



# **Educación**

## **Secretaría de Educación Pública**

**UNIDAD DE ACTUALIZACIÓN NORMATIVA,  
LEGALIDAD Y REGULACIÓN**

**DIRECCIÓN GENERAL DE PROFESIONES**

**Comisión Técnica Consultiva de Actuaría**

**“DEFINICIÓN DE LA PROFESIÓN DE ACTUARIO Y  
DELIMITACIÓN DE SUS FUNCIONES  
(EXCLUSIVAS Y COMPARTIDAS)”**

11 de noviembre, 2024

---



## INTEGRANTES COMISIÓN TÉCNICA CONSULTIVA DE ACTUARÍA

**Mtro. José Omar Sánchez Molina**

Representante de la Secretaría de Educación Pública y Director General de Profesiones.  
Secretaría de Educación Pública.

**Act. Elsa Lorena González Franyutti,**

Presidenta del Colegio Nacional de Actuarios, A.C. y Coordinadora de la Comisión Técnica Consultiva de Actuaría.

**Act. Mahil Herrera Maldonado,**

Coordinador de la Carrera de Actuaría, Facultad de Estudios Superior-Acatlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

**Dra. María Mercedes Gregorio Domínguez,**

Directora del Programa de Licenciatura en Actuaría del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM).

**Act. Ricardo Ibarra Lara,**

Presidente de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C. [AMA]

**Act. Eduardo Esteva Fischer,**

En representación de la Asociación Mexicana de Actuarios, A.C. e integrante del Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Actuaría (COMPI-ACT).

**Dra. María de Lourdes Díez Gutiérrez Igartúa,**

Directora de la Facultad de Ciencias Actuariales de la Universidad Anáhuac México.

**Dr. José Daniel López Barrientos,**

Coordinador de Investigación de la Facultad de Ciencias Actuariales de la Universidad Anáhuac México.

**Dra. Claudia Fera Cuevas,**

Presidenta de la Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C. [AMAC].

**Act. José Luis Suárez Vázquez,**

En representación de la Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C. [AMAC] y Profesionista Distinguido.

**Mtra. Lucía Elizabeth Vega Núñez,**

Directora de los Programas de Actuaría, Ingeniería Industrial y Gestión Empresarial, Unidad Académica de Diseño, Ciencia y Tecnología de la Universidad Autónoma de Guadalajara.



## INTEGRANTES COMISIÓN TÉCNICA CONSULTIVA DE ACTUARÍA

**Dr. José de Jesús Edmundo Almazán Barquet,**  
Coordinador de la Carrera de Actuaría de la Universidad Marista.

**Lic. Sara Castellanos Rodríguez,**  
Coordinadora de la Carrera de Actuaría de la Universidad Tecnológica Americana (UTECA).

**Act. María Auxilio Lucía Chan García,**  
Coordinadora de la Licenciatura en Actuaría de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY).

**Mtra. Abigail Contreras Mendoza,**  
Coordinadora de la Carrera en Actuaría, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) e integrante del Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Actuaría (COMPI-ACT).

**Act. Roberto Fernando Bonilla y Orozco,**  
Profesionista Distinguido.

**Act. Jorge Rendón y Elizondo,**  
Profesionista Distinguido.

**Dra. María de los Ángeles Yáñez Acosta,**  
Profesionista Distinguida.

**Dr. Francisco García Castillo,**  
En representación de la Universidad de las Américas, Puebla.

**Dr. Adolfo Rangel Díaz de la Vega,**  
Jefe de la Carrera de Actuaría de la Universidad La Salle.

**Dr. Hugo Adán Cruz Suárez,**  
Coordinador de la Academia de Actuaría de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

**Dra. Adriana Valle Muciño,**  
Coordinadora de Investigación y Asistencia Técnica del Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social, A.C. (CIESS).



## **INTEGRANTES COMISIÓN TÉCNICA CONSULTIVA DE ACTUARÍA**

**Mtra. Claudia Gisela Vázquez Cruz,**  
Profesora Investigadora, Dirección de la División Académica de Ciencias Básicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

**Dra. Denise Gómez Hernández,**  
Representante Institucional de la Universidad Autónoma de Querétaro.

**Act. Jaime Vázquez Alamilla,**  
Coordinador de la Licenciatura en Actuaría de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

**Dr. Arturo Erdely Ruíz,**  
Profesor de la Licenciatura en Actuaría de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) e integrante del Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Actuaría (COMPI-ACT).

**Lic. Leonardo Irvin Munguía de la Cruz,**  
Coordinador de la Licenciatura en Actuaría de la Universidad Autónoma del Estado de México.

**Dr. Christian Bucio Pacheco,**  
Coordinador de la Licenciatura en Actuaría, Unidad Académica Profesional Huehuetoca de la Universidad Autónoma del Estado de México.

**Dra. Alma Rocío Sagaceta Mejía,**  
Coordinadora de la Licenciatura en Actuaría de la Universidad Iberoamericana e integrante del Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Actuaría (COMPI-ACT).

**Act. Luciano Devars Dubernard,**  
Profesionista Distinguido y Coordinador del Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Actuaría (COMPI-ACT).

**Dr. Joaquín Flores Méndez,**  
Gerente de Proyectos Especiales del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A.C. (COPAES).

**Mtra. Julieta Inés Quinto Ochoa,**  
Jefa de Área Académica de la Licenciatura en Actuaría de la Universidad Cristóbal Colón.



## **INTEGRANTES COMISIÓN TÉCNICA CONSULTIVA DE ACTUARÍA**

**Mtra. Itzel Jessamyn Velázquez Soto,**  
Jefa de la Carrera de Actuaría de la Universidad La Salle, Campus Cuernavaca.

**Dr. Héctor Hugo Corrales Sánchez,**  
Profesor de la Carrera de Actuaría de la Universidad La Salle e integrante del Comité Mexicano para la Práctica Internacional de la Actuaría (COMPI-ACT).

## **SECRETARÍA TÉCNICA DE LA COMISIÓN**

**Lic. Álvaro Jaime Castillo Zúñiga**  
Secretario Técnico de la Comisión Técnica Consultiva y  
Director de Colegios de Profesionistas de la  
Dirección General de Profesiones.

**Lic. Iván Gutiérrez López**  
Jefe del Departamento de Servicios Profesionales  
Dirección de Colegios de Profesionistas de la Dirección General de Profesiones.

**Lic. Misael Morales Pineda,**  
Jefe del Departamento de Servicio Social  
y Comisiones Técnicas  
Dirección de Colegios de Profesionistas de la Dirección General de Profesiones.



## ELABORARON DOCUMENTO:

# “DEFINICIÓN DE LA PROFESIÓN DE ACTUARIO Y DELIMITACIÓN DE SUS FUNCIONES (EXCLUSIVAS Y COMPARTIDAS-PROPUESTA DE REGLAMENTO PARA LA PROFESIÓN DE ACTUARÍA)”

- Mtro. Roberto Bonilla Orozco. Coordinador del grupo de trabajo.

### Con el apoyo de:

- Mtra. Abigail Contreras Mendoza
- Act. Alonso García Tamés
- Dra. María de los Ángeles Yáñez Acosta
- Act. José Luis Suárez Vázquez
- Act. José Luis Lobera
- Act. Raúl Baños Rodríguez
- Dr. Christian Miranda.

### Consejo Directivo del Colegio Nacional de Actuarios, A.C. Bienio 2023-2025

Act. Elsa Lorena González Franyutti – Presidenta

Act. Mauricio Gabriel Arredondo Fernández Cano - Vicepresidente

Act. Francisco Javier Ruíz de la Peña Olea - Secretario

Act. Mónica Rocío Soler Alatorre – Tesorera

Act. Martha Guadalupe Pichardo Rojas – Directora Ejecutiva

Documento aprobado por el pleno de la Comisión Técnica Consultiva de Actuaría en la sesión del 11 de noviembre de 2024.



## Índice

Capítulo I. La Ciencia Actuarial, el actuario profesional y el interés público.

Capítulo II. Aspectos relacionados con el funcionamiento de la profesión.

Capítulo III. Principales campos de actividad profesional del actuario

Desglose de los principales campos de actividad profesional del actuario.

- a) Funciones específicas del actuario en el campo de seguros y reaseguro
- b) Funciones específicas del actuario en el campo de fianzas y reafianzamiento
- c) Funciones específicas del actuario en el campo de pensiones públicas y privadas.
- d) Funciones específicas del actuario en el campo de previsión y protección patrimonial.
- e) Funciones específicas del actuario en el campo de beneficios para empleados.
- f) Funciones específicas del actuario en el campo de administración integral de riesgos.
- g) Funciones específicas del actuario en los campos de planeación financiera, finanzas, inversiones y financiamiento.
- h) Funciones específicas del actuario en los campos de estadística aplicada, análisis estadístico y encuestas.
- i) Funciones Específicas del actuario en los campos de demografía, econometría y mercadotecnia.
- j) Funciones específicas del actuario en el campo de ciencias de datos, sistemas de información, tecnología e inteligencia artificial.
- k) Funciones específicas del actuario en el campo de planeación estratégica y decisiones de negocios.
- l) Funciones específicas del actuario en el campo de investigación y docencia.
- m) Funciones específicas del actuario en el campo de recursos humanos



## Capítulo I

### **La ciencia actuarial, el actuario profesional y el interés público.**

La materia prima del trabajo del actuario es el riesgo (o la incertidumbre) y la esencia de la ciencia actuarial (Actuaría) radica en el estudio sistemático, la evaluación y el manejo financiero de los riesgos a los que están expuestas las personas, los bienes, las empresas e instituciones y la sociedad en general.

El propósito fundamental de la ciencia actuarial es la creación, diseño y desarrollo de estrategias e instrumentos enfocados a mitigar, indemnizar o resarcir las pérdidas económicas directas, incidentales, funcionales y consecuenciales derivadas de la ocurrencia de muy diversos riesgos, a manera de ejemplo, los seguros, fianzas, pensiones, protección médica, seguridad social, protección civil, fluctuación en inversiones, calce, entre muchos otros.

La ciencia actuarial se origina y gesta alrededor de las contingencias asociadas a la vida de las personas, como son la muerte, la invalidez, la enfermedad o la supervivencia. El estudio estadístico de esos azares, la creación de las tablas de mortalidad, invalidez, morbilidad y supervivencia de las personas y la aplicación práctica de las matemáticas financieras y del cálculo de probabilidades, dieron origen a los planes de seguros de vida y a los planes de pensiones y de salud, para extenderse después a todo tipo de riesgos y coberturas.

En la actualidad se habla cada vez con más frecuencia de riesgos económicos, financieros y operativos, y surgen nuevas disciplinas relacionadas con la actuaría como son: administración de riesgos financieros, administración de riesgos empresariales, administración integral de riesgos o la naciente ciencia de riesgos.

Aunque generalmente se relaciona a los actuarios con las “Matemáticas de los Seguros y las Pensiones”, resulta, por demás evidente, que la profesión de actuario tiene claros fines socio-económicos y está íntimamente relacionada con el interés público, ya que, en última instancia, busca preservar y proteger el patrimonio, la integridad física y la salud de los individuos y las familias, así como crear mecanismos de protección financiera contra los riesgos que amenazan los bienes, el funcionamiento y el patrimonio de empresas, instituciones y a los sectores socioeconómicos en su conjunto. Por otra parte, en el Código de Ética y Conducta del Colegio Nacional de Actuarios se consagra al interés público como un valor fundamental de la profesión en aras del bien común.





En México, la profesión de actuario está sustentada en programas universitarios a nivel licenciatura, con algunas especialidades a nivel maestría, y requiere de Título y Cédula Profesional para su ejercicio. Mientras que en algunos otros países se basa en grados o postgrados otorgados por asociaciones o institutos profesionales de actuarios, mediante estudio personal, exámenes individuales y programas de educación continua. Existe un *Syllabus* Internacional establecido por la Asociación Actuarial Internacional (AAI) y que define las materias que debe dominar y acreditar todo candidato a ser Actuario que en lo fundamental cubren áreas como Matemáticas Generales, Matemáticas Financieras, Matemáticas Actuariales, Estadística, Probabilidades, Finanzas, Economía, Econometría, Demografía, Administración Integral de Riesgos, Contabilidad Básica y Financiera, Regulación de Instituciones e Intermediarios Financieros, Ciencia de Datos y Tecnologías de Información.

Independientemente de los aspectos puramente académicos, la profesión está sujeta a la aplicación de Estándares de Práctica y Conducta, tanto a nivel global como local, así como a la obligación de llevar programas de educación continua en ciertas áreas de seguros, pensiones y evaluación actuarial.

En general, la labor de los actuarios se enfoca al análisis cuantitativo, a la solución de problemas y al pensamiento estratégico como apoyo a empresas, instituciones y gobiernos; por lo tanto, requiere de conocimientos y habilidades especiales en áreas matemáticas, financieras, probabilidad, estadística, económicas y empresariales, así como en materia legal y normativa.

En virtud de sus conocimientos, habilidades y experiencia profesional, muchos actuarios han abierto y desarrollado nuevos campos profesionales en áreas no tradicionales, como es el caso de: finanzas, estadística, censos y encuestas, mercadotecnia, demografía y estudios de población, econometría, ciencia de datos, logística e investigación de operaciones, tecnologías de información e inteligencia artificial.



## Capítulo II:

### Aspectos Relacionados con el Funcionamiento de la Profesión.

#### a) Interacción de la actuaría con otras profesiones

En su gestión, el actuario moderno tiene múltiples interacciones con diversos profesionistas debido a la naturaleza de su formación y el desarrollo de estrategias para identificar, analizar y mitigar riesgos.

Colabora entre otros, con matemáticos, contadores, demógrafos, estadísticos, ingenieros, arquitectos, abogados, economistas, financieros, mercadólogos, expertos en políticas públicas, médicos y especialistas de la salud, químicos, físicos, geólogos y vulcanólogos, o cualquier experto en áreas de trabajo donde se compile y procesen datos e información para evaluar el impacto de riesgos y donde el intercambio de conocimiento multidisciplinario pueda dar conducción y guía en las gestiones de evaluación e interpretación de resultados.

#### b) Profesionalismo y Estándares de Práctica Profesional.

El Colegio Nacional de Actuarios (CONAC) es la entidad encargada de desarrollar y normar el ejercicio de la profesión de actuario en nuestro país; para ello, entre sus objetivos fundamentales, se encuentran el diseño e instrumentación de estándares de práctica profesional, programas de acreditación de conocimientos y educación continua, códigos de ética y medidas disciplinarias, así como diversas normas y procedimientos, que cada uno de sus agremiados debe cumplir durante su actuación profesional.

La idea central es asegurar, en la medida de lo posible, la más alta calidad en el desempeño profesional de los actuarios.

El CONAC ha desarrollado diversos Estándares de Práctica Profesional para actuarios internos, externos, consultores e independientes, en diversos campos y funciones, mismos que han sido incorporados en las Disposiciones Generales emitidas por organismos en México como la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y la Comisión Nacional del Ahorro para el Retiro (CONRSAR).



**c) Afiliación y Participación en Organismos Internacionales.**

El Colegio Nacional de Actuarios, participa en la Asociación Actuarial Internacional (AAI) como miembro de pleno derecho dentro de su Consejo; todos los miembros del CONAC con cédula profesional y estudios en universidades que cuenten con programa de estudios (*Syllabus*) apegados al plan de estudios propuesto por la AAI con determinación positiva del CONAC automáticamente son miembros de dicha asociación internacional. La AAI tiene como misión principal el garantizar la ética y profesionalismo del actuario a nivel mundial, para lo cual se hacen sugerencias a las diferentes asociaciones sobre criterios de profesionalismo y estándares actuariales.

Es responsabilidad de cada país el adoptar o no estos lineamientos. La Asociación Actuarial Internacional realiza cada año 2 reuniones en algunos de los Países miembros y cada 4 años Congresos Internacionales de Actuarios. México celebró en el 2002 un Congreso Internacional en Cancún con la participación de actuarios de todo el mundo.

Por otra parte, el Colegio Nacional de Actuarios participa en el Consejo Actuarial de Norteamérica (NAAC), a fin de analizar y evaluar a la profesión actuarial ante las disposiciones del tratado de libre comercio suscrito entre los tres países, así como evaluar disposiciones de mutuo reconocimiento profesional y evaluación de la ética y profesionalismo de los actuarios. Sobre este punto cabe señalar que sólo las asociaciones de cada país pueden reglamentar las licencias para ejercer la profesión, establecer el ámbito de trabajo e imponer sanciones a sus miembros.

También se participa eventualmente a través de la Asociación Actuarial Internacional y en algunos casos en forma directa, a través de funcionarios de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, en la Asociación Internacional de Supervisores de Seguros (IAIS).



## Capítulo II

### Principales campos de actividad profesional del Actuario

A continuación, se describen las principales áreas de trabajo donde se reconoce la función y actividad actuarial, clasificadas en exclusivamente (EXC) donde es necesario que profesionistas de la actuaria desempeñen los cargos y no exclusivamente (NEX) donde pueden asumir posiciones por su preparación académica:

- a) Seguros y Reaseguro (Funciones actuariales -EXC-).
- b) Fianzas y Reafianzamiento (Funciones actuariales -EXC-).
- c) Pensiones Públicas y Privadas (EXC).
- d) Previsión y Protección Patrimonial (NEX).
- e) Planes de Beneficios para Empleados y capital humano (EXC).
- f) Sistemas Previsionales de Salud y Retiro (EXC).
- g) Administración Integral de Riesgos (NEX).
- h) Planeación Financiera / Finanzas / Inversiones / Financiamiento (NEX).
- i) Estadística Aplicada / Análisis Estadístico / Encuestas (NEX).
- j) Demografía/ Estudios de Población / Econometría / Mercadotecnia (NEX).
- k) Ciencia de Datos / Sistemas / Tecnologías de Información e Inteligencia Artificial (NEX).
- l) Planeación Estratégica y Decisiones de Negocios (NEX).
- m) Políticas Públicas (apoyo actuarial en análisis sobre dinámicas poblacionales, gestión de riesgo y seguridad social -EXC).
- n) Administración Pública (apoyo actuarial especializado en materia de regulación, operación y supervisión (EXC).
- o) Investigación y docencia (EXC en Materias Actuariales).
- p) Recursos Humanos (NEX)



## Capítulo III

### Desglose de los Principales Campos de Actividad Profesional del Actuario.

#### a) Funciones Específicas del Actuario en el Campo de seguros y reaseguro

Los seguros son una actividad primaria de la profesión donde el actuario interactúa en todas las áreas de una aseguradora o empresas relacionada al seguro (intermediarios, agentes, reaseguradores, consultores, o afines) como se describe a continuación:

- 1) Investigación y desarrollo de planes de seguros, coberturas, productos y servicios de seguros y reaseguro en los diferentes ramos como son vida, pensiones, accidentes, enfermedades, salud, daños, responsabilidad civil, crédito, caución, y garantía financiera.
- 2) Investigación y Desarrollo de mercados de seguros y reaseguro.
- 3) Apoyo en la definición de las estrategias comerciales.
- 4) Modelaje de riesgos asegurables y cálculo de primas, reservas técnicas, valores garantizados y dividendos.
- 5) Suscripción de riesgos técnicos de seguro y reaseguro.
- 6) Modelaje de riesgos corporativos (técnicos, financieros y operativos) y determinación del requerimiento del capital de solvencia.
- 7) Diseño y seguimiento de políticas, procedimientos y controles de administración de riesgos corporativos.
- 8) Revisión y evaluación del perfil de riesgos y la solvencia institucional.
- 9) Definición (recomendación) de la política de retención de riesgos y del plan anual de reaseguro y/o de transferencia alternativa de riesgos técnicos.
- 10) Valuación de activos y pasivos bajo el concepto de balance económico.
- 11) Creación, administración y explotación de bases de datos estadísticos.
- 12) Diseño e Instrumentación de Sistemas y Tecnologías de Información.
- 13) Determinación de los límites máximos de retención que deben apegarse las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.
- 14) Participación en el presupuesto anual y proyecciones financieras.
- 15) Desarrollo de la prueba de solvencia dinámica bajo escenarios de estrés
- 16) Cumplimiento de la función actuarial.
- 17) Participación como perito experto en temas relacionados con reservas técnicas y reaseguro representando a las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.
- 18) Apoyo al Consejo de Administración y a la Dirección General en la toma de decisiones estratégicas (negocios, administración, inversiones).



- 19) Consultoría y auditoría actuarial externa.
- 20) Apoyo a autoridades financieras en materia de regulación y supervisión de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.

NOTA: La mayoría de las funciones actuariales en materia de seguros y reaseguro están establecidas y delimitadas por la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas (LISF) y la Circular Única de Seguros y Fianzas (CUSF), así como por los Estándares de Práctica Actuarial propuestos por el CONAC y reconocidos en la LISF y la CUSF. En estas disposiciones también se establece en qué casos se requiere certificación profesional (exámenes y educación continua) por parte del colegio profesional de la especialidad (CONAC).



## **b) Funciones Específicas del Actuario en el Campo de fianzas y reafianzamiento.**

Al igual que en los seguros, los actuarios interactúan en todas las áreas de trabajo de una afianzadora o empresa relacionada a la emisión de pólizas de fianzas (intermediarios, agentes, reafianzadores, o afines) como se describe a continuación:

- 1) Investigación y desarrollo de productos y servicios de fianzas y reafianzamiento ya sean de fidelidad, judiciales, fiscales, administrativas y de crédito.
- 2) Investigación y Desarrollo de Mercados de Fianzas y Reafianzamiento.
- 3) Apoyo en la Definición de las Estrategias Comerciales.
- 4) Modelaje de Riesgos por Responsabilidades Asumidas y Cálculo de Primas y de Reservas Técnicas.
- 5) Suscripción de Responsabilidades por Fianzas y Reafianzamiento y Evaluación de Garantías de Recuperación.
- 6) Modelaje de Riesgos Corporativos (Suscripción, Financiero y Operativo) y Determinación del Requerimiento del Capital de Solvencia.
- 7) Diseño y Seguimiento de Políticas, Procedimientos y Controles de Administración de Riesgos Corporativos.
- 8) Evaluación del Perfil de Riesgos y la Solvencia Institucional.
- 9) Definición (Recomendación) de la Política de Retención de Riesgos y del Plan Anual de Reafianzamiento.
- 10) Valuación de Activos y Pasivos bajo el Concepto de Balance Económico.
- 11) Creación, Administración y Explotación de Bases de Datos Estadísticos.
- 12) Diseño e Instrumentación de Sistemas y Tecnologías de Información.
- 13) Determinación de los límites máximos de retención que deben apegarse las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.
- 14) Participación en el presupuesto anual y proyecciones financieras.
- 15) Desarrollo de la prueba de solvencia dinámica bajo escenarios de estrés
- 16) Cumplimiento de la función actuarial.
- 17) Participación como perito experto en temas relacionados con reservas técnicas y reafianzamiento representando a las Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.
- 18) Apoyo al Consejo de Administración y a la Dirección General en la Toma de Decisiones Estratégicas (Negocios, Administración, Inversiones).
- 19) Consultoría y Auditoría Actuarial Externa.
- 20) Apoyo a Autoridades Financieras en materia de Regulación y Supervisión de Instituciones de Fianzas.



NOTA: La mayoría de las Funciones Actuariales en Materia de Fianzas y Reafianzamiento están establecidas y delimitadas por la Ley de Instituciones de Seguros y Fianzas (LISF) y la Circular Única de Seguros y Fianzas (CUSF), así como por los Estándares de Práctica Actuarial propuestos por el CONAC y reconocidos en la LISF y la CUSF. En estas disposiciones también se establece en qué casos se requiere Certificación (Exámenes y Educación Continua) por parte del Colegio Profesional de la Especialidad (CONAC).





### c) Funciones específicas del actuario en el campo de pensiones públicas y privadas.

1. **Diseño de Planes de Pensiones:** Diseño de Planes que contemplen los beneficios a otorgar y las repercusiones económicas y financieras de diferentes riesgos sujetos al pago de pensiones a consecuencia de fallecimiento, invalidez y/o incapacidad, retiro, jubilación y otros de naturaleza similar y bajo los aspectos legales establecidos en las diferentes leyes que aplican sobre la materia; esto es, Ley Federal del Trabajo, Ley del Impuesto sobre la Renta con su correspondiente Reglamento, diversas Leyes de Seguridad Social dependiendo del caso, Contratos Colectivos de Trabajo, y cualquier otro documento que conlleve el pago de pensiones.
2. **Valuación Actuarial Inicial:** Elaboración de las valuaciones actuariales que determinen el impacto económico de los beneficios a otorgar considerando entre otros aspectos lo siguiente:
  - a. Análisis demográfico de la pirámide poblacional y su distribución por edades, sexo, sueldo, antigüedad y cualquier otro componente relacionado con el Diseño del Plan.
  - b. Determinación de las Hipótesis Actuariales para considerar, divididas en Hipótesis Demográficas e Hipótesis Financieras tales como: mortalidad, invalidez, rotación, tasa de descuento, tasa de rendimientos, incremento salarial, inflación y cualquier otro factor que afecte al pago de beneficios establecidos en el Plan.
  - c. Selección del Método de Financiamiento más adecuado para optimizar la distribución del costo del Plan.
  - d. Desarrollo del modelo de cálculo basado en la técnica actuarial más acorde con la naturaleza del programa.
3. **Instalación Formal:** Soporte documental y legal para dar cumplimiento a las obligaciones adquiridas tanto por parte del otorgante como de los beneficiarios, presentando:
  - a. Texto del Plan
  - b. Contratos de intermediación financiera
  - c. Establecimiento del Comité Técnico.
4. **Comunicación:** Elaboración de un programa destinado a la difusión de los beneficios y obligaciones del Plan para su conocimiento y aplicación por parte de los beneficiarios.



5. **Administración:** Elaboración de la valuación Actuarial Anual para determinar la solvencia financiera del Plan de acuerdo con las modificaciones a las variables a considerar.
- Determinación de las ganancias y/o pérdidas actuariales y financieras por las variaciones en las hipótesis utilizadas, la distribución demográfica de los participantes y los pagos de beneficios realizados.
  - Análisis y revisión de las Hipótesis Actuariales utilizadas para, en caso necesario, ajustarlas al comportamiento estimado del Plan.
  - Revisión adecuada de las aplicaciones contables de los resultados de la Valuación Actuarial dependiendo de la metodología utilizada (Principios de Contabilidad Locales o Internacionales).
  - Participación activa en el Comité Técnico para verificar el correcto funcionamiento del Plan y poder anticipar problemas o situaciones que pudieran afectar la solidez del Plan.
  - Conocimiento continuo y profundo del entorno económico, social y financiero para garantizar la continuidad del pago de beneficios.



**d) Funciones específicas del actuario en el campo de previsión y protección patrimonial.**

1. **Análisis de Necesidades:** Determinar, a través del proceso de Administración de Riesgos, el impacto económico ante la ocurrencia de riesgos puros involuntarios adversos que afecten la solidez financiera de las personas y la forma de solventarlos:
  - a. Riesgos Personales: fallecimiento, invalidez y/o incapacidad, salud, retiro, jubilación y otros de naturaleza similares.
  - b. Riesgos Patrimoniales: bienes personales
  - c. Riesgos Empresariales: bienes productivos
  
2. **Diseño de estrategia de previsión y protección integrando instrumentos de Financiamiento:** Desarrollo de lineamientos de previsión y protección, así como la selección de instrumentos de financiamiento eficaces y adecuados basados en la técnica actuarial a través de esquemas de seguros o esquemas financieros que garanticen la continuidad del Ingreso Neto Utilizable de los afectados.



## e) Funciones específicas del actuario en el campo de planes de beneficios para empleados.

1. **Diseño de Planes:** Diseño de Planes que contemplen los beneficios a otorgar y las repercusiones económicas y financieras de diferentes riesgos sujetos al pago de pensiones a consecuencia de Fallecimiento, Invalidez, Salud, Retiro, Jubilación y otros de relacionados con el bienestar de los trabajadores; entre otros, capacitación, programa de carrera, trabajo a distancia, manejo de vacaciones, salud física y mental, etc.

Habrán que considerar los aspectos legales relacionados con el tema establecidos en las diferentes Leyes que aplican sobre la materia; esto es Ley Federal del Trabajo, Ley del Impuesto sobre la Renta con su correspondiente Reglamento, diversas Leyes de Seguridad Social dependiendo del caso, Contratos Colectivos de Trabajo, y cualquier otro documento que conlleve el pago de beneficios.

2. **Determinación de costos:** Elaboración de las valuaciones actuariales que determinen el impacto económico de los beneficios a otorgar considerando entre otros aspectos lo siguiente:
  - a. Análisis demográfico de la pirámide poblacional y su distribución por edades, sexo, sueldo, antigüedad y cualquier otro componente relacionado con el Diseño de los Planes.
  - b. Determinación de las Hipótesis Actuariales a considerar divididas en Hipótesis Demográficas e Hipótesis Financieras tales como: mortalidad, invalidez, rotación, tasa de descuento, tasa de rendimientos, incremento salarial, inflación y cualquier otro factor que afecte al pago de beneficios establecidos en los Planes.
  - c. Selección de los Métodos de Financiamiento más adecuados para optimizar la distribución del costo de los Planes.
  - d. Desarrollo de modelos de cálculo basado en la técnica actuarial más acorde con la naturaleza de los programas.
3. **Instalación Formal:** Soporte documental y legal para dar cumplimiento a las obligaciones adquiridas tanto por parte del otorgante como de los beneficiarios. Destacan los siguientes:
  - a. Texto del Plan
  - b. Contratos de intermediación financiera y proveedores
  - c. Establecimiento del Comité Técnico.



4. **Comunicación:** Elaboración de un programa destinado a la difusión de los beneficios y obligaciones del Plan para su conocimiento y aprovechamiento por parte de los beneficiarios.
  
5. **Administración:**
  - a. Elaboración de la valuación Actuarial Anual para determinar la solvencia financiera de los Planes de acuerdo con las modificaciones a las variables consideradas y la repercusión generada en la productividad de los trabajadores.
  - b. Análisis y revisión de las Hipótesis Actuariales utilizadas para, en caso necesario, ajustarlas al comportamiento estimado de los Planes.
  - c. Revisiones periódicas para verificar el correcto funcionamiento del Plan y poder anticipar problemas o situaciones que pudieran afectar la solidez de los Planes.
  - d. Medir el impacto costo vs beneficio para la toma de decisiones en cuanto a la adecuación, incremento o cancelación de algún Plan.



## **f) Funciones específicas del actuario en el campo de administración integral de riesgos.**

La administración de riesgos es el proceso de identificar, evaluar y mitigar los riesgos que una organización enfrenta en su operación. Este proceso permite a las organizaciones anticipar posibles situaciones adversas y prepararse para enfrentarlas de manera efectiva. La administración de riesgos se lleva a cabo a través de varias fases que incluyen la identificación de riesgos, la evaluación de su impacto y probabilidad de ocurrencia, el desarrollo de estrategias para manejar los riesgos, la implementación de medidas de control y monitoreo continuo.

Se inicia con la identificación de los riesgos potenciales a los que se enfrenta la organización. Esto implica analizar todas las áreas de operación y señalar tanto los riesgos internos como los externos que podrían afectar la consecución de los objetivos de la empresa. Una vez identificados los riesgos, la siguiente fase implica evaluar su probabilidad de ocurrencia y su impacto en la organización. Este análisis ayuda a priorizar los riesgos y determinar cuáles requieren mayor atención.

Luego, se desarrollan e implementan estrategias para manejar los riesgos identificados. Estas estrategias pueden incluir la transferencia del riesgo a través de seguros, la mitigación de riesgos a través de la implementación de controles internos, la prevención de riesgos al modificar ciertos procesos o la aceptación consciente de riesgos cuando su impacto es asumible por la organización. Finalmente, se lleva a cabo un monitoreo continuo de los riesgos para garantizar que las estrategias implementadas estén funcionando de manera efectiva y que se puedan realizar ajustes si es necesario.

El actuario juega un papel fundamental en la gestión de riesgos de una organización. Los actuarios son profesionales especializados en el análisis de riesgos y en el diseño de estrategias para su gestión. Su rol principal en la administración de riesgos incluye la evaluación de la probabilidad de ocurrencia de eventos adversos y el cálculo del impacto financiero que estos eventos podrían tener en una organización.

Además, los actuarios colaboran en el diseño e implementación de programas de seguros que ayuden a transferir los riesgos que la organización no pueda asumir completamente. También trabajan en el desarrollo de modelos matemáticos y estadísticos para predecir



y cuantificar los riesgos, lo que permite a la organización tomar decisiones más informadas en cuanto a la gestión de estos.

El rol del actuario en la administración de riesgos es fundamental para ayudar a las organizaciones a comprender y manejar de manera efectiva los riesgos a los que se enfrentan, asegurando que estén preparadas para enfrentar cualquier eventualidad de manera solvente y sostenible.



## g) Funciones específicas del actuario en los campos de planeación financiera, finanzas, inversiones y financiamiento

La formación del actuario en las áreas de matemáticas, finanzas, seguros y pensiones, probabilidad, optimización y estadística, complementadas con materias como economía, investigación de operaciones, evaluación de proyectos, contabilidad, sistemas y construcción de modelos para la toma de decisiones, le han conferido competencia exclusiva en determinadas actuaciones profesionales en materia de seguros, fianzas y pensiones; sin embargo, esa misma formación lo capacita para desarrollar su actividad laboral en otros campos como las finanzas, administración de riesgos, banca y ciencia de datos, entre otros.

En estos términos, un campo de actuación natural del actuario es la planeación financiera, entendida en su contexto amplio como la administración y gestión eficiente y prospectiva de las fuentes y usos de los recursos financieros, bajo criterios que maximicen el balance riesgo-rendimiento y, particularmente, el valor presente ajustado por riesgos de cada toma de decisiones.

La planeación financiera está expuesta a una gran cantidad de riesgos que abarcan desde los relativos a liquidez, mercado y crédito, hasta los inherentes a la estimación de las erogaciones necesarias para mantener la capacidad de producir los bienes y servicios y la de generación de flujos de un bien o agente económico, la determinación de la tasa de descuento ajustada por riesgo aplicable a los flujos futuros proyectados, la estimación de cambios en los valores esperados y sus varianzas, de las principales variables económicas y financieras y sus efectos, así como la valoración del riesgo de reinversión. La orientación fundamental del planeador financiero es maximizar el valor esperado ajustado por riesgos de la toma de decisiones y, particularmente, mitigar el riesgo de insolvencia en escenarios financieros o económicos adversos y en todo momento maximizar el valor esperado de los resultados financieros.

El desglose general de actividades que es factible desarrollar dada la formación profesional del actuario, pueden resumirse como sigue:

1. **Administración de la Tesorería:** En entidades del sector público o privado, financieras o no financieras, planear, dirigir, organizar y administrar la obtención de los recursos necesarios para cubrir con oportunidad, suficiencia y eficiencia los compromisos y requerimientos de operación de la entidad, así como la inversión oportuna y eficiente de excedentes, dentro de los límites y parámetros de riesgos autorizados en términos de liquidez, presupuesto, operación, liquidez, mercado y crédito.





2. **Gestión de la Mesa de Dinero:** En entidades financieras del sector público o privado, planear, dirigir, organizar, administrar y controlar (como una función separada de las anteriores) la compra y venta de activos financieros en el mercado de deuda y administrar la posición de riesgo resultante, con el objetivo de obtener ganancias y dentro de los límites y parámetros de riesgos autorizados.
3. **Gestión de la Mesa de Capitales:** En entidades financieras del sector público o privado, planear, dirigir, organizar, administrar y controlar (como una función separada de las anteriores) la compra y venta de activos financieros en el mercado de capitales, con el objetivo de obtener ganancias y dentro de los límites y parámetros de riesgos autorizados.
4. **Gestión de la Mesa de Divisas:** En entidades del sector público o privado, planear, dirigir, organizar y administrar la compra y venta de las divisas necesarias para cubrir con oportunidad y suficiencia los compromisos y necesidades de operación de la entidad, o bien, administrar una posición de riesgo en divisas ya sea con el objetivo de obtener ganancias, dentro de los límites y parámetros de riesgos autorizados o, para realizar operaciones de cobertura de riesgos financieros a las que las entidades financieras estén expuestas.
5. **Evaluación financiera de empresas y proyectos de inversión:** Identificar, cuantificar, proyectar, analizar, modelar y valorar los costos y beneficios y, particularmente, la capacidad de generar flujos de efectivo de una empresa en marcha o de un proyecto de inversión, con la finalidad de determinar la conveniencia de invertir en dicha empresa o proyecto considerando su rendimiento potencial, sus riesgos y los costos de oportunidad de cara a otras oportunidades de inversión.
6. **Evaluación social de proyectos de inversión:** Identificar, cuantificar, proyectar, analizar, modelar y valorar monetariamente los costos y beneficios sociales (mejoras en los niveles de salud, reducción de mortalidad, ganancias en los tiempos de traslado de personas o de bienes, mejoras en la seguridad vial, mejoras al medio ambiente etc.) de un proyecto de inversión, con la finalidad de determinar la rentabilidad de invertir en dicho proyecto, y en su caso, destinar apoyos públicos para monetizar en favor del proyecto los beneficios sociales que este genera.
7. **Configuración de portafolios de inversión:** Configurar, modelar, definir regímenes de inversión y gestionar portafolios o carteras en instrumentos de deuda, acciones, monedas, productos derivados y/u otros activos financieros considerando el ciclo de vida, necesidades, tolerancia y preferencias del inversionista, o conjunto de inversionista, en términos de patrimonio, liquidez y riesgos.



8. **Administración de fondos inversión:** Planear, dirigir, organizar, modelar y administrar la estrategia de un fondo de inversión, con la finalidad de maximizar su rendimiento ajustado por riesgos, bajo el objetivo y régimen de inversión establecidos y los límites y parámetros de riesgos autorizados.
9. **Estructuración e implementación de esquemas de financiamiento de gobiernos, entidades o proyectos públicos:** Modelar y diseñar esquemas de financiamiento para cubrir con oportunidad y eficiencia, las necesidades de inversión de los gobiernos, entidades o proyectos públicos, con cargas por servicio de la deuda equilibradas en el tiempo y que sean acordes con la capacidad de pago y trayectoria esperada de generación de recursos de las entidades, aseguren las mejores condiciones de mercado y un uso racional de las fuentes de pago de las entidades.
10. **Estructuración e implementación de esquemas de financiamiento de empresas y proyectos de inversión privados:** Modelar y diseñar esquemas de financiamiento que consideren la combinación óptima entre recursos financieros propios y ajenos, a corto y largo plazo para financiar las necesidades de inversión de las empresas o el desarrollo de proyectos de inversión, acordes con su capacidad de pago y los objetivos de rentabilidad establecidos.
11. **Diseño e implementación de esquemas de cobertura de riesgos a través de instrumentos derivados:** Modelar y diseñar esquemas de cobertura a través de instrumentos financieros derivados para mitigar los riesgos que representan la volatilidad de las tasas de interés, divisas y precios de las mercancías, entre otros.
12. **Gestión de los riesgos de balance (activos y pasivos):** La gestión del riesgo estructural de balance es un factor clave en la operación de las entidades financieras públicas o privadas. Abarca un conjunto de acciones para identificar, modelar, valorar y gestionar los riesgos a los que está expuesta la entidad con la finalidad de mantenerlos en un nivel congruente con su estrategia, límites y perfiles de riesgo y rentabilidad objetivo.
13. **Política de precios en entidades financieras públicas o privadas:** modelar y gestionar una política de precios a partir de la identificación de los costos de fondeo, de operación variables y fijos, la valoración de los riesgos de crédito y liquidez de las operaciones, el plazo de las operaciones, el régimen fiscal y los requerimientos regulatorios de capital y la rentabilidad objetivo del capital, considerando la situación y precios prevalecientes en el mercado de manera de preservar la competitividad de las instituciones.
14. **Elaboración, gestión, seguimiento y evaluación presupuestal:** Planear, modelar y reflejar en un presupuesto la cuantificación de los planes, metas y objetivos, y



establecer mecanismos específicos de seguimiento y evaluación que lo conviertan en una herramienta efectiva de apoyo a la toma de decisiones.

Las áreas de conocimiento que un actuario debe aplicar para el desarrollo de la planeación financiera se pueden desglosar como sigue:

- Administración financiera.
- Matemáticas financieras.
- Estructuración y evaluación de proyectos de financiamiento e inversión.
- Estructura y funcionamiento del sistema financiero.
- Estructura y funcionamiento de los mercados financieros: dinero, deuda, capitales, cambios e instrumentos derivados.
- Elaboración y Análisis de Estados Financieros.
- Mercados de financiamiento.
- Deuda.
- Capitales.
- Capital de Riesgo.
- Normas de información Financiera (IFRS y NIF's)
- Aspectos fiscales.

Por otra parte, la administración de fondos para el retiro del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR) requiere de la aplicación de conocimientos actuariales en diversas áreas, tales como:

- Operación de los Mercados Financieros: dinero, deuda, capitales, cambios e instrumentos derivados.
- Manejo de Inversiones listadas no tradicionales.
  - a. CKD's
  - b. Fibras
    - Hipotecarias
    - Infraestructura
- Administración de Riesgos Financieros: Liquidez, Mercado y Crédito.
- Diseño y evaluación de proyectos y programas de financiamiento e inversión.
- Maridaje de Fondos con los Sistemas de Pensiones y Planes de Rentas Vitalicias o de Retiro Programado



## **h) Funciones específicas del actuario en los campos de estadística aplicada, análisis estadístico y encuestas**

### **1. Estadística Aplicada:**

Un actuario abarca este campo como parte de su quehacer profesional debido a que los actuarios utilizan técnicas estadísticas para analizar riesgos y prever eventos futuros. Siendo la modelización estadística y el análisis de datos habilidades claves para evaluar y gestionar la incertidumbre en contextos financieros y de seguros.

Es función del estadístico recopilar y caracterizar información con análisis sencillos o más profundos y complejos, dependiendo esto último de la cuestión a estudiar y de los objetivos especificados para su análisis.

Se puede considerar a la Estadística como una tecnología del método científico que proporciona instrumentos válidos para tomar decisiones, cuando prevalecen condiciones de incertidumbre, por lo que resulta fundamental para la evaluación de riesgos y proyectos.

### **2. Análisis Estadístico:**

El análisis estadístico implica explorar y presentar grandes cantidades de datos para descubrir patrones y tendencias implícitos. En el contexto de la estadística aplicada, los actuarios utilizan el análisis estadístico para evaluar riesgos y tomar decisiones informadas. Esto puede incluir la aplicación de pruebas de hipótesis, regresiones y otras técnicas para comprender la variabilidad de los datos y hacer predicciones. Por lo que el análisis estadístico es esencial en la toma de decisiones basada en evidencia y en la gestión de la incertidumbre en diversos campos, incluyendo seguros y finanzas.

Siendo el actuario también considerado como un asistente de pronóstico de riesgos, su principal labor es utilizar las estadísticas con el fin de determinar diversas variables y riesgos financieros que podrían correr las empresas en momentos decisivos. Los actuarios están entrenados para tomar las mejores decisiones con base en los resultados obtenidos.

### **3. Encuestas:**

Las encuestas son utilizadas para recopilar datos de una muestra representativa de una población. En el ámbito actuarial, las encuestas pueden emplearse para obtener información sobre comportamientos, preferencias o factores que afectan los riesgos y seguros. Siendo esto recopilación de información para el análisis estadístico.



Todas las encuestas tienen como función recabar y proporcionar datos verídicos a partir de los cuales es posible tomar decisiones, ya sea para recabar información para usarla en los análisis que necesitamos realizar para la toma de decisiones de diversos campos.

El proceso para elaborar y aplicar una encuesta se divide en tres fases:

- **Diseño.** Primero se especifican los propósitos de la encuesta, así como la clase de información que se quiere conseguir. En esta fase también se delimita a qué población se desea aplicar, además de la cantidad de personas que formará parte de la muestra, y al mismo tiempo, se define el tipo de cuestionario que se usará, así como el tipo de reactivos.
- **Recolección de Datos.** Es la fase de la aplicación de la encuesta al grupo o población seleccionada.
- **Análisis y Sistematización de la Información.** Se analizan y procesan los datos para obtener conclusiones que se difundirán mediante informes.



## i) Funciones específicas del actuario en los campos de demografía, estudios de población, econometría y mercadotecnia

### 1. Demografía y estudios de población.

Los actuarios al tener una fuerte formación en matemáticas, estadística y finanzas, les permite analizar datos complejos y tomar decisiones. Como sabemos, la demografía es una ciencia que estudia los datos de población (tamaño, composición y tendencias). Estos datos son importantes para los actuarios en los siguientes contextos:

En los seguros los actuarios utilizan la demografía para crear tablas de mortalidad que predicen la probabilidad de muerte de una persona en función de su edad, sexo y otros factores. Estas tablas son utilizadas por las compañías de seguros para calcular las primas de las pólizas.

En inversiones los actuarios se apoyan de la demografía para evaluar el riesgo de las inversiones. Por ejemplo, el utilizar datos demográficos para estimar la demanda futura de bienes y servicios, lo que puede influir en el valor de las acciones de las empresas que ofrecen estos bienes o servicios y esto afecta a su vez las decisiones de inversión.

Los estudios de población han desarrollado metodologías específicas para modelar las diferentes mecánicas poblacionales, incluso ante la ausencia de datos suficientes es factible construir estándares de mortalidad, migración, fecundidad, morbilidad, salud reproductiva, etc. Es a través del estudio de los temas poblacionales que los actuarios contribuyen al diseño y elaboración de las políticas públicas.

### 2. Econometría:

La econometría es un campo importante para los actuarios. Utilizan la econometría para comprender los factores económicos y demográficos que pueden afectar a los riesgos. Esto les ayuda a tomar decisiones informadas que protejan a las empresas y clientes.

Los actuarios pueden utilizar modelos econométricos para estimar la probabilidad de que ocurran eventos, como la muerte, la enfermedad o la quiebra. Esto puede ayudar a los actuarios en la evaluación y gestión de riesgos.

Para calcular primas, los actuarios pueden utilizar modelos para estimar el costo futuro de los reclamos de seguros, esto puede ayudar a las aseguradoras a calcular las primas de seguros y que estas sean más rentables y justas.

En particular el campo de la econometría es utilizado por los actuarios para:

- Analizar datos históricos para identificar tendencias y patrones
- Desarrollar modelos que puedan predecir el comportamiento futuro



### 3. Mercadotecnia:

En la mercadotecnia es importante el uso de un sistema de información que nos ayude a analizar el entorno en busca de oportunidades y tomar decisiones importantes. Este sistema se conoce como SIM (Sistema de Información de Marketing), que consiste en personas, equipos y procedimientos para reunir, ordenar, analizar, evaluar y distribuir información necesaria a quienes toman decisiones de marketing.

En el campo de la Mercadotecnia dentro de los sistemas de información de marketing, es importante la función del actuario para el análisis y planeación.

Dentro del SIM uno de los componentes de este sistema es el Sistema de Investigación de Mercado, el cual encaja con las habilidades y conocimientos de análisis del actuario para desarrollarse en ese sistema.

En la investigación de mercado puede estimar el tamaño de la muestra, la elaboración de encuestas y analizar los resultados obtenidos para posteriormente realizar la toma de decisiones referente a los bienes y servicios ofrecidos por la empresa. También esta investigación ayuda a las empresas a estimar el beneficio que se obtendrá de nuevos proyectos o nuevos productos.

Además, el dominio de los actuarios de los métodos estadísticos, tales como análisis de conglomerados, componentes principales, análisis CHAID, etc, permiten identificar segmentos de mercado, caracterizar clientes para entender mejor sus necesidades e integrar variables de rentabilidad en las estrategias y campañas de marketing.

El uso de la estadística y modelos matemáticos que ayuden a la interpretación de los datos obtenidos es parte de la formación del actuario.



## j) Funciones específicas del actuario en el campo de ciencia de datos, sistemas de información, tecnología e inteligencia artificial.

1. **Investigación y Desarrollo de Modelos Predictivos:** Los actuarios aplican su profundo conocimiento en estadísticas y matemáticas para ajustar y afinar modelos de aprendizaje automático, ya sea supervisado o no supervisado y análisis estadístico. Estos modelos se utilizan para predecir fenómenos relevantes en diversos sectores como seguros, finanzas y también en empresas no financieras. Algunas aplicaciones típicas incluyen:
  - Sector de seguros: Predicción de la frecuencia de siniestros y detección de fraudes. Identificación de segmentos de clientes con patrones de mortalidad diferentes.
  - Sector financiero: Evaluación de riesgos de crédito y predicción de morosidad en los pagos. Integración de segmentos de clientes con enfoque en rentabilidad para diseñar promociones de productos financieros.
  - Empresas no financieras: Optimización de la logística, pronósticos de tráfico y gestión de inventarios, modelos de clasificación
- 1.
2. **Validación y Uso de Modelos de Ciencia de Datos:** Esta función es crucial para garantizar la implementación efectiva de modelos en entornos operativos reales. Los actuarios:
  - Validan modelos preexistentes para asegurarse de que sean precisos y robustos, evaluando su desempeño a través de técnicas como la validación cruzada y el análisis de sensibilidad.
  - Implementan modelos, integrándolos con sistemas de TI existentes y asegurándose de que sean escalables y mantenibles.
  - Monitorean y ajustan modelos continuamente para adaptarse a nuevas tendencias o datos, garantizando así que los modelos retengan su relevancia y precisión en el tiempo.
3. **Análisis de Grandes Volúmenes de Datos (Big Data):** La capacidad de manejar y analizar grandes volúmenes de datos es crucial en la práctica actuarial moderna. Los actuarios emplean técnicas avanzadas de big data para:
  - Limpieza y Preprocesamiento de Datos: Aseguran la calidad de los datos mediante la eliminación de errores y la estandarización de formatos, lo que facilita análisis posteriores.
  - Transformación de Datos: Utilizan técnicas de transformación para convertir datos brutos en formatos más útiles para el análisis específico.
  - Extracción de Información: Aplican métodos estadísticos y de aprendizaje automático para identificar información útil que respalde la toma de decisiones.
  - Detección de Patrones: Identifican tendencias y patrones ocultos en grandes conjuntos de datos, lo cual es esencial para prever comportamientos futuros y adaptar estrategias.





4. **Desarrollo de Herramientas de Automatización y Optimización:** Los actuarios desarrollan y implementan herramientas automatizadas para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos actuarial y financiero:
  - **Automatización de Evaluaciones de Riesgos:** Crean sistemas que automatizan la evaluación de riesgos, lo que permite una respuesta más rápida y precisa en la underwriting y la gestión de reclamaciones.
  - **Optimización de la Fijación de Primas y Precios:** Utilizan modelos de optimización, incluyendo programación lineal y no lineal, para determinar precios de primas que maximizan la rentabilidad manteniendo un perfil de riesgo adecuado.
  - **Desarrollo de Software Personalizado:** Programan aplicaciones que facilitan el análisis estadístico y actuarial, personalizando las herramientas según las necesidades específicas del negocio.
  
5. **Gestión del Riesgo y Evaluación de Escenarios:** En el corazón de la profesión actuarial está la evaluación y gestión del riesgo. Los actuarios realizan:
  - **Análisis de Escenarios:** Simulan diversos escenarios de riesgo para evaluar su impacto potencial sobre la cartera de seguros o la estructura financiera de la empresa.
  - **Modelado de Riesgos:** Utilizan modelos cuantitativos para estimar probabilidades y magnitudes de eventos adversos, facilitando la creación de estrategias de mitigación.
  - **Informes de Riesgo y Consultoría:** Preparan informes detallados sobre exposiciones de riesgo y consultan a la alta dirección sobre las mejores prácticas para la gestión de riesgos.
  
6. **Cumplimiento Regulatorio y Reporteo Actuarial:** Los actuarios desempeñan un papel crucial en garantizar que las operaciones y modelos actuarial estén en plena conformidad con las leyes y regulaciones aplicables. Esto implica:
  - **Revisión de Cumplimiento:** Evaluar y asegurarse de que todos los modelos y prácticas actuarial cumplan con las normativas vigentes y las directrices de las autoridades reguladoras.
  - **Elaboración de Informes Regulatorios:** Preparar informes detallados que demuestren el cumplimiento y apoyen la toma de decisiones estratégicas, garantizando transparencia y responsabilidad.
  - **Adaptación a Cambios Normativos:** Actualizar rápidamente los sistemas y modelos en respuesta a nuevas regulaciones y estándares del sector, minimizando riesgos legales y financieros.
  
7. **Integración de Nuevas Fuentes de Datos y Tecnologías:** La capacidad de adaptarse y utilizar innovaciones tecnológicas es esencial para los actuarios modernos. Esto incluye:
  - **Incorporación de Datos Alternativos:** Integrar datos de nuevas fuentes, como redes sociales y dispositivos IoT, para enriquecer los análisis y mejorar la precisión de los modelos predictivos.
  - **Adopción de Nuevas Tecnologías:** Emplear tecnologías emergentes como inteligencia artificial (IA) y blockchain para mejorar procesos, aumentar la seguridad de los datos y ofrecer servicios más personalizados y eficientes.



8. **Comunicación y Presentación de Resultados:** La habilidad para comunicar información compleja de manera efectiva es fundamental para los actuarios. Las responsabilidades incluyen:
- **Presentación Clara de Hallazgos:** Traducir análisis técnicos en conclusiones accesibles y claras para facilitar la toma de decisiones por parte de stakeholders y directivos.
  - **Elaboración de Reportes y Presentaciones:** Desarrollar documentos y presentaciones que resuman los resultados de análisis complejos, destacando los puntos clave y las recomendaciones estratégicas.
  - **Capacitación y Educación:** Proveer formación y explicaciones detalladas a otros departamentos para mejorar la comprensión y aplicación de los hallazgos actuarial en toda la organización.
9. **Integración de Nuevas Fuentes de Datos y Tecnologías:** Los actuarios están a la vanguardia en la adopción de innovaciones tecnológicas para mejorar la precisión y eficacia de sus modelos y análisis. Las funciones específicas incluyen:
- **Exploración de Datos Alternativos:** Utilizar datos provenientes de redes sociales, dispositivos del Internet de las Cosas (IoT), y otras fuentes no tradicionales para enriquecer los modelos actuariales, mejorando la predicción de riesgos y comportamientos de clientes.
  - **Adopción de Tecnología Avanzada:** Implementar soluciones basadas en inteligencia artificial (IA) y tecnología de blockchain para automatizar procesos, mejorar la seguridad de los datos y ofrecer análisis más detallados y rápidos.
10. **Comunicación y Presentación de Resultados:** La capacidad para traducir y presentar análisis complejos en términos comprensibles es crucial para los actuarios. Esto incluye:
- **Claridad en la Comunicación:** Presentar los hallazgos de manera clara y concisa a los stakeholders para facilitar la toma de decisiones informadas.
  - **Elaboración de Informes:** Redactar reportes y preparar presentaciones que resuman los resultados de los análisis, destacando las implicaciones clave y las recomendaciones.
  - **Interacción con Tomadores de Decisiones:** Facilitar discusiones y reuniones con directivos y accionistas para asegurar que los resultados sean entendidos y considerados en la estrategia corporativa.
11. **Implementación de Soluciones de Inteligencia Artificial:** Los actuarios están integrando activamente la inteligencia artificial (IA) en sus prácticas para mejorar la toma de decisiones y las operaciones. Esto incluye:
- **Mejora en la Predicción de Riesgos:** Utilizar algoritmos de aprendizaje automático y redes neuronales para analizar patrones complejos y predecir riesgos con mayor precisión.
  - **Personalización de Productos:** Aplicar técnicas de IA para diseñar productos de seguros y financieros que se adapten específicamente a las necesidades y preferencias de los clientes.
  - **Optimización de Recursos:** Emplear sistemas inteligentes para asignar recursos de manera más eficiente, reduciendo costos y mejorando el servicio al cliente.



12. **Automatización de Procesos mediante Robotic Process Automation (RPA):** Los actuarios utilizan RPA para aumentar la eficiencia operativa mediante la automatización de tareas repetitivas. Las responsabilidades incluyen:
- **Desarrollo de Bots de Software:** Crear y programar robots para ejecutar tareas rutinarias como la entrada de datos, procesamiento de reclamaciones y generación de informes.
  - **Integración de RPA en Sistemas Existentes:** Asegurar que los bots de RPA funcionen sin problemas con los sistemas de TI existentes, proporcionando una transición fluida y manteniendo la integridad de los datos.
  - **Monitoreo y Mejora Continua:** Supervisar el rendimiento de los bots de RPA y realizar ajustes necesarios para optimizar la automatización.
13. **Gestión de Infraestructuras de Datos y Almacenamiento en la Nube:** Con el crecimiento de los datos, los actuarios también juegan un papel crucial en la gestión de infraestructuras tecnológicas. Esto incluye:
- **Supervisión de Infraestructuras de Datos:** Administrar bases de datos y sistemas de almacenamiento, incluyendo el despliegue y la optimización de infraestructuras en la nube.
  - **Asegurar la Disponibilidad y Escalabilidad:** Implementar soluciones que garanticen que los datos estén siempre disponibles y que la infraestructura pueda escalar eficazmente según las necesidades del negocio.
  - **Evaluación de Seguridad y Cumplimiento:** Revisar regularmente las infraestructuras de datos para cumplir con las normativas de seguridad y privacidad de datos, reduciendo los riesgos de violaciones de datos.
14. **Integración y Gestión de API's para Servicios Externos:** En un mundo interconectado, los actuarios están cada vez más involucrados en la integración de servicios externos para enriquecer y mejorar la precisión de sus modelos actuariales. Esto incluye:
- **Implementación de API's:** Desarrollar y configurar interfaces de programación de aplicaciones para incorporar datos y servicios externos, como información meteorológica o indicadores económicos, en los sistemas actuales.
  - **Gestión de Conexiones con Proveedores de Datos:** Mantener relaciones con proveedores externos y asegurar la integración fluida de sus servicios a través de API's robustas y seguras.
  - **Monitorización y Optimización:** Supervisar el rendimiento y la fiabilidad de las API's integradas y realizar ajustes necesarios para garantizar su óptimo funcionamiento y la calidad de los datos recibidos.
15. **Desarrollo y mantenimiento de tableros digitales y herramientas de visualización de datos:** La capacidad de visualizar y entender grandes volúmenes de datos es esencial para la toma de decisiones eficaz. Los actuarios desempeñan un papel clave en:
- **Creación de tableros digitales interactivos:** diseñar y desarrollar cuadros de mando que proporcionen visualizaciones interactivas y comprensibles de datos complejos para facilitar análisis y reportes.



- Mantenimiento de herramientas de visualización: asegurar que las herramientas de visualización de datos estén actualizadas y optimizadas para reflejar los cambios en los datos y las necesidades del usuario.
  - Capacitación de usuarios: formar a otros empleados en el uso efectivo de estas herramientas para maximizar su impacto en la toma de decisiones.
- 16. Seguridad de datos y gestión de la privacidad:** La protección de la información sensible es una prioridad máxima en el ámbito actuarial, especialmente dada la naturaleza de los datos con los que trabajan. Las responsabilidades incluyen:
- Implementación de Medidas de Seguridad: Aplicar protocolos de seguridad rigurosos para proteger los datos contra accesos no autorizados, pérdidas o brechas.
  - Cumplimiento con regulaciones de privacidad: asegurar que todas las operaciones de datos cumplan con las leyes y normativas locales e internacionales de protección de datos.
  - Evaluaciones de riesgo y auditorías de seguridad: realizar evaluaciones regulares de riesgos y auditorías de seguridad para identificar y mitigar posibles vulnerabilidades en los sistemas de datos.
- 17. Análisis de Sentimiento y Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP):** Los actuarios utilizan técnicas avanzadas de NLP para extraer y analizar información valiosa de fuentes de datos textuales, lo que les permite comprender mejor las actitudes y percepciones del cliente. Esto incluye:
- Extracción de Sentimientos y Tendencias: aplicar algoritmos de NLP para identificar y analizar sentimientos y tendencias en datos textuales, como comentarios en redes sociales o revisiones de productos y servicios.
  - Mejora de la Interacción con el cliente: utilizar hallazgos obtenidos a través del NLP para optimizar las estrategias de comunicación y mejorar la experiencia del cliente.
  - Desarrollo de modelos predictivos: incorporar resultados del análisis de sentimiento en modelos predictivos para mejorar la precisión en la predicción de comportamientos del cliente y tendencias de mercado.
- 18. Modelado de Escenarios con Realidad Virtual o Aumentada:** Los actuarios están adoptando realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR) para crear simulaciones más realistas e interactivas de escenarios de riesgo. Estas tecnologías permiten:
- Simulación Inmersiva de Riesgos: Emplear VR y AR para crear entornos simulados que permiten a los actuarios y usuarios experimentar los efectos potenciales de diversos escenarios de riesgo de manera visual y táctil.
  - Formación y Capacitación: Utilizar estas tecnologías para entrenar a profesionales en la identificación y gestión de riesgos en un entorno controlado pero realista.
  - Desarrollo de Herramientas de Presentación: Crear aplicaciones de VR y AR que ayuden a presentar datos y modelos de manera más efectiva y comprensible.
- 19. Desarrollo y aplicación de Blockchain en contratos inteligentes y registros:** La tecnología blockchain ofrece oportunidades significativas para mejorar la transparencia y eficiencia en



una variedad de sectores financieros y actuariales. Aquí se detallan algunas aplicaciones potenciales:

- **Contratos inteligentes:** Los actuarios están a la vanguardia en la implementación de contratos inteligentes en blockchain, no solo en seguros, sino también en áreas como pensiones y anualidades. Estos contratos automatizan los pagos y otras transacciones basadas en condiciones predefinidas, reduciendo la necesidad de intermediarios y minimizando las posibilidades de fraude y errores. Por ejemplo, en las pensiones, los pagos pueden ser automáticamente ajustados basados en cambios en la esperanza de vida proyectada.
  - **Registros de pólizas de seguros y otros documentos financieros:** La tecnología blockchain puede ser utilizada para crear registros descentralizados y a prueba de manipulaciones no solo para pólizas de seguros, sino también para títulos de propiedad, testamentos y otros documentos legales importantes. Esto asegura una mayor seguridad, accesibilidad y confianza en la validez de estos documentos.
  - **Auditoría y Cumplimiento:** La naturaleza inmutable de la blockchain facilita auditorías más eficientes y transparentes en una variedad de contextos financieros. Los actuarios pueden utilizar blockchain para asegurar que todos los registros y transacciones cumplan con las regulaciones vigentes de manera más fácilmente verificable, desde el cumplimiento de normativas sobre reservas hasta la adherencia a las prácticas de inversión reguladas.
  - **Gestión de riesgos y transparencia en mercados financieros:** Los actuarios pueden emplear blockchain para mejorar la gestión de riesgos y la transparencia en los mercados financieros. Por ejemplo, la tecnología puede ser usada para rastrear y registrar automáticamente las exposiciones al riesgo en tiempo real, permitiendo respuestas más rápidas a condiciones cambiantes del mercado.
  - **Intercambio de datos entre instituciones:** Blockchain puede facilitar el intercambio seguro y eficiente de datos entre diferentes instituciones financieras, reguladores y actuarios. Esto es particularmente útil para el intercambio de información relacionada con la salud, datos actuariales o información financiera que requiere alto nivel de confidencialidad y seguridad.
  - **Microseguros y expansión del mercado:** Utilizar blockchain para facilitar el desarrollo de microseguros en regiones de bajo ingreso, donde la falta de infraestructura financiera ha sido tradicionalmente una barrera. Los contratos inteligentes pueden ser utilizados para ofrecer productos de seguro personalizados y accesibles a una base de clientes más amplia.
20. **Colaboración Interdisciplinaria y Consultoría:** Los actuarios trabajan estrechamente con otros profesionales, como ingenieros de datos, desarrolladores de software y especialistas en negocios, para:
- Desarrollar soluciones que integren efectivamente la ciencia de datos con los objetivos estratégicos de la organización.
  - Asesorar en la interpretación de los resultados de los modelos, facilitando la tomade decisiones basadas en datos en todos los niveles de la organización.



## **k) Funciones específicas del actuario en el campo de planeación estratégica y decisiones de negocios.**

- 1) Análisis y evaluación financiera de alternativas de negocio bajo diferentes escenarios estocásticos.
- 2) Evaluación de proyectos de inversión (tasa Interna de retorno y valor presente neto sobre capital ajustado por riesgo).
- 3) Análisis y evaluación cuantitativa de políticas, estrategias y planes tácticos.
- 4) Dimensionamiento de mercados y estimación de demanda de productos y servicios.
- 5) Proyecciones de ventas y resultados financieros bajo diferentes escenarios económicos y de competencia.
- 6) Apoyo en la definición de márgenes y precios de productos y servicios.
- 7) Creación y administración de herramientas y bases de datos estadísticos.
- 8) Desarrollo de modelos estadísticos y financieros para la toma de decisiones.
- 9) Optimización de procesos operativos (con base en metodología de investigación de operaciones).



## **I) Funciones específicas del actuario en el campo de investigación y docencia**

- 1) Definición y actualización de planes y programas de estudio y acreditación sobre Ciencia Actuarial a nivel licenciatura, diplomado y maestría.
- 2) Preparación y publicación de material didáctico.
- 3) Administración e impartición de cursos y materias.
- 4) Asesoría y dirección de tesis y trabajos de titulación.
- 5) Investigación, desarrollo y publicación de métodos, procedimientos y aplicaciones actuariales.
- 6) Desarrollo y publicación de estudios actuariales institucionales.
- 7) Organización de seminarios y conferencias sobre temas actuariales.
- 8) Participación en foros nacionales e internacionales sobre temas actuariales.
- 9) Formación de profesores y académicos en Ciencia Actuarial.
- 10) Colaboración con otras instituciones académicas y con organismos profesionales.



## m) Funciones específicas del actuario en el campo de recursos humanos

Dentro del área de recursos humanos, los actuarios elaboran estudios y dan asesoría a empleadores en los siguientes temas:

- 1) Cálculo del número de personal para procesos de llegadas aleatorias de clientes.
- 2) Desarrollo de modelos de contratación y salida de empleados para mantener una rotación controlada.
- 3) Diseño de tabuladores con crecimientos exponenciales uniformes.
- 4) Elaboración de modelos ad hoc de valuación de puestos con base en puntos de responsabilidad.
- 5) Asesoría y dirección en materia de evaluación de desempeño y pago de bonos e incentivos.
- 6) Investigación, desarrollo y publicación de métodos (variables clave) de retención de personal.
- 7) Desarrollo y publicación de estudios sobre el impacto en la inversión en capacitación.
- 8) Asesoría en diseño de seguros para cubrir la falta de personal clave.





Este trabajo es presentado por el Consejo Técnico Consultivo de Actuaría de la Dirección General de Profesiones de la Secretaría de Educación Pública.

**Coordinador** Mtro. Roberto Bonilla Orozco

Con el apoyo de

Mtra. Abigail Contreras

Act. Alonso García Tamés

Dra. Ángeles Yañez

Act. José Luis Suárez

Act. José Luis Lobera

Act. Raúl Baños Rodríguez

Dr. Christian Miranda

**Consejo Directivo del CONAC Bienio 2023-2025**

Act. Elsa L. González – Presidente

Act. Mauricio Arredondo - Vicepresidente

Act. Frank Ruiz de la Peña - Secretario

Act. Mónica Soler – Tesorero

Act. Martha Pichardo – Director Ejecutivo