Q22	2,170,290	43,512,026	4,246,129	352,563	3,452,705	130,101,000	17,139,374	NA	20,465,582	32,242,000
TS 2Q22	2,029,401	46,137,797	4,035,815	476,191	3,368,896	108,246,000	14,205,569	NA	20,892,582	33,139,000
TS 3Q22	2,029,401	43,536,007	3,910,872	478,938	3,368,896	100,096,000	10,712,443	NA	19,256,582	32,290,000
TS 4Q22	2,029,401	46,104,035	3,910,872	632,805	3,368,896	102,022,000	8,842,780	NA	20,093,582	33,442,000

■ **Tabla 1** Elaboración propia con datos históricos y la proyección realizada.

Para poder analizar los resultados de la tabla 1 y ge-



nerar conclusiones al respecto, se propone comparar los errores de estimación obtenidos, lo cual se detalla a continuación.

### Comparación de resultados

Una vez realizadas las proyecciones, se obtuvieron dos métricas de error con la intención de comparar el rendimiento de cada uno de estos modelos bajo los 10 casos analizados. Las métricas de error utilizadas fueron la Raíz del Error Cuadrático Medio como porcentaje del promedio de los ingresos proyectados (RMSE por sus siglas en Inglés) y Error Absoluto Medio Porcentual (MAPE por sus siglas en Inglés).

$$RMSE = \frac{n}{\sum_{i=1}^n y_i} \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \hat{y}_i|}{y_i}$$

donde  $y_i$  es el valor real y  $\hat{y}_i$  es el valor estimado. Lo que se busca cuantificar a partir de estas métricas de error es principalmente la desviación de las proyecciones de los ingresos trimestrales con respecto de los ingresos trimestrales realmente obtenidos, como proporción de estos últimos de manera que se obtenga una métrica comparable independientemente de la magnitud de los mismos.

La tabla 2 muestra las métricas de error obtenidas para las diez compañías, resaltando en color verde aquellas que resultaron menores para cada empresa analizada. De lo anterior podemos observar que el modelo propuesto resultó más acertado en cuatro de las diez proyecciones, Holt-Winters en cinco, y Series de Tiempo tan solo en una. El apéndice C muestra el detalle de la elección de estas empresas.

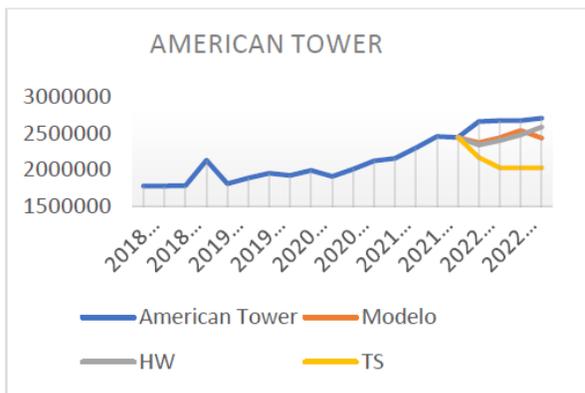
	American Tower	Microsoft	Bimbo	Bectel	Cemex	Apple	Tesla	General Electric	Procter and Gamble	Verizon
Error Cuadrático Medio Porcentual (ECM%)										
ECM% Modelo	8.95%	2.52%	14.63%	3.04%	5.27%	7.77%	15.98%	21.24%	2.46%	2.77%
ECM% HW	8.94%	6.60%	12.43%	14.02%	5.38%	4.67%	13.10%	19.20%	3.13%	4.22%
ECM% TS	23.06%	10.17%	21.65%	14.93%	13.48%	12.35%	46.90%	NA	1.52%	4.44%
Error Absoluto Medio Porcentual (MAPE)										
MAPE Modelo	8.6%	2.23%	14.1%	6.0%	6.8%	6.4%	13.5%	21.7%	1.9%	2.46%
MAPE HW	8.0%	6.6%	11.18%	14.4%	9.2%	3.46%	11.06%	14.02%	2.6%	4.1%
MAPE TS	22.9%	9.4%	18.1%	15.4%	12.9%	12.5%	34.6%	NA	1.13%	4.2%

■ **Tabla 2** Resumen de errores. Elaboración propia con datos históricos y la proyección realizada.

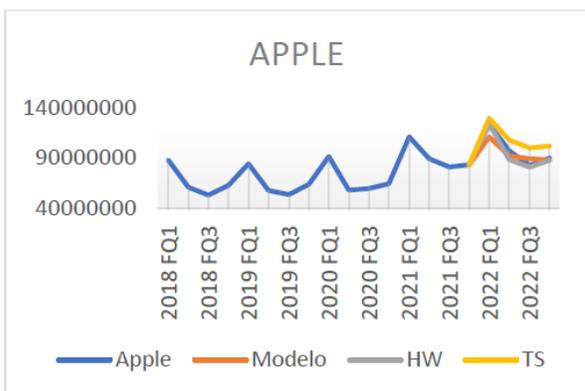
### Análisis gráfico de resultados

Las figuras 1-10 muestran los comportamientos históricos de los ingresos de las diez compañías analizadas, de 2018 a 2022, junto con las proyecciones realizadas para 2022 bajo los tres modelos analizados. El detalle de

las calibraciones llevadas a cabo puede encontrarse en el apéndice B.

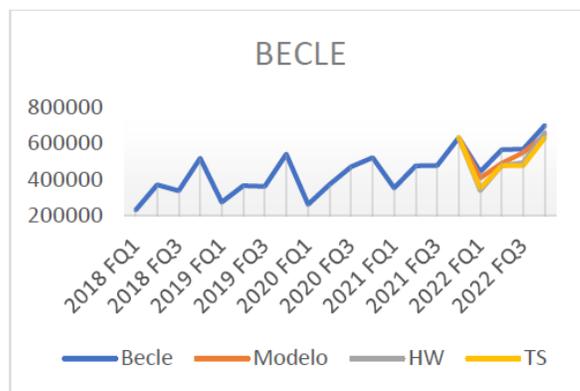


**Figura 1** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.

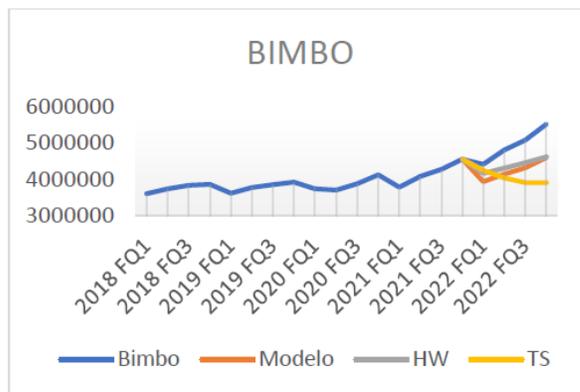


**Figura 2** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.

De manera general, podemos observar como el modelo propuesto logra reconocer la tendencia y estacionalidad del comportamiento de los ingresos, obteniendo proyecciones relativamente acertadas. Se puede apreciar también que, en algunos casos, como en las figuras 1, 4 y 9, el modelo de Series de Tiempo difiere significativamente de los valores reales, siguiendo incluso una tendencia contraria a la realmente observada, al no contar con elementos suficientes para realizar una calibración adecuada, como puede ser el número de datos históricos



**Figura 3** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.

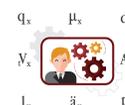


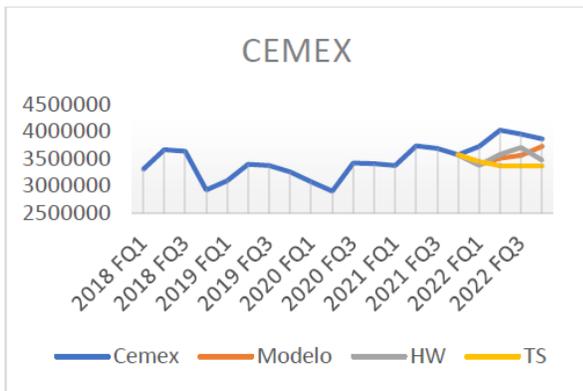
**Figura 4** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.

disponibles y/o un comportamiento claro observado en los mismos.

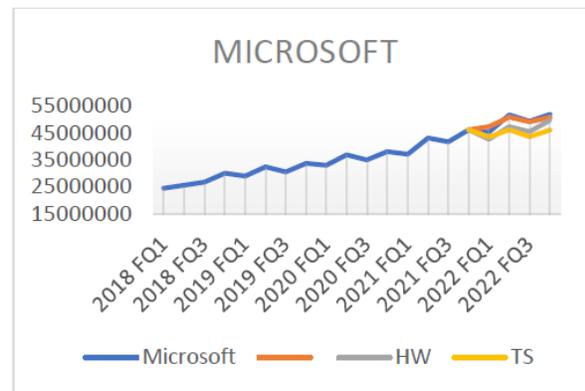
## 6. CONCLUSIONES

En síntesis, el modelo de proyección de ingresos propuesto, fundamentado en la teoría de credibilidad, ha trascendido su origen actuarial para convertirse en una herramienta valiosa en el ámbito de los riesgos financieros. Al unir la teoría de credibilidad, tradicionalmente asociada con la evaluación de riesgos en seguros, con la proyección financiera, este modelo ha generado una sinergia entre dos áreas aparentemente dispares, obteniendo resultados realmente acertados.

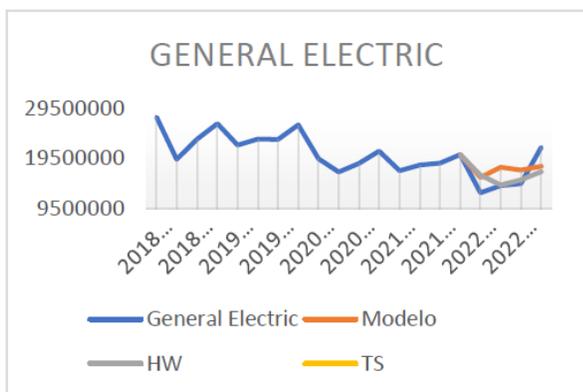




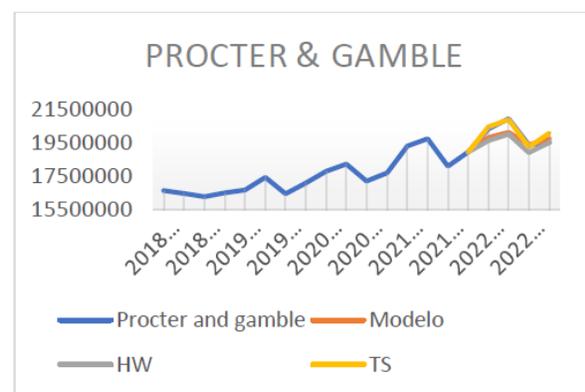
**Figura 5** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.



**Figura 7** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.



**Figura 6** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.



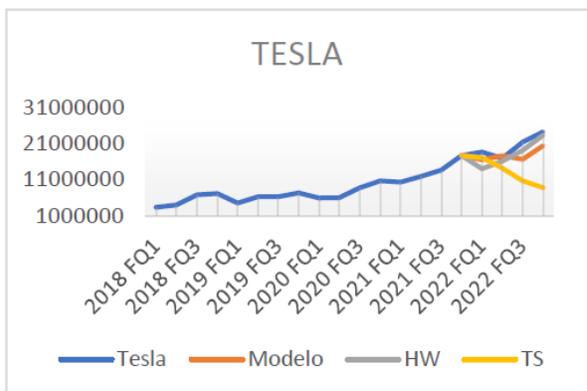
**Figura 8** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.

Este enfoque, que se presenta como una alternativa accesible y efectiva para la planeación financiera de las MIPyMEs, ofrece la capacidad de anticipar ingresos esperados y optimizar recursos, lo que se traduce en una toma de decisiones más informada y estratégica. La simplicidad de su implementación, sin requerir paquete computacional especializado y siendo ejecutable incluso desde plataformas como Excel, amplía su accesibilidad a una amplia gama de usuarios. La integración de la teoría de credibilidad en el ámbito financiero, específicamente en la proyección de ingresos, va más allá de ser una herramienta de predicción. Representa una oportunidad para una gestión financiera más precisa y adaptable, lo que se traduce en una mejor administración de riesgos. Al prever

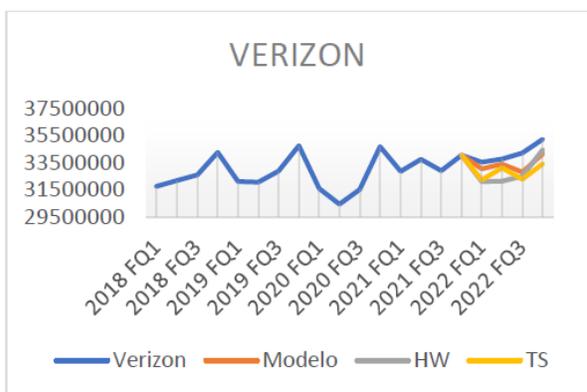
con mayor precisión las ventas esperadas, las MIPyMEs pueden mitigar riesgos financieros y ajustar estratégicamente sus operaciones, minimizando las mermas en periodos de baja estacionalidad y maximizando su capacidad para aprovechar oportunidades en un mercado volátil.

Esta conexión entre la teoría de credibilidad, que ha sido fundamentalmente actuarial, y su aplicación en la proyección financiera, resalta la importancia de la interdisciplinariedad en la gestión de riesgos financieros. En esencia, este modelo no sólo provee proyecciones mejoradas, sino que también fusiona dos campos aparentemente divergentes, capacitando a las MIPyMEs para una toma de decisiones más fundamentada y estratégica en un en-





**Figura 9** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.



**Figura 10** Gráficas de elaboración propia con datos históricos y proyección realizada.

torno empresarial dinámico y desafiante.

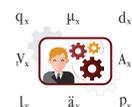
Además, al expandir el análisis a un conjunto más diverso y extenso de empresas, de diversos giros, tamaños y sectores, se espera obtener conclusiones más sólidas y generalizables sobre la eficacia y la aplicabilidad de este modelo en diferentes contextos empresariales. La exploración continua de este enfoque de proyección de ingresos ofrece una oportunidad para identificar áreas de mejora, optimización y aplicaciones específicas según las necesidades únicas de cada empresa.

En resumen, este modelo no solo representa una solución valiosa para las MIPyMEs en la actualidad, sino que también señala un camino prometedor hacia investigaciones futuras y una mayor optimización para mejorar

la toma de decisiones y la gestión financiera y de riesgos en un entorno empresarial dinámico y cambiante, siendo una nueva alternativa a los modelos tradicionales, cubriendo algunas de sus limitaciones como los altos requerimientos de información, tecnológicos y de conocimiento robusto, o cierta falta de flexibilidad o alta sensibilidad a elementos particulares de la información.

## REFERENCIAS

- Andrade-Chávez, F., 2023 Un modelo de series de tiempo ARIMA para pronosticar la variable generadora de ingresos por negociaciones de renta variable en el mercado de valores en Ecuador. *Futuro Sostenible* **16**.
- Bello, J. N., 2020 Pasos sencillos para pronosticar ingresos en inversiones de valor usando el método Holt-Winters con R. *Tecnologías de Información* **10**, Obtenido de [aquí](#) el 22 de mayo de 2024.
- Berenson, M., 1996 Holt-Winters forecasting. *International Journal of Forecasting* **12**: 57–58.
- Cámara de Diputados, 2014 *Metodología de la estimación de los ingresos anuales y mensuales*. Gobierno de México, Obtenido de [aquí](#) el 22 de mayo de 2024.
- Leguizamo, J. y A. Giann, 2022 *Propuesta de un modelo de series de tiempo para el pronóstico de ingresos por prestación de servicios en la empresa de operación*. Universidad Andina Simón Bolívar, Ecuador.
- Miranda, C., 2021 *Modelización de Series Temporales modelos clásicos y SARIMA*. Universidad de Granada.
- Moreno Castro, T., 2019 *El pronóstico de ventas en los negocios*. RIL Editores, Santiago de Chile.
- Peirano, R., W. Kristjanpoller, y M. C. Minutolo, 2021 Forecasting inflation in latin american countries using a SARIMA–LSTM combination. *Soft Computing* **25**: 10851–10862.
- Pons Cardell, M. A., 1991 *La teoría de la credibilidad y su aplicación a los seguros colectivos*. Universidad de Barcelona, Obtenido de [aquí](#) el 22 de mayo de 2024.
- Rodríguez Mazoco, E. M., 2017 *Análisis de condiciones de cierre de MIPyMEs comerciales en la zona conurbada Zacatecas-Guadalupe en México*. Universidad de Zacatecas, Zacatecas.
- Saavedra García, M. y M. Saavedra García, 2015 El impacto del entorno macroeconómico en el desarrollo de la MIPyMEs: El caso de México. *Hitos de Ciencias Económico Administrativas* **21**: 53–66.



## A. HISTÓRICO DE INGRESOS

Las tablas 3 y 4 muestran la información histórica de ingresos de las diez empresas seleccionadas. Estos datos fueron utilizados para calibrar los modelos de proyección expuestos en este trabajo.

Datos	Apple	American Tower	Microsoft	Bimbo	Bectel
2018 FQ1	88,293,000	1,780,900	24,538,000	3,607,077	229,935
2018 FQ2	61,137,000	1,783,200	25,878,500	3,741,312	370,221
2018 FQ3	53,265,000	1,785,500	26,819,000	3,832,829	338,021
2018 FQ4	62,900,000	2,131,900	30,085,000	3,864,609	518,114
2019 FQ1	84,310,000	1,813,400	29,084,000	3,619,626	274,772
2019 FQ2	58,015,000	1,889,600	32,471,000	3,773,009	364,716
2019 FQ3	53,809,000	1,953,900	30,571,000	3,853,574	351,608
2019 FQ4	64,040,000	1,923,700	33,717,000	3,921,008	542,205
2020 FQ1	91,819,000	1,993,100	33,055,000	3,739,756	262,182
2020 FQ2	58,313,000	1,913,000	36,906,000	3,708,591	373,341
2020 FQ3	59,685,000	2,012,900	35,021,000	3,881,090	471,498
2020 FQ4	64,698,000	2,122,500	38,033,000	4,130,589	522,743
2021 FQ1	111,439,000	2,158,500	37,154,000	3,783,786	352,563
2021 FQ2	89,584,000	2,298,900	43,076,000	4,079,658	476,191
2021 FQ3	81,434,000	2,454,300	41,706,000	4,276,830	478,938
2021 FQ4	83,360,000	2,445,200	46,152,000	4,557,579	632,805
2022 FQ1	123,945,966	4,002,231	45,317,000	4,417,765	442,292
2022 FQ2	97,278,000	2,674,300	51,728,000	4,809,060	565,343
2022 FQ3	82,959,000	2,671,500	49,360,000	5,080,898	569,608
2022 FQ4	90,146,000	2,705,000	51,865,000	5,627,220	701,557

■ **Tabla 3** Ingresos Históricos.

Datos	Cemex	Tesla	General Electric	Procter and Gamble	Verizon
2018 FQ1	3,304,646	3,408,751	27,788,000	16,653,000	31,772,000
2018 FQ2	3,686,966	4,002,231	19,332,000	16,487,000	32,203,000
2018 FQ3	3,636,210	6,824,000	23,392,000	16,281,000	32,607,000
2018 FQ4	2,923,178	7,228,000	26,500,000	16,503,000	34,281,000
2019 FQ1	3,094,148	4,541,000	22,202,000	16,690,000	32,128,000
2019 FQ2	3,400,377	6,350,000	23,414,000	17,438,000	32,071,000
2019 FQ3	3,377,074	6,303,000	23,360,000	16,482,000	32,894,000
2019 FQ4	3,258,401	7,384,000	25,236,000	17,094,000	34,775,000
2020 FQ1	3,075,934	5,985,000	19,480,000	17,798,000	31,610,000
2020 FQ2	2,902,598	6,036,000	16,805,000	18,240,000	30,447,000
2020 FQ3	3,424,488	8,771,000	18,529,000	17,214,000	31,543,000
2020 FQ4	3,410,981	10,744,000	21,011,000	17,698,000	34,692,000
2021 FQ1	3,374,080	10,389,000	17,070,000	19,318,000	32,967,000
2021 FQ2	3,739,831	11,956,000	18,253,000	19,745,000	33,764,000
2021 FQ3	3,693,046	13,757,000	18,569,000	18,109,000	32,915,000
2021 FQ4	3,573,043	17,719,000	20,303,000	18,946,000	34,067,000
2022 FQ1	3,724,620	18,756,000	12,674,000	20,338,000	33,554,000
2022 FQ2	4,028,117	16,934,000	14,127,000	20,953,000	33,789,000
2022 FQ3	3,955,565	21,454,000	14,471,000	19,381,000	34,241,000
2022 FQ4	3,868,698	24,318,000	21,786,000	19,515,000	35,251,000

■ **Tabla 4** Ingresos Históricos.

## B. CALIBRACIÓN DE MODELOS

Para realizar el comparativo de los resultados obtenidos por el Modelo, se obtuvo el pronóstico utilizando modelos alternativos de proyección. Los modelos de proyección utilizados para este fin fueron el modelo de Holt-Winters Multiplicativo y SARIMA. Este apéndice detalla cómo fueron calibrados dichos modelos para obtener los respectivos pronósticos.

### Holt-Winters multiplicativo

Para obtener las proyecciones por medio del modelo multiplicativo de Holt-Winters, se ha utilizado la función  $hw()$  de la librería `forecast` de R (con `seasonal = multiplicative`), para posteriormente utilizar el modelo

$$Y_t = (l_t + \mu_x + d_x) \cdot A_t$$

$$l_t = \hat{l}_t + p_x$$

ajustado como parámetro de la función `forecast`, y con  $h = 4$  y así obtener el pronóstico a un año mediante el presente modelo.

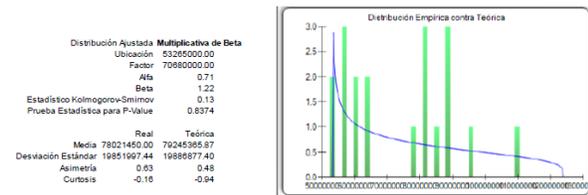
## SARIMA

Las distintas series de tiempo utilizadas para el comparativo fueron ajustadas en el paquete computacional R-Studio utilizando la librería `tseries` y las funciones `acf2()` para la función de autocorrelación y la función de autocorrelación parcial, `sarima()` para calibrar los parámetros del modelo  $(p, d, q)$ , y `sarima`. For para generar el pronóstico (con  $n.ahead = 4$ ) para obtener un año completo de proyección. Los criterios para la calibración de cada modelo fue obtener coeficientes estadísticamente distintos de cero (con un nivel de significancia del 5%), maximizar el estadístico Ljung-Box para obtener un mejor pronóstico y evitando sobrediferenciar los datos para no alterar significativamente el comportamiento de los ingresos.

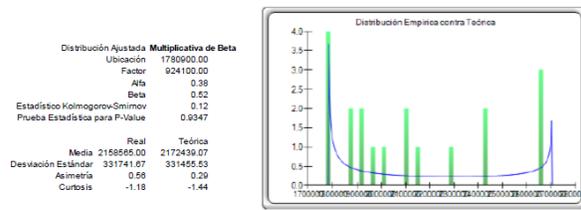
Los códigos efectivamente implementados pueden conseguirse sobre demanda a través de un mensaje a los autores.

## C. DISTRIBUCIONES DE INGRESOS

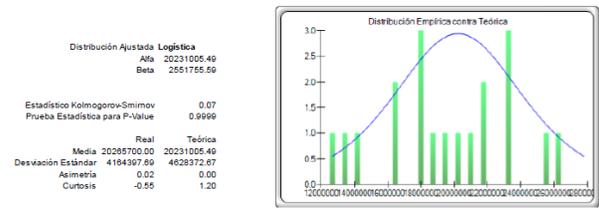
Con la intención de mostrar que no existe necesariamente una similitud en el comportamiento de los ingresos de las empresas utilizadas para este proyecto, las figuras 11-20 presentan los resultados y gráficos de las distribuciones mejor ajustadas para los ingresos históricos de cada compañía, obtenidos a partir del paquete computacional Risk Simulator.



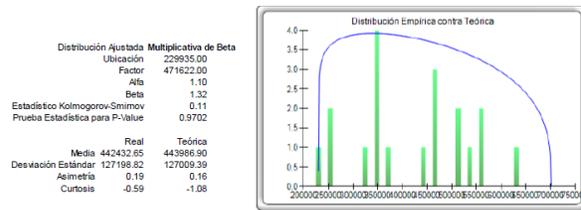
**Figura 11** Ajuste de la distribución para Apple.



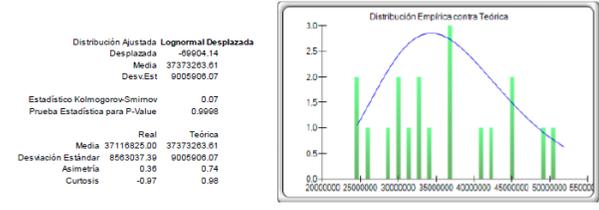
**Figura 12** Ajuste de la distribución para American Tower.



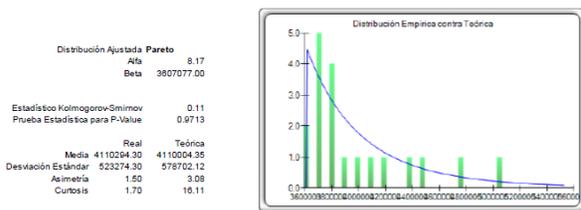
**Figura 16** Ajuste de la distribución para General Electric.



**Figura 13** Ajuste de la distribución para Bece.



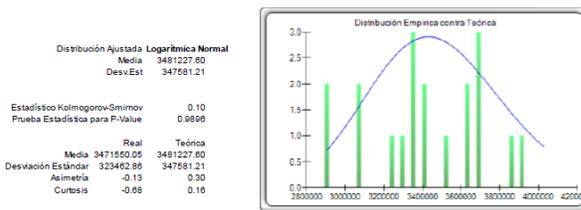
**Figura 17** Ajuste de la distribución para Microsoft.



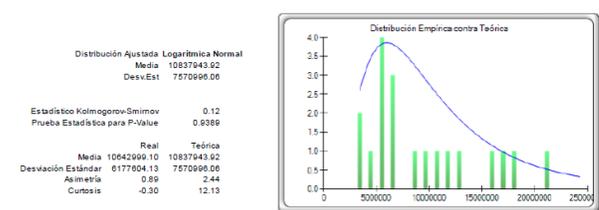
**Figura 14** Ajuste de la distribución para Bimbo.



**Figura 18** Ajuste de la distribución para Procter and Gamble.

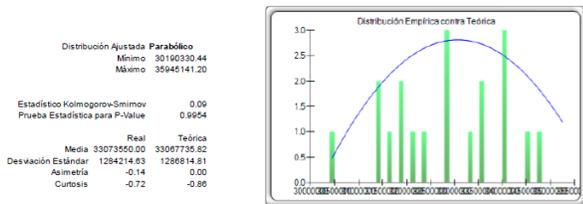


**Figura 15** Ajuste de la distribución para Cemex.



**Figura 19** Ajuste de la distribución para Tesla.





**Figura 20** Ajuste de la distribución para Verizon.

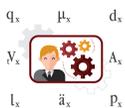
Se puede observar que no existe una tendencia a algún tipo de distribución, e incluso en aquellas empresas cuya distribución propuesta es igual, los parámetros utilizados para su ajuste difieren significativamente, mostrando una forma de distribución distinta.



**Osmar Ricardo Ruiz Maldonado**, nacido el 1 de mayo de 1997 en Tepic, Nayarit, es un profesional con una sólida formación en el ámbito actuarial y académico. Actualmente desempeña el cargo de Gerente de Estrategia Actuarial en Prudential Seguros México y comparte sus conocimientos como docente en la Universidad Anáhuac México. Graduado en Actuaría, Ingeniería Financiera y con una Maestría en Riesgos, todas obtenidas en la Universidad Anáhuac México, Osmar demuestra un compromiso constante con su crecimiento profesional y académico. Fuera del ámbito laboral, Osmar disfruta de una variedad de deportes como el fútbol, pádel, tenis y golf, así como del cine y los viajes. Además, su vida familiar ocupa un lugar central en su corazón, dedicando tiempo y esfuerzo a fortalecer los lazos con sus seres queridos. Aunque no está afiliado a organizaciones específicas, valora la integridad y el servicio a los demás. Estos elementos y su fe en Dios son los pilares de su vida personal y profesional



**Johuri Leonardo Ruíz Maldonado** estudió la licenciatura en Actuaría y la Maestría en Riesgos en la Universidad Anáhuac México. Recibió el primero de estos grados en el año 2020; y dos años después, el segundo. Fue becario en MAPFRE, y actualmente es asistente en el área de riesgos en COFCO Internacional.



# ACTUARIOS TRABAJANDO

## **Proyección de la propuesta presidencial en materia de pensiones bajo diferentes interpretaciones**

Francisco Miguel Aguirre Farías, Francisco Miguel Aguirre  
Villarreal y Roberto José Díaz García



# Proyección de la propuesta presidencial en materia de pensiones bajo diferentes interpretaciones

Francisco Miguel Aguirre Farías<sup>\*,1</sup>, Francisco Miguel Aguirre Villarreal<sup>\*,2</sup>, and Roberto José Díaz García<sup>\*,3</sup>

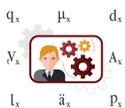
\*Valuaciones Actuariales del Norte y Asociación Mexicana de Actuarios Consultores

**RESUMEN** En México los sistemas de pensiones más importantes son los del IMSS y del ISSSTE. Ambos migraron de Beneficio Definido a Contribución Definida. Las proyecciones actuariales indican que la tasa de reemplazo que ofrecerán será inferior al último salario base de cotización, aun considerando las nuevas aportaciones que establece la ley del IMSS de 2020. Por esta razón, diferentes actores políticos han propuesto una serie de reformas que buscan mejorar el monto de dichas pensiones. Este trabajo aporta información financiera y actuarial de los recursos que podrían ser requeridos para hacer frente a los compromisos que generaría cada una de las reformas propuestas tanto por el presidente de la república, como por las actuales candidatas presidenciales.

## Palabras clave

Pensiones no contributivas, Institutos de seguridad social.

Derechos reservados © 2024 por el Colegio Nacional de Actuarios  
 Última actualización del manuscrito: 1 de junio de 2024  
 Artículo comunicado por José Daniel López Barrientos.  
 Colaboración en la redacción: Francisco Pérez Ibarra.  
 Este artículo es publicado por el Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) y contiene información de una variedad de fuentes. Es un trabajo cuyo fin es únicamente informativo y no debe interpretarse como asesoramiento profesional o financiero. La visión y comentarios contenidos en este documento corresponden exclusivamente a su autor y, por tanto, son ajenos a cualquier entidad pública o privada, incluyendo aquella para la que actualmente colabora. El CONAC no recomienda ni respalda el uso de la información proporcionada en este estudio. El CONAC no ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, ni representación de ningún tipo y no asume ninguna responsabilidad en relación con el uso o mal uso de este trabajo.



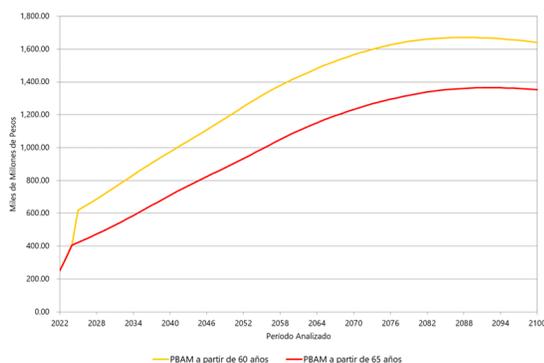


una de las prestaciones es complementaria, los resultados son aún más sensibles a los cambios en las hipótesis actuariales.

## 2. RESULTADOS

### Apartado 1. Proyección de Costos de la Propuesta de reducción de Edad para Pensión para el Bienestar de los Adultos Mayores (PBAM).

La figura 1 y la tabla 1 muestran los resultados de las proyecciones de costos actuales y de la propuesta de la candidata Xóchitl Gálvez, la cual implica una reducción en el requisito de edad de 65 a 60 años para tener acceso a la PBAM.



**Figura 1** Flujo esperado de costos a cargo del gobierno de México.

### Apartado 2. Proyección de Costos de la iniciativa presidencial y de sus interpretaciones

A continuación se muestra la suma total (IMSS + ISSSTE) de los costos actuales y futuros (órdenes de magnitud y probables tendencias) tanto de la iniciativa del presidente bajo las diferentes interpretaciones mencionadas (suponiendo PBAM adicional y suponiendo PBAM complementaria). También, se muestran las cotizaciones requeridas para el financiamiento de cada interpretación, bajo el método de Primas Óptimas de Liquidez y de Prima Media General, que en este caso arrojan el mismo resultado, así como los valores presentes de cada propuesta considerando diferentes periodos de cálculo.

Con el objeto de facilitar la comprensión de estas conclusiones mostramos nuevamente las diferentes interpretaciones de la propuesta presidencial evaluadas. Los flujos de costos totales se muestran en la figura 2 y en la



Año	Costo Gobierno		Diferencia
	Requisito Mínimo PBAM es 65 años de Edad	Requisito Mínimo PBAM es 60 años de Edad	
2024*	405.93	405.93	0.00
2025	421.94	619.36	197.42
2026	438.52	641.30	202.79
2027	455.60	663.71	208.11
2028	473.12	686.62	213.50
2029	491.02	710.04	219.02
2030	509.29	733.97	224.68
2031	527.91	758.33	230.42
2032	546.89	783.06	236.17
2033	566.27	808.00	241.73
2034	586.08	832.96	246.88
2035	606.28	857.72	251.44
2040	710.08	974.18	264.10
2045	805.67	1,086.26	280.59
2050	896.63	1,202.42	305.79
2060	1,086.79	1,415.45	328.66
2070	1,232.14	1,564.78	332.64
2080	1,326.33	1,652.32	325.99
2090	1,364.07	1,670.23	306.15
2100	1,354.12	1,641.19	287.07

**Tabla 1** Flujo esperado de costos a cargo del gobierno (en miles millones de pesos de 2023).

tabla 2 considerando de manera independiente cada una de las siguientes interpretaciones:

**Primera Interpretación:** Flujo de costos proyectados suponiendo que el beneficio de la iniciativa se añadiría a la PENSIÓN del IMSS y del ISSSTE hasta alcanzar lo que fuera menor entre el 100 % del salario base de cotización y 16,777 pesos mensuales (actualizables). Los resultados de esta interpretación fueron publicados por nosotros el 01 de marzo de 2024 en [esta dirección electrónica](#). En esta interpretación, los trabajadores con SBC mayor a 16,777 pesos pueden tener acceso a la pensión complementaria.

Personal elegible: Afiliados al IMSS a partir de 1997 y afiliados al ISSSTE a partir de 2008.

- Escenario 1: Proyección de costos considerando que la Pensión del Adulto Mayor (PBAM) es adicional a la otorgada por la iniciativa.
- Escenario 2: Proyección de costos considerando que la PBAM es complementaria a la otorgada por la iniciativa, es decir, que la PBAM se suma a la Pensión del IMSS o del ISSSTE antes de comparar con el 100% del SBC o con los 16,777 pesos, lo que sea menor.

**Segunda Interpretación:** Considera que el beneficio de la propuesta sólo se añadiría a la pensión del IMSS o del ISSSTE si el último SBC es menor a 16,777 pesos (actualizados). Lo anterior sería hasta alcanzar el 100% de dicho SBC. En esta interpretación, los trabajadores con SBC mayor a 16,777 pesos no tienen acceso a obtener la pensión complementaria.

Esta segunda interpretación también supone que son elegibles todos los afiliados cuyo ingreso al IMSS haya sido a partir de 1997 y en el caso de ISSSTE a partir del 2007. Tratándose de esta última Institución y de la presente Interpretación, se considera a su vez un incremento de las aportaciones patronales (Gobierno) y una reducción en el número requerido de semanas cotizadas para quedar iguales que las establecidas en la última ley del IMSS.

Personal elegible: Afiliados al IMSS a partir de 1997 y afiliados al ISSSTE a partir de 2008.

- Escenario 1: Proyección de costos considerando que la PBAM es adicional a la otorgada por la iniciativa.
- Escenario 2: Proyección de costos considerando que la PBAM es complementaria a la otorgada por la iniciativa, es decir, que la PBAM se suma a la Pensión del IMSS o del ISSSTE antes de comparar con el 100% del SBC o con los 16,777 pesos, lo que sea menor.

**Tercera Interpretación:** Considera que el beneficio de la propuesta sólo se añadiría a la pensión del IMSS o del ISSSTE si el último SBC es menor a 16,777 pesos (actualizados). Lo anterior sería hasta alcanzar el 100% de dicho SBC. En esta interpretación, los trabajadores con SBC mayor a 16,777 pesos no tienen acceso a obtener la pensión complementaria.

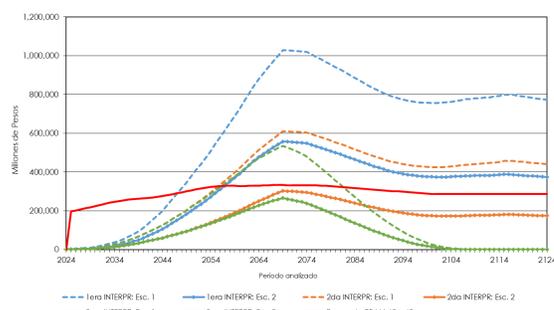
Esta tercera interpretación supone que solamente los afiliados al IMSS entre 1997 y 2029, así como los afiliados al ISSSTE entre 2007 y 2029 son elegibles para obtener el beneficio de la propuesta. Tratándose de esta última Institución y de la presente interpretación, se considera a su vez un incremento de las aportaciones patronales (Gobierno) y una reducción en el número requerido de semanas cotizadas para quedar iguales que las establecidas en la última ley del IMSS.

Personal elegible: Afiliados al IMSS a partir de 1997 y antes de 2030; y afiliados al ISSSTE a partir de 2008 y antes de 2030.

- Escenario 1: Proyección de costos considerando que la PBAM es adicional a la otorgada por la iniciativa.

- Escenario 2: Proyección de costos considerando que la PBAM es complementaria a la otorgada por la iniciativa, es decir, que la PBAM se suma a la Pensión del IMSS o del ISSSTE antes de comparar con el 100% del SBC o con los 16,777 pesos, lo que sea menor.

La figura 2 y la tabla 2 presentan el concentrado del flujo de los costos esperados a cargo del gobierno de las propuestas y su interpretación.



**Figura 2** Concentrado del flujo de los costos esperados de las propuestas de la oposición y el presidente, y su interpretación.

Año	Propuesta PBAM 65 a 60 años	Primera Interpretación		Segunda Interpretación		Tercera Interpretación	
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
2024	0	2,556	1,257	1,819	815	1,819	815
2025	197,420	3,771	1,889	2,628	1,194	2,628	1,194
2026	202,786	4,904	2,466	3,352	1,522	3,352	1,522
2027	208,111	6,514	3,311	4,436	2,042	4,436	2,042
2028	213,499	7,965	4,061	5,360	2,471	5,360	2,471
2029	219,021	9,709	4,975	6,517	3,095	6,517	3,095
2030	224,679	14,139	7,294	10,051	4,808	10,051	4,808
2035	251,441	45,552	24,028	33,540	16,728	33,540	16,728
2040	264,104	112,638	59,941	79,438	39,829	79,438	39,829
2045	280,589	229,246	121,187	141,237	66,845	141,237	66,845
2050	305,786	378,086	199,970	221,331	103,214	219,634	102,160
2055	328,444	544,737	291,104	314,645	148,477	305,987	143,441
2060	328,660	726,225	391,617	420,610	201,785	396,967	188,858
2065	331,520	911,212	494,662	533,239	261,381	494,930	236,521
2070	332,641	1,027,917	556,866	609,625	301,545	526,386	261,531
2075	331,214	1,007,500	540,704	596,346	290,814	460,679	229,660
2080	325,988	940,659	495,311	553,611	263,842	356,725	178,837
2085	315,956	871,765	456,140	508,227	234,733	251,512	126,726
2090	306,154	807,461	414,817	464,974	206,314	155,500	78,008
2095	296,613	767,531	386,826	437,063	185,833	78,665	39,868
2100	287,070	756,566	375,844	426,076	174,566	27,903	14,060

**Tabla 2** Flujo esperado de costos a cargo del gobierno (en millones de pesos de 2023) de las propuestas de la oposición y el presidente, y su interpretación.

La tabla 3 nos muestra las primas requeridas (calculadas por los métodos de la prima media general y las primas óptimas de liquidez) para financiar las propuestas de la oposición y del presidente, y sus interpretaciones.

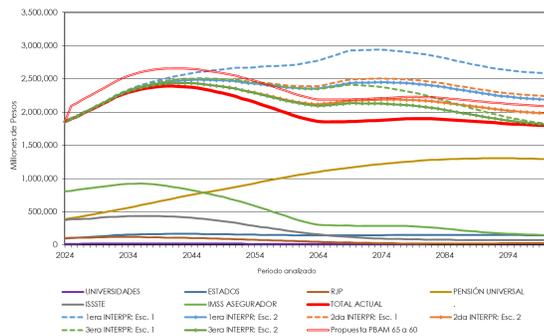


Año	Propuesta PBAM 65 a 60 años No Aplica % Se muestra Costo Anual	Primera Interpretación		Segunda Interpretación		Tercera Interpretación	
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
2024	0	6.41% del SRC	3.35% del SRC	3.77% del SRC	1.74% del SRC	2.88% hasta 2090 del SRC	1.4% hasta 2090 del SRC
2025	197,420	302,400	158,155	177,824	81,920	135,949	66,026
2026	202,706	307,999	161,083	181,110	83,434	138,461	67,246
2027	208,111	313,889	164,116	184,631	85,056	141,153	68,559
2028	213,499	320,282	167,208	188,326	86,758	143,978	69,925
2029	219,021	326,036	170,517	191,710	88,317	146,565	71,181
2030	224,679	332,502	173,988	195,501	90,064	149,463	72,589
2035	251,441	363,942	193,342	213,804	98,496	163,456	79,385
2040	264,104	390,269	204,111	229,254	105,613	175,268	85,121
2045	280,589	412,124	215,541	242,064	111,514	185,061	89,878
2050	305,706	429,653	224,709	252,229	116,335	193,062	93,763
2055	326,444	442,786	231,577	260,182	119,861	198,913	96,695
2060	328,660	451,051	235,000	265,946	122,102	202,631	98,411
2065	331,520	454,853	237,888	267,247	123,116	204,314	99,228
2070	332,641	456,627	238,816	268,263	123,584	205,091	99,665
2075	333,214	456,998	239,370	269,158	124,456	205,939	100,309
2080	325,988	462,706	241,995	271,900	125,263	207,877	100,659
2085	315,956	464,996	243,193	273,260	125,886	208,911	101,461
2090	306,154	466,725	244,097	274,029	126,332	209,652	101,821
2095	296,613	467,325	244,611	274,561	126,485	0	0
2100	287,070	468,024	244,149	274,350	126,388	0	0

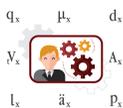
\* POL = Prima Óptima de Liquidar y PMG = Prima Media General.

**Tabla 3** Prima requerida para financiar de manera nivelada cada una de las propuestas y sus interpretaciones como porcentaje de la nómina base de cotización.

La figura 3 y la tabla 4 nos muestran la proyección de costos de la propuesta de la candidata Xóchitl Gálvez, así como de la iniciativa presidencial y de sus interpretaciones, agregados a los flujos esperados de los compromisos por pensiones ya existentes.



**Figura 3** Comportamiento de los costos agregados de instituciones de seguridad social a cargo del gobierno (no incluye PEMEX, CFE, LyF, banca de desarrollo, Ferrocarriles Nacionales, etc).



Año	Propuesta PBAM 65 a 60 años	Primera Interpretación		Segunda Interpretación		Tercera Interpretación	
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2
2024	0	2,556	1,257	1,019	815	1,019	815
2025	197,420	3,771	1,989	2,638	1,194	2,638	1,194
2026	202,706	4,904	2,466	3,352	1,522	3,352	1,522
2027	208,111	6,514	3,311	4,436	2,042	4,436	2,042
2028	213,499	7,965	4,061	5,360	2,471	5,360	2,471
2029	219,021	9,709	4,975	6,617	3,095	6,617	3,095
2030	224,679	14,139	7,294	10,051	4,088	10,051	4,088
2035	251,441	45,552	24,028	33,540	16,728	33,540	16,728
2040	264,104	112,638	59,941	79,438	39,829	79,438	39,829
2045	280,589	229,246	121,187	141,237	66,845	141,237	66,845
2050	305,706	378,086	199,970	221,331	103,214	219,634	102,160
2055	326,444	544,737	291,104	314,645	148,477	305,987	143,441
2060	328,660	726,225	391,617	420,618	201,785	396,967	180,850
2065	331,520	911,212	494,662	533,239	261,381	484,930	236,527
2070	332,641	1,027,917	556,866	609,625	301,545	526,386	261,531
2075	331,214	1,007,500	540,704	596,346	290,814	460,679	229,660
2080	325,988	940,609	499,311	553,611	263,042	356,725	170,837
2085	315,956	871,785	456,140	508,427	234,733	291,512	126,726
2090	306,154	807,461	414,817	464,974	206,314	153,500	70,600
2095	296,613	767,531	386,826	437,063	183,833	78,665	39,868
2100	287,070	756,566	375,844	426,076	174,566	27,903	14,060

**Tabla 4** Flujo total de costos a cargo del gobierno (en millones de pesos de 2023) de las propuestas de la oposición y el presidente, y su interpretación.

La tabla 5 muestra un concentrado de valores presentes de flujos de costos estimados de la propuesta de la candidata Xóchitl Gálvez, así como de la iniciativa presidencial y de sus interpretaciones.

Periodo	Costo de Propuesta PBAM Modificando requisito de edad 65 a 60 años		Costo de Iniciativa de Pensión				
	Escenario 1	Escenario 2	Interpretación 1		Interpretación 3		
			Escenario 1	Escenario 2	Escenario 1	Escenario 2	
10 años	1,599.62	1,008.83	52.11	71.71	34.38	71.71	34.38
25 años	3,901.29	1,354.42	715.50	884.17	426.97	884.17	426.97
50 años	6,519.42	2,227.47	3,877.76	4,317.88	2,084.80	4,052.83	1,950.78
75 años	7,737.52	10,801.94	5,749.85	6,402.24	3,050.29	5,147.60	2,499.83

**Tabla 5** Concentrado de valores presentes (en miles de millones de pesos de 2024) a una tasa real de rendimiento del 3 %.

### 3. COMENTARIOS FINALES

En los resultados anteriores se puede observar que, dado que se trataría de una pensión complementaria, bajo cualquier interpretación, el solo hecho de sumar el PBAM a la pensión del ISSSTE o del IMSS para después compararlo con los límites que se establecen en la iniciativa del presidente o en la propuesta de la candidata Xóchitl Gálvez, reduce los costos prácticamente a la mitad. Evidentemente, tanto la iniciativa del presidente bajo cualquiera de sus interpretaciones, como la propuesta de la candidata Xóchitl Gálvez generarían costos adicionales a través del tiempo. Sin embargo, no nos atrevemos a comentar si son o no viables financieramente, pues esto dependerá del análisis macroeconómico que seguramente realizarán el poder ejecutivo y el poder legislativo de nuestro país tomando en cuenta los resultados preliminares presentados en este análisis o las evaluaciones que realice en su momento la Secretaría de Hacienda y Crédito Público con información más precisa.

En el apéndice A se desglosan los resultados mencionados en este resumen y al final recordamos lo que desde hace más de una década hemos propuesto; la creación de una Ley Marco o General que establecería “Pisos y Techos” de los montos de las pensiones y de los requisitos para obtenerlas para cada uno de los siguientes tres grupos de mexicanos: Los amparados exclusivamente por la pensión no contributiva, los afiliados al IMSS y los servidores públicos o universitarios. Esto con la intención de resolver, de manera holística, el grave problema financiero y social, así como de heterogeneidad de los sistemas de pensiones en México.

Para mayor detalle sobre los resultados presentados en este documento, consulte la página web de [Valuaciones Actuariales del Norte](#), así como [nuestro perfil en X](#), (antes [twitter](#)). En estas tres direcciones podrá descargar el documento completo de nuestra investigación.

## REFERENCIAS

Aguirre Farías, F. M., 2001 *Diseño Conceptual del Método de las Primas Optimas de Liquidez (o de Reservas Controladas)*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

García, C., 2023 Xóchitl Gálvez propone pensión para adultos mayores desde los 60 años. *Expansión política* 20 de Septiembre.

López Obrador, A. M., 2024 Iniciativa con proyecto de decreto por el que se adicionan los párrafos segundo, tercero y cuarto y, se recorre el subsecuente del artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Gaceta Parlamentaria XXVII*.

Sheinbaum, C., 2024 *100 pasos para la transformación*. MORENA, Obtenido de [aquí](#).

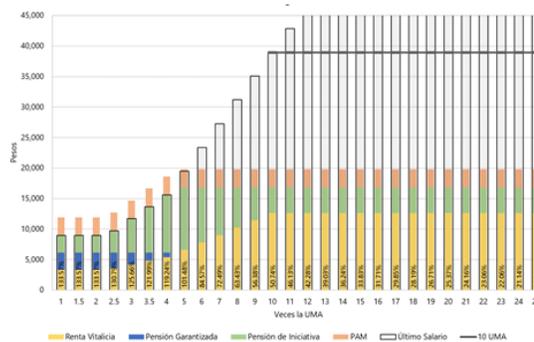
## A. EJEMPLOS DE TASAS DE REEMPLAZO DE LA INICIATIVA PRESIDENCIAL Y SUS INTERPRETACIONES

Las siguientes gráficas muestran ejemplos de cálculo de Tasas de Reemplazo para el IMSS y para el ISSSTE por nivel salarial bajo las siguientes interpretaciones de la propuesta presidencial.

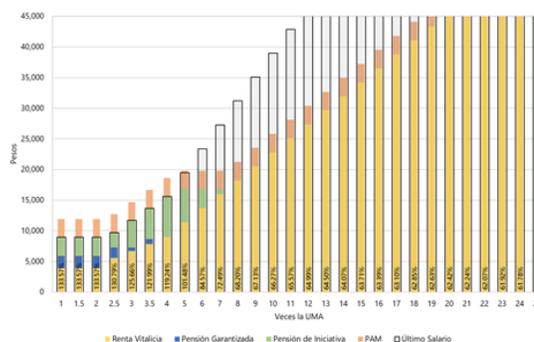
### Primera Interpretación

Suponiendo que el beneficio de la iniciativa se añadiría a las pensiones del IMSS y del ISSSTE sólo hasta alcanzar lo que fuera menor entre el 100 % del salario base de cotización y 16,777 pesos mensuales (actualizables), la

figuras 4 y 5 consideran que la PBAM es adicional a la otorgada por la iniciativa.

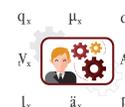


**Figura 4** Pensión ISSSTE por rango salarial para hombres casados con 65 años de edad y 1872 semanas cotizadas, con un incremento salarial del 0.5%. No se considera gradualidad para las nuevas generaciones, y PBAM adicional.

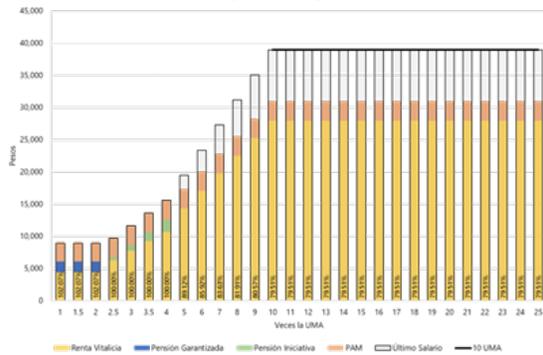


**Figura 5** Pensión IMSS por rango salarial para hombres solteros con 65 años de edad y 1872 semanas cotizadas, con un incremento salarial del 0.5%. No se considera gradualidad para las nuevas generaciones, y PBAM adicional.

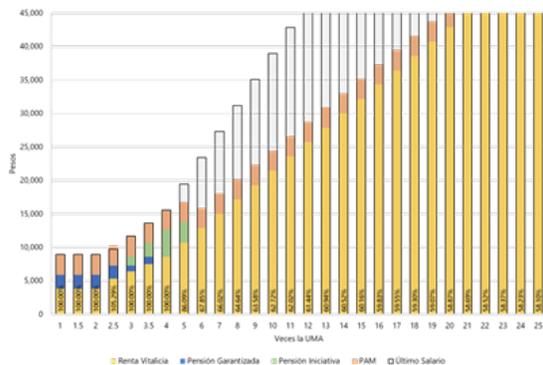
Las figuras 6 y 7 consideran que la PBAM es complementaria a la otorgada por la iniciativa, es decir, que la PBAM se suma a la Pensión del IMSS o del ISSSTE antes de compararlo con el 100 % del SBC o con los 16,777 pesos, lo que sea menor.







**Figura 10** Pensión ISSSTE por rango salarial para personal en transición con SCB menor o igual a 16,777 pesos, con un incremento de las aportaciones patronales y una reducción en el número requerido de semanas cotizadas para quedar iguales que las establecidas en la última ley del IMSS (2020). Asimismo, se supone que la PBAM es complementaria.



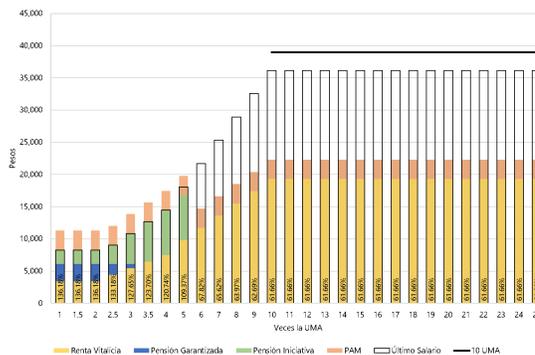
**Figura 11** Pensión IMSS por rango salarial para personal en transición con SBC menor o igual a 16,777 pesos. Se supone que la PBAM es complementaria.

### Tercera interpretación

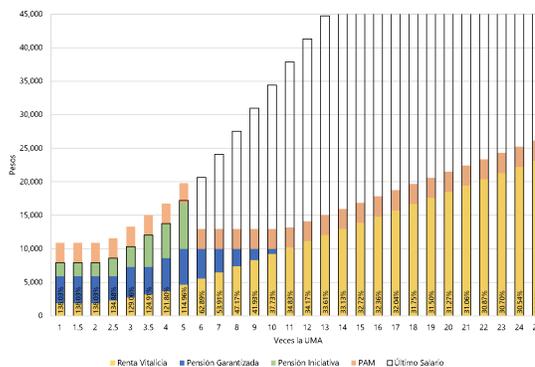
Esta interpretación considera que el beneficio de la propuesta sólo se añadiría a la pensión del IMSS o del ISSSTE si el último SBC es igual o menor a 16,777 pesos (actualizados), esto sería hasta alcanzar el 100% de dicho SBC. Para el personal del ISSSTE se considera a su vez un incremento de las aportaciones patronales (Gobierno) y una reducción en el número requerido de semanas cotizadas para quedar iguales que las establecidas en la

última ley del IMSS. Esto representa un costo adicional de la propuesta, mismo que se estima en el estudio. El personal elegible son los afiliados al IMSS a partir de 1997 y antes de 2030, así como los afiliados al ISSSTE a partir de 2008 y antes de 2030.

En los ejemplos mostrados en las gráficas 12-15 se consideró que ingresó en el 2008 a la edad de 30 años.

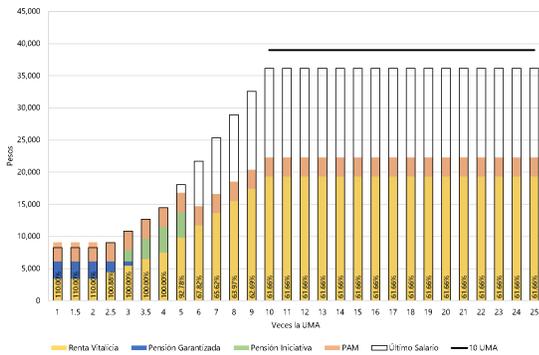


**Figura 12** Pensión ISSSTE por rango salarial para personal en transición con fecha de ingreso previa a 2030, SCB menor o igual a 16,777 pesos, con un incremento de las aportaciones patronales y una reducción en el número requerido de semanas cotizadas para quedar iguales que las establecidas en la última ley del IMSS (2020). Asimismo, se supone que la PBAM es adicional.

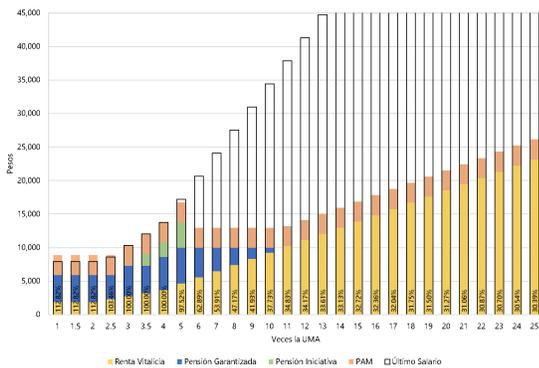


**Figura 13** Pensión IMSS por rango salarial para personal en transición con fecha de ingreso previa a 2030 y SBC menor o igual a 16,777 pesos. Se supone que la PBAM es adicional.

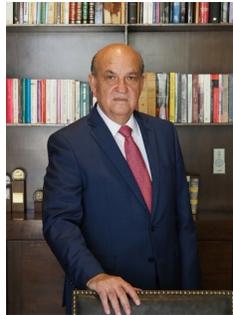




**Figura 14** Pensión ISSSTE por rango salarial para personal en transición con SCB menor o igual a 16,777 pesos, con un incremento de las aportaciones patronales y una reducción en el número requerido de semanas cotizadas para quedar iguales que las establecidas en la última ley del IMSS (2020). Asimismo, se supone que la PBAM es complementaria.



**Figura 15** Pensión IMSS por rango salarial para personal en transición con SBC menor o igual a 16,777 pesos. Se supone que la PBAM es complementaria.



**Francisco Miguel Aguirre Farías** es Licenciado en Actuaría por la Universidad Anáhuac México. Es miembro de la Asociación Mexicana de Actuarios Consultores y del Colegio Nacional de Actuarios, del cual fue presidente fundador del Capítulo Noreste. Es Actuario Certificado en Pasivos Contingentes y cuenta con Registro otorgado por la CONSAR para dictaminar planes de pensiones.

En 1980 fundó el despacho Valuaciones Actuariales del Norte, donde ofrece asesoría actuarial a más de 600 organismos. Es Actuario del Banco de México, del Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social, del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, de la Organización Nacional de Instituciones Estatales de Seguridad Social, de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, así como de la mayoría de los Institutos Estatales de Seguridad Social, de más de 30 Universidades públicas, cuantiosos municipios, y de importantes grupos empresariales, entre otros. También es Actuario consultor del Banco Interamericano de Desarrollo. Colaboró en el diseño y negociación de la Nueva Ley del ISSSTE. Diseñó y negoció las Reformas de la Banca de Desarrollo, del Régimen de Jubilaciones y Pensiones del IMSS. Ha participado en más de 200 reformas a sistemas de pensiones públicos, entre muchas otras reformas de primera, segunda, tercera y cuarta generación. Con estas reformas los trabajadores han minimizado su riesgo de no obtener una pensión debido a la falta de recursos y por otro lado, en su conjunto han logrado disminuir el pasivo contingente del país en más de un 20 % del PIB. Es autor del método de Primas Optimas de Liqueidez publicado por el Colegio Nacional de Actuarios y por el INEGI en 2001, así como de los libros "Pensiones... ¿Y con qué?" y "Pensiones... ¿Y ahora qué?"

$$\begin{array}{ccc}
 q_x & \mu_x & d_x \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \begin{array}{c} \text{Icon of a person with gears} \\ N_x \end{array} & & A_x \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 l_x & \ddot{a}_x & p_x
 \end{array}$$



**Francisco Miguel Aguirre Villarreal** es Licenciado en Actuaría por la Universidad de las Américas Puebla, Licenciado en Derecho por la Universidad del Valle de México, obtuvo el grado de Maestría en Dirección y Gestión de Sistemas de Seguridad Social por la Universidad de Alcalá en Madrid, así como la Maestría en Información y Ciencia de Datos por la Universidad Berkeley de California. Actuario certificado como perito valuador de sistemas de pensiones por la CONAC y Actuario dictaminador de Planes de Pensiones por la CONSAR. Es Director General del despacho Valuaciones Actuariales del Norte. Asesora a más de 30 Universidades Públicas, más de 24 Instituciones Estatales de Seguridad Social, a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), a la Organización Nacional de Instituciones Estatales de Seguridad Social (ONIESS), a Banco de México, a la Secretaría de Educación Superior, al Banco Interamericano de Desarrollo, al Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social (SNTSS), al Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), a un gran número de Municipios y a importantes grupos empresariales, entre otros. Colaboró en el diseño y negociación de más de 75 Reformas a Sistemas de Pensiones Federales, Estatales, Municipales y Universitarios.



**Roberto José Díaz García** es Licenciado en Actuaría por la Universidad de las Américas Puebla, obtuvo el grado de Maestría en Administración y Alta Dirección por la Universidad Iberoamericana. Actuario certificado como perito valuador de sistemas de pensiones por la CONAC y Actuario dictaminador de Planes de Pensiones por la CONSAR. Trabaja en Valuaciones Actuariales del Norte, S.C. desde 2005 donde actualmente es Director General Adjunto. Es miembro del Colegio Nacional de Actuarios, A.C. en el cual presidió la Comisión de Pensiones Privadas del Capítulo Noreste durante el Bienio 2009 – 2011. Es Actuario certificado en Pasivos Laborales Contingentes por la Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C. del cual actualmente preside la Comisión de Educación Continua, así como perito dictaminador de sistemas de pensiones por la CONSAR. Como Director General Adjunto asesora a más de 30 Universidades Públicas Estatales, a más de 24 Entidades Federativas y un gran número de Municipios a evaluar y reconocer sus pasivos contingentes de acuerdo con la normatividad aplicable. También ha participado en la asesoría, diseño y negociación de reformas a Sistemas Universitarios y Estatales de Pensiones. Además es responsable de la promoción y aplicación de la Norma de Información Financiera D3 y Normas Contables Internacionales relativas al reconocimiento de pasivos laborales, así como del diseño de planes privados de pensiones atendiendo a más de 200 grupos empresariales.



La Facultad de Ciencias Actuariales y el Colegio Nacional de Actuarios te invitan a participar como expositor en las:

# JORNADAS DE ACTUARIZACIÓN

Vale por horas de Educación Continua del CONAC

Facultad de Ciencias Actuariales

Informes:  
Dr. Daniel López Barrientos  
daniel.lopez@anahuac.mx  
[anahuac.mx/mexico](https://www.anahuac.mx/mexico)



COLEGIO NACIONAL DE ACTUARIOS

# ESTUDIANTES TRABAJANDO

## **Current situation of the pension system and AFOREs in Mexico**

Mariel Pérez Villagrán



# Current situation of the pension system and AFOREs in Mexico

Mariel Pérez-Villagrán<sup>\*,1</sup>

\*Universidad Anáhuac México

**ABSTRACT** Pensions serve as financial support paid periodically to a worker who has reached retirement age. In Mexico, AFOREs (Administradoras de Fondos para el Retiro) have been responsible for managing retirement savings for millions of people since 1997. However, President Andrés Manuel López Obrador has proposed various amendments to Article 123 of the Mexican Constitution to provide pensions equivalent to 100% of the salary. There are differing opinions on this matter, and this text aims to provide more information on the topic and inform the reader about the potential implications of such changes.

## Key words

Law amendments, AFORE, non-contributory pensions.

All rights reserved © 2024 by the Mexican Colegio Nacional de Actuarios  
Last update of the manuscript: Friday 24<sup>th</sup> May, 2024  
Article elaborated under the supervision of Marcela Zapata-Meza and communicated by María de Lourdes Díez-Gutiérrez-Igartúa.  
This article is published by the Mexican Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) and contains information from a variety of sources. It is a work intended for informational purposes only and should not be construed as professional or financial advice. The vision and comments contained in this document correspond exclusively to its author and, therefore, are unrelated to any public or private entity, including the one for which he currently collaborates. CONAC does not recommend or endorse the use of the information provided in this study. CONAC makes no warranty, express or implied, or representation of any kind and assumes no liability in connection with the use or misuse of this work.



## 1. INTRODUCTION

When it comes to social protection and the care of the population, pensions emerge as a topic of utmost importance, yet one riddled with challenges, conflicting opinions, and, above all, crises and a lack of information. Various types of pensions exist, such as disability, survivor's, and old-age pensions. However, our focus lies squarely on old-age pensions. By definition, a retirement pension is the right of an individual to receive payment after reaching the age or legal date for retirement from the workforce. In an ideal situation and its inception, the pension was conceived to provide security and economic support to individuals after dedicating a substantial part

<sup>1</sup>E-mail of the corresponding author: [mariel.perez@anahuac.mx](mailto:mariel.perez@anahuac.mx)

of their lives to work. Over the years, this commitment would culminate in the benefit of a lifelong payment to cover needs like medications, food, housing, and other services. Unfortunately, the present reality diverges from this ideal scenario, and notably, the future of these payments is in grave danger due to their manipulation for political purposes beyond what is rational or ethical. The goal of this work is to present and illustrate the history of the pension system from its inception to the current situation in Mexico. It will delve into a crisis that is seldom discussed but is poised to erupt if the issue continues to be handled with such minimal importance and manipulated for political gains. Additionally, it will explore proposed constitutional changes by the country's leaders and the potential implications on the lives, particularly the future, of millions of Mexicans. After guiding the reader through the information and verifiable facts on the subject in Mexico, the goal is that, in the conclusion, comments and recommendations can be extended to empower the reader to make the necessary changes or take good actions to protect their retirement and to inform the reader about the real situation about the pensionary system in Mexico. The motivation behind choosing this topic lies primarily in the misinformation surrounding pensions, the way the current government seeks to use it as a political tool without genuine concern for the funds, and the origin of the money used to provide pensions. Furthermore, it involves researching how this topic has evolved in Mexico since its inception and highlighting the most significant changes. If the matter of pensions is not addressed with the necessary seriousness and the correct changes are not implemented, guided by experts in fund management and future economic forecasting, there will be a large-scale problem within the country. This problem will be reflected in the widespread impact on millions of elderly individuals who are unable to continue working and who have successfully achieved the different requirements of retirement.

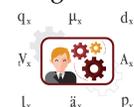
## 2. HISTORY OF PENSIONS IN MEXICO

The origin of the pension system in Mexico began in the early 20th century, and in the following lines, we will delve into the beginnings and changes it has undergone. Since the mid-19th century, workers and peasants fought for better working conditions, but the arrival of Porfirio Díaz to power erased their efforts. It was not until the Mexican Revolution that this could be reflected in the Mexican Constitution, where the collective rights of workers were guaranteed through Article 123, address-

ing labor and social provision for workers, day laborers, employees, domestic workers, artisans, and, in general, all employment contracts. In the same article, specifically in its section XXIX, it was established that through the creation of Popular Insurance Boxes, mechanisms for prevention in cases of "disability, life, involuntary cessation of work, accidents, and others with similar purposes" would be created (Martínez 2020).

This was the beginning; however, in this text, we will focus more on the most important institutions that continue to be in force to this day. On January 19, 1943, the Mexican Social Security Institute (IMSS) was created, and founded by then-President Manuel Ávila Camacho. The objective of its creation was to provide mandatory access to health services, medical assistance, social services, and protection for the individual and collective well-being of workers. It is worth mentioning that the IMSS was created as an individual public entity, separate and with its assets for administration and organization. It started its activities on January 1, 1944, and along with all of the above, the Social Security Law was created in the Official Gazette of the Federation (Secretaría Ejecutiva 2023). On December 30, 1959, the Institute of Security and Social Services for State Workers (ISSSTE) was created by President Adolfo López Mateos, aiming to provide health care, old age after reaching certain years of work. Like the IMSS, ISSSTE is a public entity with social security, protection in case of disability, work-related risks, and economic support in legal personality and its own assets to administer resources and provide services (Honorable Junta Directiva del ISSSTE 2022). Both entities aim to provide protection, care, and support to workers and their families in case of illness, disability, or vulnerability. However, over time, problems arose, and modifications and changes were required to ensure that these systems continued to function and provide the corresponding services.

In 1973, due to the unsustainability of the originally presented system used since 1943, a restructuring of the pension system was carried out, calculating based on the worker's salary for the last five years and establishing that the worker must have a minimum of 500 weeks of contributions to receive payment. The reason for this change was that in the 1943 system, the government used its resources to cover workers' pension payments (which was clearly unsustainable and ineffective). It shifted to a system where each worker saves for retirement, and that becomes their pension. In 1997, the Retirement Savings System Law was enacted, reforming the 1973 law due to fiscal pressures and demographic changes. This



led to a transition to an Individual Capitalization and Defined Contribution system, along with the creation of AFOREs, financial institutions responsible for managing the individual accounts of workers affiliated with IMSS and ISSSTE (*Asociación Mexicana de AFOREs 2020*).

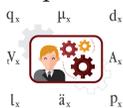
In general, these were the foundations of the pension and social security system in Mexico, along with the dates and objectives of the creation of the most important organizations in these matters that remain in force to this day, providing their services to millions of Mexicans.

### 3. PENSION SYSTEMS IN MEXICO NOWADAYS

In Mexico, there are both public and private pension schemes, including Defined Benefit (Distribution) and Defined Contribution (Individual Accounts) plans, as well as special plans for state, federal, university, and parastatal employees (*PENSIONISSSTE 2019*). There are also plans for both public and private sector workers. Therefore, workers must be well-informed about these schemes, their differences, and similarities. It is important to note that due to the existence of various systems, obtaining a pension for workers who change jobs and have different pension schemes becomes challenging. Workers must be aware of the fact that a pension scheme under which they contribute and check if their new job belongs to the same scheme; otherwise, they may lose the years contributed and the balance accumulated in the previous scheme.

Several important components make up the Mexican pension system, which will be discussed in the following paragraphs. The World Bank is a key advocate for pension systems worldwide and proposes that any system should have a structure with a combination of five pillars to ensure economic stability and population security. These pillars include a pension for the vulnerable population, a pension for formal sector workers, and voluntary contribution pensions. Hence, the Mexican pension system consists of four pillars:

1. Non-contributory pillar: Provides protection for the most vulnerable individuals who do not contribute to social security, such as the pension for the elderly financed by the federal government.
2. Mandatory pillar (distribution): Pension plans that receive contributions, but benefits are granted through financial reserves or a solidarity fund.
3. Mandatory pillar (individual accounts): Pension plans that receive contributions from workers, and



the pension is calculated based solely on the contributions made jointly by the worker, employer, and government.

4. Voluntary pillar: Individual retirement accounts, private plans, or personal plans in financial institutions.

Currently, the pension system in Mexico, for the majority of workers and all young individuals or those entering the workforce, is governed by the 1997 law. As mentioned in the previous section, this law aims to ensure that employers and the government contribute financially and workers through AFOREs. See *CONSAR (2023)*.

Therefore, the financing method for pension benefits from the main social security systems and the amount of these pensions depend on the individual savings accumulated throughout each worker's working life, managed through specialized individual accounts for retirement. The administration of these individual accounts is carried out by AFOREs, and the resources in these accounts are invested through specialized investment companies for retirement funds known as Siefors, which are operated by AFOREs. The reform to the Social Security Law in 2020 improved the rules in favor of workers by increasing the percentage of total mandatory contributions from employers and the government, without increasing individual workers contributions, from 6.5% to 15%. Also, it reduced the required number of contribution weeks for retirement and the minimum guaranteed pension from 1,250 to 750 weeks.

### 4. CURRENT CRISIS SITUATION OF PENSION SYSTEMS IN MEXICO

The following figures were retrieved from the article by *González Franco (2023)*, which presents an interesting compilation.

Currently, the country is undergoing a process of demographic aging, evident in the gradual increase in the proportion of people aged 60 and over compared to the total population. Access to most pensions begins at the age of 65, and in 2020, the population aged 65 and over attained 9,763,558 people, accounting for 7.7% of the total population. Projections from the National Population Council indicate that by 2050, there will be an expected 24,893,097 people aged 65 and over, representing 16.5% of the total population. This is more than double the percentage in 2020 over 30 years. This demographic shift has led to an increase in public spending on pensions and retirements. Contributory pensions have undergone significant changes, as mentioned earlier, coming into

effect with the 1997 Social Security Law. This change marked the transition from a defined benefit system to a defined contribution system, correcting the trajectory of public finances. However, the retirement replacement rate (income flow during retirement as a percentage of income during active working life) for workers was not adequately considered in this legislative change.

Non-contributory pensions aim to provide a minimum income to older adults and are known as the Well-being Pension for Older Adults. This program began in 2007, targeting people in poverty in rural communities, with a monthly support amount of 500 pesos. In 2019, this support was extended to all individuals aged 68 and older, and the monthly amount was increased to 1,275 pesos. In 2021, the age was lowered, and now individuals from the age of 65 receive this support. In 2022, the support amount was increased to 1,925 pesos, and in 2023, it further rose to 2,400 pesos. While changes in legislative reforms have addressed long-term issues for contributory pensions, non-contributory pensions have evolved into a universal program for individuals aged 65 and older, with significant annual cash transfer increases impacting the country's public expenditure. In the Federal Expenditure Budget for 2023, a budget of 1.7 trillion pesos was allocated for pensions, representing a 12.8% increase compared to the approved amount in 2022.

Contributory pensions represent the largest portion of pension expenditure, but current legislative modifications contribute to mitigating the issue of long-term public spending. However, the universalization and "easy" access, the reduction of the age to receive cash transfers, and the increase in the support amount of the Well-being Pension lead to an annual rise in the budget, without necessarily ensuring that the most in-need individuals are the primary beneficiaries of such pension.

## 5. CHANGES TO THE PENSIONS SYSTEM IN MEXICO

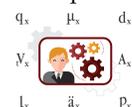
On the anniversary of the proclamation of the Political Constitution of the United Mexican States on February 5th, President Andrés Manuel López Obrador presented a proposal to increase pensions as part of a package containing 20 initiatives for legal and constitutional reforms. The president's initiative seeks to revoke the reforms made in 1997 and 2007, during the administrations of presidents Ernesto Zedillo and Felipe Calderón, where retirement funds (AFOREs) managed by private banks were established. The president's rationale is that these reforms disadvantage workers of IMSS and ISSSTE, as

they limit their ability to retire with 100% of their salary. According to [Tapia \(2024\)](#), the proposed constitutional reform presented for the pension system in Mexico has the following characteristics.

- Establishing that workers aged 65 who began contributing after July 1st, 1997, under the Social Security Law, as well as those under the individual accounts regime contributing to ISSSTE, have the right to a retirement pension equal to their last salary, up to an amount equivalent to the average salary registered in the IMSS, when the obtained pension is lower than the aforementioned average.
- Creation of a "seed fund" starting from May 1st, 2024, with an initial amount of 64,619 million pesos, which will gradually increase to compensate affected workers. This Welfare Pension Fund will be composed of various sources, including resources from the Institute to Return Stolen Goods to the People, resources obtained from the liquidation of the National Agricultural, Rural, Forestry, and Fisheries Development Financial Institution, income from the sale of undeveloped real estate owned by the National Tourism Promotion Fund, amounts derived from the collection of outstanding debts before the Tax Administration Service, ISSSTE, and IMSS, contributions from the surplus profits of state-owned entities and from the sale of properties owned by the nation or ISSSTE, proceeds from investments of the Welfare Pension Fund, and donations from individuals or legal entities, among others.
- The new pension fund will be subject to transparency and audit obligations according to the law through quarterly publications on its financial results.
- Every eight years, an actuarial evaluation of the Fund will be conducted to determine its sufficiency and, if necessary, additional sources of financing.
- Federal government social security institutions, in coordination with the Ministry of Finance and Public Credit, must adjust their regulations and establish a procedure to ensure a single window for the calculation and payment of pensions, within ninety natural days following the entry into force of the decree.

## 6. IMPLICATIONS OF THE CHANGES IN THE PENSIONS SYSTEM

The Mexican Institute for Competitiveness suggests that the proposed reform lacks acknowledgment of its potential fiscal and economic consequences, as well as its impact on



future generations (Servín 2024). Regarding fiscal implications, approval of these reforms would entail the Mexican State assuming a contingent liability, which would escalate with the growth rate of the elderly population. Projections from the National Population Council indicate a doubling of the population aged 65 and over in the next 26 years, rising from 11.2 million in 2024 to 26.8 million in 2050.

Providing a non-contributory pension to all individuals over 65 in 2050 is estimated to cost 2.08 trillion pesos, a 138.5% increase from the estimated cost of 417.4 million pesos for 2025 (see Rentería Nolasco (2023)). Financing the Welfare Pension Fund through non-recurring revenues poses a constraint, as inconsistent resources would jeopardize the ability to meet long-term pension commitments.

Economically, the contingent liability associated with pension payments would charge the federal public sector expenditure, which already allocates a substantial portion to pensions. In 2024, 1.96 trillion pesos were earmarked for pension payments in the federal expenditure budget. A significant increase in such spending would diminish fiscal flexibility, hindering funding for critical public policies like education, health, security, and infrastructure, potentially undermining Mexico's competitiveness and economic growth, thus impacting various sectors of the population.

In the long term, the National Population Council predicts a 25.7% old-age dependency ratio in Mexico by 2050. This demographic shift would result in intergenerational inequity, as increased pension spending would disproportionately benefit older adults at the expense of other age groups, leading to reduced investment in essential areas like education, health, and security. Moreover, raising taxes to finance heightened public spending would burden a small working-age population.

## 7. FINAL REMARKS

Issuing pensions in Mexico has multifaceted, historical, legislative, economic, and demographic dimensions. From its inception with the establishment of social security institutions to the proposed constitutional reforms under the current administration, the trajectory of pensions in Mexico reflects both advancements and challenges. The transition from defined benefit systems to defined contribution schemes aimed to address fiscal sustainability concerns but brought about complexities and disparities in pension access and adequacy.

The current crisis in the pension system contains



demographic aging, legislative reforms, and proposed changes that carry significant fiscal and economic implications. The shift towards universalization of pensions and proposed constitutional reforms aimed at increasing pension benefits raise concerns about the sustainability of public finances and intergenerational equity. While addressing immediate concerns of pension adequacy, these reforms risk burdening future generations and undermining essential public policies.

To effectively face these challenges, policymakers must prioritize transparency, fiscal responsibility, and long-term sustainability in pension reforms. It is imperative to engage experts in fund management and economic forecasting to ensure informed decision-making that balances the needs of retirees with the broader economic welfare of the population. Moreover, public awareness and engagement are essential in advocating for accountable governance and equitable pension policies.

Ultimately, safeguarding the future of pensions in Mexico requires concerted efforts from policymakers, stakeholders, and citizens alike. By addressing the root causes of the pension crisis, fostering informed dialogue, and implementing prudent reforms. By understanding the history, current crisis, and proposed changes in the pension system, individuals can empower themselves to advocate for informed decisions and reforms that safeguard their retirement and contribute to a sustainable future for all. In addition to addressing the immediate challenges facing the pension system, it is crucial to prioritize measures that promote financial literacy and retirement planning among the population. Empowering individuals with knowledge about pension schemes, investment options, and personal finance management can enhance their ability to make informed decisions regarding retirement savings and pension contributions. Furthermore, fostering a culture of savings and long-term financial planning can mitigate reliance on state-funded pensions and alleviate pressure on public expenditure.

## REFERENCES

- Asociación Mexicana de AFOREs, 2020 Sistema de pensiones en México: Historia. Senado de la República **12 de febrero**, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.
- CONSAR, 2023 Así es como funciona el sistema de pensiones actual en México. Forbes México **Diciembre 11**, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.
- González Franco, A., 2023 Pensiones en México: retos y recomendaciones. México *Cómo vamos 10*, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.

Honorable Junta Directiva del ISSSTE, 2022 Gobierno de México **31 de enero**, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.

Martínez, J., 2020 *Breve análisis de los modelos de pensiones en México*. UNAM, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.

PENSIONISSSTE, 2019 Los sistemas de pensiones en México. Gobierno de México **14 de marzo**, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.

Rentería Nolasco, S., 2023 En el 2024 pensiones costarían más de 2 billones de pesos. *El Economista* **4 de septiembre**, Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.

Secretaría Ejecutiva, 2023 Se promulga la Ley de Seguridad Social, base del Instituto Mexicano del Seguro Social. Comisión Nacional de los Derechos Humanos Retrieved from [here](#) on May the 17th, 2024.

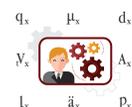
Servín, A., 2024 Conoce cuáles son las implicaciones que tendría la reforma de pensiones de AMLO. *El Economista* **8 de febrero**, Retrieved from [here](#).

Tapia, A., 2024 ¿Adiós AFOREs? Así cambiaría el esquema de pensiones con la iniciativa de reforma de AMLO. INFOBAE **6 de febrero**, Retrieved on May the 17th, 2024 from [here](#).



**Mariel Pérez-Villagran** is a sixth-semester student of Actuarial Sciences at Universidad Anáhuac México. In addition to her studies, she presides over the Students Society of Campus Sur for the term 2023-2024. She is also a member of the 16th generation of the Program of Academic Excellence at Universidad Anáhuac México Campus Sur, and she was elected treasurer for

the Federation of Student Societies on her Campus for the term 2024-2025. Her main interest is to use her actuarial knowledge and leadership to serve her community and train herself as a professional with a human sense. Her professional aspirations are to work within the insurance sector upon graduation, since for her it is an exciting area whose applications can be found in any environment.



# CURSOS Y TALLERES



# EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN RECURSOS ENERGÉTICOS Y SUSTENTABLES (CIRES)

**CONVOCA A LA:**

**4a Generación (2024-2026)**

**Maestría en Ciencias en Tecnología Energética**

**Dirigida a egresados y egresadas de:**

Ingeniería química, ingeniería mecánica, ingeniería mecánica-eléctrica, ingeniería ambiental, ingeniería petrolera, licenciatura en matemáticas, física y/o área afín.

**Fechas importantes:**

Publicación de la convocatoria  
19 de febrero

Registro de aspirantes en línea  
20 de febrero al 15 de abril

Aplicación de EXANI III (en línea)  
1 de junio

Evaluaciones especiales  
24 al 28 de junio

Publicación de resultados  
9 de julio

**Informes:**

Dr. Gerardo Alcalá Perea  
galcala@uv.mx

M.F. Deysi Carmina Peña Ortiz  
dpena@uv.mx  
921 21 15700 ext 59230

**Páginas:**

Maestría en Ciencias en  
Tecnología Energética

Convocatoria 2024



### PERFIL DE LA PLAZA

<b>Folio de la Plaza</b>	<b>2024-13</b>
<b>Unidad Académica</b>	Facultad de Ciencias Físico Matemáticas
<b>Programa educativo que atenderá</b>	Licenciatura en Actuaría
<b>Sede de adscripción</b>	Puebla, Puebla
<b>Categoría de la plaza</b>	Profesor Investigador Asociado "C", Tiempo Completo
<b>Tipo de contratación</b>	Tiempo determinado por un año a partir del 5 de agosto de 2024
<b>Licenciatura solicitada para la plaza</b>	Licenciatura en Actuaría
<b>Posgrado requerido para la plaza</b>	Maestría o Doctorado en áreas afines a la Actuaría
<p><b>Requisitos específicos en torno al perfil académico, trabajo colegiado, habilidades y competencias académicas y profesionales, de acuerdo con el área, disciplina, programa y nivel educativo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preferentemente con experiencia en el ejercicio de la profesión actuaría en alguna empresa o bien reportar trabajo de investigación afín al área.</li> <li>2. No haber tenido evaluaciones negativas en su desempeño en caso de haber sido docente en la BUAP.</li> <li>3. Licenciado en Actuaría con Maestría o Doctorado en áreas afines a la Actuaría.</li> <li>4. Evidenciar experiencia docente a nivel medio superior o superior.</li> <li>5. Capacidad para impartir cualquier curso de la Licenciatura de Actuaría de acuerdo al plan de estudios de la BUAP.</li> </ol>	
<p><b>Tipos de evaluación que se le aplicará a los solicitantes en esta plaza:</b></p> <p>V. Prueba didáctica ante un grupo de estudiantes, consistente en la exposición de un tema relacionado con el programa de estudios (Clase muestra).</p>	

**Recepción de documentos:** Plataforma Institucional [www.buap.mx](http://www.buap.mx)

# PREMIO DE INVESTIGACIÓN SOBRE PENSIONES EN MÉXICO 2024

6 de febrero al 31 de julio de 2024

La Asociación Mexicana de Administradoras de Fondos para el Retiro A.C. (AMAFORE) y el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM), convocan a todos los estudiantes universitarios o de programas de posgrado, tesis, investigadores y **toda aquella persona interesada, a participar por el Premio de Investigación sobre Pensiones en México, 2024.**

Podrán participar todas aquellas personas interesadas en la convocatoria, alumnos que estén cursando algún grado universitario o de programas de posgrado, tesis e investigadores.

La fecha de recepción de documentos será a partir de la publicación de la presente convocatoria y hasta el 31 de julio de 2024. Los trabajos deberán enviarse a la cuenta de correo electrónico: **analisis@amafore.org**.

La decisión del Jurado Calificador será inapelable y se comunicará a los participantes en el marco del Encuentro Amafore 2024 y/o a través de un comunicado de prensa, a más tardar el día 30 de noviembre de 2024.

## Se premiará a las dos mejores investigaciones de la siguiente manera:

- **Primer lugar \$300,000 MN\***  
\*menos impuestos aplicables
- **Segundo lugar \$150,000 MN\***  
\*menos impuestos aplicables



Descarga el documento, conoce las bases de la convocatoria y participa por el Premio de Investigación sobre Pensiones en México, 2024.



FMAT  
EDUCACIÓN  
CONTINUA

# Diplomado en Ciencia de Datos

El participante adquirirá habilidades para la gestión de proyectos de Ciencia de Datos alineados con los objetivos de la organización, partiendo de la exploración y análisis de datos, pasando por la creación de modelos de Machine Learning y soluciones de inteligencia de negocio, para finalmente implementarlas mediante el uso de tecnologías de la nube para gestionar la escalabilidad de las soluciones, considerando la ética y legalidad en el uso de la información así como la comunicación efectiva de los resultados.



**Duración:** 162 horas

**Modalidad:** A distancia

**Fecha de Inicio:** 09 de julio del 2024

**Contacto:** [educontinua.fmat@correo.uady.mx](mailto:educontinua.fmat@correo.uady.mx)





# Curso

Online

## APLICACIONES DE GLM A AUTOS

Fecha:  
**17 de julio de 2024**

Duración:  
**15 hrs**

**14 HECSE**



COLEGIO  
NACIONAL DE  
ACTUARIOS, A.C.



ACTUARY  
HUNTERS

# Curso

Online

## REPORTES REGULATORIOS

Fecha:  
**23 de Julio de 2024**

Duración:  
**3 hrs**

**3 HECSE**  
de las cuales  
**3 son de Normatividad**





COLEGIO  
NACIONAL DE  
ACTUARIOS, A.C.



ACTUARY  
HUNTERS

# MODELOS CATASTRÓFICOS EN LOS SEGUROS DE VIDA II

Fecha:  
**24 de julio de 2024**

Duración: **6 hrs.**

**6 HECSE**

 [informes@actuaryhunters.com](mailto:informes@actuaryhunters.com)

 01 55 51 71 62 86

 @actuaryhunters

 55 83 72 41 90



# Curso

Online

## CÁLCULO DEL LÍMITE MÁXIMO DE RETENCIÓN EN INSTITUCIONES DE SEGUROS

Fecha:  
**14 de agosto de 2024**

Duración:  
**12 hrs**

**12 HECSE de las cuales  
1 es de Normatividad**

✉ informes@actuaryhunters.com

☎ 01 55 51 71 62 86

f @actuaryhunters

📞 55 83 72 41 90



# Curso

Online

## ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL Y MODELOS LINEALES GENERALIZADOS

Fecha:

**20 de agosto de 2024**

Duración:

**33 hrs**

**33 HECSE**





**DIPLOMADO**

# **Big Data & Data Analytics**

Inicio: 24 de agosto de 2024

Duración: 100 horas | 5 módulos

Inscripción: \$5,050 | módulo: \$5,750 MXN

Horarios: sáb. de 09:00 a 13:00 h

Modalidad: 100% a distancia

Educación Continua  
[www.diplomados.ibero.mx](http://www.diplomados.ibero.mx)

**IBERO**  
CIUDAD DE MÉXICO

**Cada número, cada estadística, es una semilla que puede florecer en decisiones poderosas y resultados extraordinarios.**

DIPLOMADO

**Big Data & Data Analytics**

Inicio: 24 de agosto de 2024 | Modalidad a distancia

# DIPLOMADO Big Data & Data Analytics

Inicio: 24 de agosto de 2024

Duración: 100 horas | 5 módulos

Inscripción: \$5,050 | módulo: \$5,750 MXN

Horarios: sáb. de 09:00 a 13:00 h

Modalidad: 100% a distancia

En este diplomado introducimos a los participantes a distintas paqueterías computacionales para el mantenimiento, manejo, transformación, y análisis de datos como son SQL, R y Rstudio, y Python. Los guiamos también en la importantísima tarea de comunicar los resultados de sus análisis a través de Microsoft Power BI.



## Más información e inscripciones:

[www.diplomados.ibero.mx](http://www.diplomados.ibero.mx)

[informesdec@ibero.mx](mailto:informesdec@ibero.mx)

Tel: 55 5950 4226

Whats App: 55 4354 5150



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

▶ FACULTAD DE MATEMÁTICAS

## DOCTORADO EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

#### Matemáticas aplicadas

- ▶ Biomatemáticas
- ▶ Ecuaciones diferenciales
- ▶ Modelación matemática
- ▶ Cómputo científico
- ▶ Visión computacional
- ▶ Modelación estocástica

#### Matemáticas básicas

- ▶ Geometría de Lorentz
- ▶ Relatividad matemática
- ▶ Geometría hiperbólica
- ▶ Geometría diferencial
- ▶ Grupos Kleinianos complejos
- ▶ Sistemas dinámicos
- ▶ Campos de funciones globales en Teoría de números
- ▶ Teoría de la representación

#### Perfil de egreso

##### Competencias:

- ▶ Investigación original en ciencias matemáticas
- ▶ Diseño de proyectos de investigación
- ▶ Difusión de resultados de su investigación
- ▶ Establecimiento de enlaces con la Sociedad

### PROCESO DE SELECCIÓN

[www.ingreso.uady.mx/posgrado](http://www.ingreso.uady.mx/posgrado)

#### INICIO DE CURSOS

Agosto y Enero



Dr. Carlos Brito Loeza  
Coordinador de DCM  
Correo: [dcm.fmat@correo.uady.mx](mailto:dcm.fmat@correo.uady.mx)  
Tel. (999) 942 3140 67051  
Lunes a Viernes, de 10:00 a 16:00 hrs.

[www.matematicas.uady.mx](http://www.matematicas.uady.mx)



CONACYT

Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología

### BECAS CONACYT

para alumnos nacionales y extranjeros

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

Periférico Norte, Tablaje 13615 junto al local del FUTV | Teléfonos: 942 31 40 al 49

Mérida, Yucatán, México | [www.uady.mx](http://www.uady.mx)

$f(ax+by) = af(x) + bf(y) \quad x, y \in X, c$



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

FACULTAD DE MATEMÁTICAS

## MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

### LINEAS DE INVESTIGACIÓN

#### Sistemas Inteligentes

- ▶ Aprendizaje Automático
- ▶ Visión Computacional
- ▶ Reconocimiento de Patrones
- ▶ Cómputo Científico
- ▶ Procesamiento de Imágenes

#### Ciencia y Tecnología de la Información

- ▶ Algoritmos computacionales
- ▶ Gestión del conocimiento y del aprendizaje
- ▶ Sistemas conscientes del contexto
- ▶ Visualización y gráficas por computadora
- ▶ Ingeniería de software
- ▶ Procesamiento de Lenguaje Natural
- ▶ Computación de alto rendimiento
- ▶ Tecnología educativa

#### Perfil de egreso

##### Habilidades para:

- ▶ Participar en proyectos de investigación en computación
- ▶ Aplicar modelos para solución de problemas de ciencia y tecnología
- ▶ Colaborar en grupos de trabajo interdisciplinarios y/o multidisciplinares
- ▶ Proponer nuevos procedimientos computacionales en diferentes sectores
- ▶ Comunicar los resultados de las investigaciones

### PROCESO DE SELECCIÓN

[www.ingreso.uady.mx/posgrado](http://www.ingreso.uady.mx/posgrado)

### INICIO DE CURSOS

Agosto



Dr. Jorge Ricardo Gómez Montalvo  
Coordinador de MCC

Correo: [mcc.fmat@correo.uady.mx](mailto:mcc.fmat@correo.uady.mx)  
Tel. (999) 942 3140 67051

Lunes a Viernes, de 10:00 a 16:00 hrs.

[www.matematicas.uady.mx](http://www.matematicas.uady.mx)

Maestría en Ciencias de la Computación - UADY



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

### BECAS CONACYT

para alumnos nacionales y extranjeros

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

Periférico Norte, Tablaje 13615 junto al local del FUTV | Teléfonos: 942 31 40 al 49

Mérida, Yucatán, México | [www.uady.mx](http://www.uady.mx)



# UADY

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

FACULTAD DE MATEMÁTICAS

## MAESTRÍA EN CIENCIAS MATEMÁTICAS

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

#### Análisis Matemático y Ecuaciones Diferenciales

- ▶ Biomatemáticas
- ▶ Ecuaciones diferenciales

#### Estadística y Probabilidad

- ▶ Estadística aplicada
- ▶ Modelación Estadística
- ▶ Ciencia de Datos
- ▶ Modelación Estocástica

#### Teoría de números y Álgebra

- ▶ Teoría de la representación
- ▶ Campos de funciones globales en Teoría de números
- ▶ Aplicaciones de Teoría de números

#### Geometría y dinámica en variedades

- ▶ Geometría de Lorentz
- ▶ Relatividad matemática
- ▶ Geometría hiperbólica
- ▶ Grupos Kleinianos complejos
- ▶ Geometría diferencial
- ▶ Ecuaciones diferenciales geométricas

#### Perfil de egreso

- ▶ Resolución de problemas matemáticos
- ▶ Abstracción en matemáticas
- ▶ Demostración y comunicación en matemáticas

### PROCESO DE SELECCIÓN

[www.ingreso.uady.mx/posgrado](http://www.ingreso.uady.mx/posgrado)

### INICIO DE CURSOS

Agosto



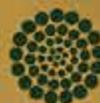
Dr. José Matías Navarro Soza  
Coordinador de MCM

Correo: [mcm.fmat@correo.uady.mx](mailto:mcm.fmat@correo.uady.mx)

Tel. (999) 942 3140 67051

Lunes a Viernes, de 10:00 a 16:00 hrs.

[www.matematicas.uady.mx](http://www.matematicas.uady.mx)



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

### BECAS CONACYT

para alumnos nacionales y extranjeros

Campus de Ciencias Exactas e Ingenierías

Periférico Norte, Tablaje 13615 junto al local del FUTV | Teléfonos: 942 31 40 al 49

Mérida, Yucatán, México | [www.uady.mx](http://www.uady.mx)

# UMA



UNIVERSIDAD MARISTA  
CIUDAD DE MÉXICO



MAESTRÍA  
EN

# ADMINISTRACIÓN Y CONSULTORÍA

RVOE: 2003152

¡No pierdas esta oportunidad de  
**transformar tu futuro profesional**

¡Inscríbete ahora y sé el impulsor de nuevas formas de liderar y coordinar elementos y recursos al interior de una organización como consultor independiente que promueve el continuo crecimiento de los negocios!

¡Impulsa tu carrera y conviértete en un  
líder del sector!

## PLAN DE ESTUDIOS

- Cultura Empresarial.
- Comercio Electrónico.
- Economía e Innovación Tecnológica.
- Métodos Financieros.
- Desarrollo Organizacional.
- Administración de la Productividad.
- Estrategia Electrónica de Negocios.
- Administración de la Innovación Tecnológica.
- Finanzas Corporativas.
- Administración Estratégica del Factor Humano I
- Competencia de las Empresas Internacionales.
- Estrategias Avanzadas de Mercadotecnia en Internet.
- Administración de Proyectos.
- Consultoría.
- Administración Estratégica del Factor Humano II.
- Seminario de Dirección Estratégica.
- Consultoría Aplicada.
- Laboratorio de Juego de Negocios.
- Ingeniería Financiera.
- Potencial Humano.

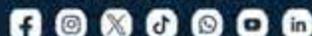
## Pregunta por nuestros PLANES DE APOYO

**Inscripciones todo el año,**  
inicio de clases en: Enero y Agosto

COMUNICATE CON NOSOTROS Y  
SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:

- ☎ 55 5902 1612
- ☎ 55 5063 3070, ext. 123 y 124
- ✉ informes@umarista.edu.mx
- 📍 Av. General Leandro Valle 928, Colonia del Mar, Alcaldía Tláhuac, CDMX, C.P. 13270

umarista.edu.mx



# UMA



UNIVERSIDAD MARISTA  
CIUDAD DE MÉXICO



## MAESTRÍA EN FINANZAS

RVOE: 20071000

¡No pierdas esta oportunidad de  
transformar tu futuro profesional

¡Inscríbete ahora y adquiere las habilidades clave para destacar en el ámbito económico!

Domina los conceptos macroeconómicos y comprende las variables críticas del mercado. Gestiona eficientemente el sistema financiero mexicano y sus actores, y aprende a aplicar las matemáticas para resolver problemas complejos de cálculo.

¡Impulsa tu carrera y conviértete en un líder del sector!

### PLAN DE ESTUDIOS

- Macroeconomía Financiera.
- El Sistema Financiero Mexicano.
- Matemáticas Financieras.
- Costo de Capital.
- Valuación Financiera de la Empresa.
- Análisis Bursátil.
- Mercado de Dinero.
- Mercado de Capitales.
- Sociedades de Inversión.
- Financiamiento Bursátil.
- Análisis Cuantitativo de las Finanzas.
- Planeación y Control Financiero.
- Administración del Capital de Trabajo.
- Proyectos de Inversión.
- El Valor Económico Agregado.
- Definición del Riesgo Financiero.
- Probabilidad y Estadística.
- Mercados de Derivados.
- Administración del Riesgo.
- Riesgo de Liquidez, Deuda y Portafolio.

## Pregunta por nuestros PLANES DE APOYO

Inscripciones todo el año,  
inicio de clases en: Enero y Agosto

COMUNICATE CON NOSOTROS Y  
SÍGUENOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES:

☎ 55 5902 1612

☎ 55 5063 3070, ext. 123 y 124

✉ informes@umarista.edu.mx

📍 Av. General Leandro Valle 928, Colonia del Mar,  
Alcaldía Tiáhuac, CDMX, C.P. 13270

umarista.edu.mx





COLEGIO  
NACIONAL DE  
ACTUARIOS, A.C.



ACTUARY  
HUNTERS

## Curso

Online

## CONTRATOS DE REASEGURO

Fecha:

**11 de Septiembre de 2024**

Duración:

**15 hrs**

**15 HECSE de las cuales  
4 son de Normatividad**





COLEGIO  
NACIONAL DE  
ACTUARIOS, A.C.



ACTUARY  
HUNTERS

# SERIES DE TIEMPO EN EL CONTEXTO ACTUARIAL

Fecha:  
**08 de octubre de 2024**

Duración: **21 hrs.**

**21 HECSE**

 [informes@actuaryhunters.com](mailto:informes@actuaryhunters.com)

 01 55 51 71 62 86

 @actuaryhunters

 55 83 72 41 90



# Curso

Online

## KERNEL SMOOTHING Y VALORES EXTREMOS EN R CON APLICACIONES EN PRICING Y REASEGURO

Fecha:

**16 de Octubre de 2024**

Duración:

**24 hrs**

**12 HECSE de las cuales  
1 es de Normatividad**



COLEGIO  
NACIONAL DE  
ACTUARIOS, A.C.



ACTUARY  
HUNTERS

## DATOS MULTIDIMENSIONALES

Fecha:  
**19 de Noviembre de 2024**

Duración: **24 hrs.**

### 24 HECSE

✉ [informes@actuaryhunters.com](mailto:informes@actuaryhunters.com)

☎ 01 55 51 71 62 86

f @actuaryhunters

☎ 55 83 72 41 90



# Curso

Online

## NORMATIVIDAD DE PRODUCTOS DE SEGUROS

Fecha:

**12 de Noviembre de 2024**

Duración:

**4 hrs**

**4 HECSE de las cuales  
4 son de Normatividad**

# Maestría en Ciencia de Riesgo

¡Aún puedes iniciar tu proceso de admisión este 2024!

## Modalidad:

Híbrida y de tiempo parcial

## Duración:

6 trimestres

## Horarios

Lunes a Viernes  
7:00-10:00h  
o 18:00-21:00h



Conoce más detalles del programa

Inicio de clases : enero 2025

Fecha límite de inscripción: 6 de septiembre de 2024

Correo: posgrados@itam.mx

Teléfono: 56284000 ext. 2612

WhatsApp: +52 55 1249 8472



COLEGIO  
NACIONAL  
DE ACTUARIOS

MÉXICO