

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN

ANÁLISIS DE UN SISTEMA
PRIVADO DE PENSIONES

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

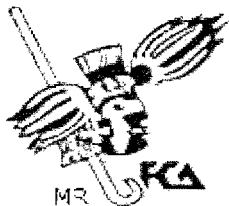
LICENCIADO EN CONTADURÍA

PRESENTA:

ALFONSO HERNÁNDEZ MÉNDEZ

ASESOR:

LA. M.F. FRANCISCO LÓPEZ HERRERA



MEXICO. D.F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

...rzo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Alfonso Hernández

FECHA: 31/ Marzo 2006

FIRMA: [Firma manuscrita]

Agradezco por existir y poder transmitir mis ideas, a mi familia, a las personas que me han dado su apoyo en mi vida. Por último a usted por leer éste trabajo y me dio la oportunidad de mostrarle algo que le puede ser útil.

Índice		pp.
	Introducción	1
1.	El Sistema de Capitalización Individual o el Sistema de Pensiones Chileno	5
1.1.	El sistema previsional	5
1.2.	Sistema de Capitalización Individual	8
1.2.1.	Condiciones Necesarias para la implementación del Sistema de Capitalización Individual	8
1.2.2.	Descripción del Sistema de Capitalización Individual	11
1.2.3.	Funciones de Fiscalización y Organismo Contralor del Sistema	12
1.2.4.	Cobertura proporcionada por el sistema de pensiones de capitalización individual	14
1.2.4.1	Modalidades de Pensión	15
1.2.5.	Características generales de las Administradoras de Fondos de Pensiones	17
1.2.5.1.	Principales Actividades de las Administradoras	18
1.2.5.2.	Estructura de Comisiones	18
1.2.6.	Inversión de los Recursos derivados de los Fondos de Pensiones	19
1.2.6.1.	Instrumentos elegibles establecidos por ley	19
1.2.6.2.	Clasificación de riesgo derivado del interés	19
1.2.6.3.	Límites de Inversión	20
1.2.6.4.	Mercados Autorizados	21
1.2.6.5.	Custodia de Títulos	21
1.2.6.6.	Regulación de Conflictos de Intereses	21

1.2.6.7.	División de los instrumentos elegibles para los Fondos de Pensión	23
2.	El sistema de pensiones en México	25
2.1.	El sistema de la seguridad social en México	25
2.1.1.	El Sistema de pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social	26
2.2.	El Sistema de pensiones basado en las Administradoras de Fondos de Retiro	30
2.2.1.	Condiciones e Infraestructura que operan para el sistema de pensiones basado en AFORES	30
2.2.1.1.	Participación del Estado en el Sistema	30
2.2.1.2.	La existencia de un Mercado de Capitales	31
2.2.1.3.	Los instrumentos financieros	31
2.2.1.4.	Bolsas e intermediarios financieros	33
2.2.1.5.	Empresas Privadas de Depósito de Valores	33
2.2.1.6.	Una industria privada de clasificación de riesgo	33
2.2.1.7.	La existencia de un sector dedicado a los seguros	33
2.2.2.	Descripción del Sistema de Pensiones basado en las AFORES	34
2.2.2.1.	Sociedades de inversión	35
2.2.2.2.	División de las sociedades de inversión	36
2.2.2.3.	Órganos sociales de las sociedades de inversión	36
2.2.2.4.	Autoridades que regulan el mercado de valores	37
2.2.3.	Funciones de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro	40

2.2.3.1.	Organización de la CONSAR	40
2.2.4.	Cobertura que otorga el sistema de pensiones basado en AFORES	42
2.2.5.	Características particulares de las AFORES y SIEFORES	42
2.2.5.1.	Requisitos para la constitución de AFORES y SIEFORES	44
2.2.5.2.	Características particulares de las AFORES y SIEFORES	46
2.2.5.3.	Prohibiciones a las AFORES y SIEFORES	47
2.2.5.4.	Prospecto de información al público inversionista y publicidad	48
2.2.5.5.	Prospecto de información al público inversionista y publicidad	49
2.2.5.6.	Folletos y publicidad de las AFORES	49
2.2.5.7.	Disolución o liquidación de AFORES y SIEFORES	49
2.2.6.	Inversión de los recursos derivados de los Fondos de Pensiones	50
3.	Sistema de Pensiones Privado basado en Tablas e Hipótesis Actuariales	53
3.1.	El esquema de los planes de pensiones de los E.E.U.U.	53
3.1.1.	Planes de contribución definida	53
3.1.2.	Los planes de beneficio definido	54
3.1.3.	Fundamento legal	55
3.1.4.	Tratamiento Fiscal	56
3.1.5.	Aspectos contables y enfoque de supervisión	56

3.1.6.	Otras formas utilizadas para la jubilación	57
3.1.7.	Reglas a contemplar en la planeación e implementación de un plan de pensiones	58
3.1.8.	Requisitos controlados	59
3.2.	Contabilidad de pensiones	60
3.2.1.	Contabilidad de pensiones relacionada con los Financial Accounting Standards Board (FASB)	60
3.2.1.1.	Antecedentes	60
3.2.1.2.	Valores de las reservas	61
3.2.1.3.	Costo neto periódico de la pensión	64
3.2.2.	Boletín D-3 de los PCGA Obligaciones laborales	68
3.2.2.1	Antecedentes	69
3.2.2.2	Alcance	69
3.2.2.3.	Conceptos	69
3.2.2.4.	Elementos del plan de remuneraciones al retiro	71
3.2.2.5.	Reglas de valuación	74
3.2.2.6.	Reglas de presentación	80
4.	Métodos de valuación de un plan de pensiones privadas basado en hipótesis actuariales	81
4.1.	Función de salario	81
4.2.	Función de beneficios	82
4.3.	Costos normales	82
4.4.	Reservas actuariales	83
4.5.	Costos suplementarios	84

4.6.	Beneficios subordinados	86
5.	Resultados derivados de las premisas al plan de pensiones	89
5.1.	Premisas para el análisis del sistema privado de pensiones	89
5.1.1.	Caso 1	89
5.1.2.	Caso 2	90
5.1.3.	Caso 3	90
5.1.4.	Caso 4	90
5.2.	Repaso de conceptos básicos	91
5.3.1.	Resultados del análisis del caso 1	92
5.3.2.	Resultados del análisis del caso 2	94
5.3.3.	Resultados del análisis del caso 3	97
5.3.4.	Resultados del análisis del caso 4	99
6	Conclusiones	105
Apéndice A	Fórmulas actuariales del sistema privado de pensiones	107
Apéndice B	Código fuente del sistema privado de pensiones	136
	Bibliografía y Sitios de internet	149

Cuadros y Gráficas		pp.
Organigrama	Estructura orgánica del Instituto Mexicano del Seguro Social	29
Organigrama	Estructura del Sistema Financiero Mexicano	39
Organigrama	Estructura Orgánica del Sistema de Ahorro para el Retiro	41
Cuadro 5.1.	Obligación por beneficio acumulado de las diferentes zonas geográficas a diferentes tasas de interés.	92
Gráfica 5.1	A.B.O. de las Zonas Geográficas a diferentes tasa de interés.	93
Cuadro 5.2.	Salario Base de cotización de las diferentes áreas geográficas multiplicado por las tasa de riesgos del IMSS	93
Gráfica 5.2	Comparación del Salario Base de Cotización Acumulado	93
Cuadro 5.3.	Diferencia entre el ABO del plan de pensiones y SBC a diferentes tasas de interés	93
Cuadro 5.4.	ABO sobre salarios mínimo profesional a diferentes tasas de interés.	94
Cuadro 5.5.	Obligación por beneficios adquiridos A.B.O. según la tasa a la cuál se inviertan los fondos Zona Geográfica A	97
Cuadro 5.6.	Obligación por beneficios adquiridos A.B.O. según la tasa a la cuál se inviertan los fondos Zona Geográfica B	97
Cuadro 5.7.	Obligación por beneficios adquiridos A.B.O. según la tasa a la cuál se inviertan los fondos Zona Geográfica B	98

Introducción

La seguridad social es un tema que se debe de abordar en la vida de las personas y en la administración de los países, en sí es una forma de hacer frente por medio de los planes de pensiones a la contingencia del retiro del trabajo de las personas en edad avanzada o que ya no tienen las capacidades necesarias para el desarrollo de una actividad laboral. Los planes de pensiones generalmente reposan sobre tres pilares:

- Sistemas de pensiones, a través de planes públicos vinculados a los ingresos: Estos planes son administrados y elaborados por organismos que se derivan de los gobiernos de los países que adoptan esta forma de seguridad social.
- Planes privados de pensiones de tipo profesional: Estos planes son elaborados por las empresas donde trabaja el empleado en activo o son elaborados por organismos privados especializados en la administración de los planes de pensiones.
- Planes de jubilación de tipo individual: Son planes elaborados por lo normal por compañías aseguradoras, y se conocen por lo normal como seguros dotales.

Entre los planes de pensiones á nivel mundial se reconocen dos tipos de planes de pensiones, los planes por contribuciones definidas y los planes por beneficio definido. En el primer caso se estipula el monto de las contribuciones para hacer frente al costo de la pensión pero no se establece el monto de los beneficios que va a recibir la persona que va a recibir estos beneficios cuando cumpla con las condiciones para que sea apta para recibir la pensión. En el segundo caso se conoce el monto de los beneficios que va a recibir la persona que va a recibir la pensión pero el monto de las contribuciones depende del costo de la pensión. Estos puntos se abordan más adelante.

Para entender el esquema de las pensiones a nivel mundial se tiene que recordar por que surgieron los sistemas de pensiones y algunos decretos importantes a través de la historia.

La lucha de los trabajadores y para que el Estado reconozca la protección de su salud y de su seguridad, como una obligación de los gobiernos, se inicia históricamente en el año de 1764, con la invención de la máquina de vapor, que inicia la etapa industrial de nuestra historia, el nacimiento de la clase trabajadora y la expansión del capitalismo, el cual, para sostenerse como modo de producción predominante, requiere de la explotación de la fuerza de trabajo y de la salud de los trabajadores.

Esta lucha, sostenida por más de 100 años, condujo a que en Alemania, en 1883, se estableciera el primer Seguro Social en el mundo. A partir de éste, se fueron creando los seguros sociales en todos los países del orbe.

En la Asamblea General de las Naciones Unidas, celebrada el 10 de diciembre de 1948, se adoptó la Declaración Universal de los Derechos Humanos, cuyo artículo 22, recomienda:

"Toda persona, como miembro de la sociedad, tiene derecho a la seguridad social, y obtener, mediante el esfuerzo nacional y la cooperación internacional, habida cuenta de la organización y los recursos de cada estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad."¹

En el mismo documento encontramos, en su artículo 25, la siguiente recomendación:

"Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, de enfermedad, invalidez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad."²

En la reunión de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el año de 1952, se estableció el Convenio 102, Norma Mínima de Seguridad Social que, a su vez, representa el concepto de Seguridad Social:

"La seguridad social constituye un sistema de conjunto que comprende una serie de medidas oficiales, cuya finalidad es proteger a la población, o a gran parte de ésta, contra consecuencias de los diversos riesgos sociales como la enfermedad, el desempleo, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, las cargas de familia, la vejez, la invalidez y el fallecimiento del sostén de la familia."³

En septiembre de 1966, la VIII Conferencia de Estados Americanos, países miembros de la OIT, adoptaron lo que se llama la Declaración de Seguridad Social de las Américas, en Ottawa, la que señala:

"La seguridad social deberá ser un instrumento de auténtica política social para garantizar un equilibrado desarrollo social y económico y una distribución equitativa de la renta nacional. Tiene función política y económica. Revaloriza los recursos humanos y el trabajo del individuo que es la mayor riqueza de las naciones."⁴

¹ OPS/OMS 2001. Consulta regional de las Américas sobre la evaluación del desempeño de los sistemas de salud. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud Washington

² Idem

³ OPS/OMS 2001. Informe de la primera reunión efectuada en Ottawa. Grupo de trabajo de la región de las Américas sobre el desempeño de los sistemas de salud. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud.

⁴ Idem

Por lo que se ha visto el objetivo es garantizar, los medios de subsistencia de las personas cuando sufran las contingencias de no poder trabajar por que tengan una edad avanzada, invalidez ocasionada por la profesión que desempeñaba, enfermedad que afecte sus capacidades para el trabajo. Es decir se deben hacer frente a estas contingencias, por lo que los planes de pensiones pueden adoptar diferentes mecanismos de funcionamiento entre los que destacan:

- Los beneficios de la pensión son garantizados y pagados directamente por la empresa o patrocinadores, pudiendo internamente ser objeto de una acumulación de reservas. Este enfoque se encuentra generalmente en Alemania, Austria y Suecia.
- La empresa o patrocinador opta por comprar la totalidad o parte de sus obligaciones financieras por el concepto del plan de pensiones a un organismo asegurador. Este esquema se da en países como Bélgica, Francia, España y algunos Países Bajos.
- Las cotizaciones del patrón y/o los empleados son dirigidas a un organismo externo que a su vez paga los beneficios derivados del plan de pensiones a los empleados o beneficiarios, esta modalidad de funcionamiento se encuentra en general en: Gran Bretaña, Suiza y los países bajos. En este caso los planes de pensiones son de beneficios definido como en el caso de los E.E.U.U.

El objetivo principal de esta tesis es comparar el esquema de pensiones que se viene adoptado en los E.E.U.U. desde 1930 y el esquema de pensiones que adoptó México desde 1995 al 2006, año en que se redactó la presente tesis, el cual es un esquema de Capitalización Individual en el Sistema de Capitalización Individual que con anterioridad adoptó el Gobierno de Chile.

La hipótesis de este trabajo es que el sistema de pensiones basado en hipótesis actuariales y basado en tablas de decrementos, es un sistema más viable para cubrir las contingencias que ya se han descrito anteriormente, además de que puede llegar a ser una fuente de financiamiento a largo plazo para la empresa o patrocinador que lo adopte. Por lo anterior la presente tesis se divide en seis capítulos:

El primer capítulo trata sobre el Sistema de Pensiones Chileno o el Sistema de Capitalización Individual. Para esto se describe en el primer capítulo cuales fueron las causas que llevaron al gobierno de Chile a implementar este sistema, las principales características de dicho sistema, cuáles fueron las reformas que se llevaron a cabo para implementar este esquema de pensiones.

El segundo Capítulo trata sobre el Sistema de pensiones de México, como evolucionó en el tiempo y se trata en particular al sistema basado en las Administradoras de Fondos de Retiro, y al igual que en el capítulo anterior, se trata la historia del sistema de pensiones, cuáles son las principales reformas del nuevo

sistema de pensiones, las reformas que se llevaron a cabo para implementar el sistema de pensiones basado en la capitalización individual.

El tercer capítulo se centra en la contabilidad de un sistema de pensiones privado, haciendo referencia al FASB 87 o el documento que publicó el Financial Accounting Standard Board de los E.E.U.U. este documento trata sobre el registro de los planes de pensiones privado y también haciendo referencia al boletín D-3 de los PCGA o Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados en México.

El cuarto Capítulo aborda el Sistema de Pensiones Privado Adoptado por el Gobierno de los E.E.U.U o un Sistema de Pensiones Privado basado en Tablas e hipótesis actuariales, se enuncia a los órganos que regulan este sistema, las principales características de ese sistema y las formulas más relevantes para implementar un sistema basado en este esquema.

El quinto capítulo es un análisis del sistema de pensiones basado en hipótesis actuariales contra el Sistema de Pensiones de México y derivado de esto se hace el estudio de cómo se debe llevar a cabo el registro de las operaciones derivadas de implementar un plan de pensiones privadas basado en hipótesis actuariales.

Además de que se presentan las conclusiones en el sexto capítulo y sugerencias que se creyeron necesarias al aplicar un sistema de pensiones basado en el Sistema de los E.E.U.U.

1. El Sistema de Capitalización Individual o el Sistema de Pensiones Chileno

En este capítulo se presentan las características esenciales del fondo de pensiones basado en el Sistema de Capitalización Individual que fue adoptado por el gobierno Chileno, se inicia con la reseña histórica de los Sistemas de Pensiones en Chile, las causas que llevaron al gobierno de Chile a adoptar el sistema de capitalización individual, las características de este sistema, los órganos de control y las coberturas que cubre éste sistema, se trata primero a él sistema de pensiones chileno basado en el sistema de capitalización individual ya que este sistema fue el que sirvió de base para implementar el sistema de capitalización individual en México.

1.1. El sistema previsional

Para los fines de este capítulo, se define como Sistema antiguo al formado por las cajas de Previsión, que fueron las primeras manifestaciones del sistema de seguridad social en Chile. En 1924 se crea la Caja de Seguro Obrero, que era un seguro para trabajadores del ramo de la manufactura que proveía de beneficios de asistencia médica, subsidios por enfermedad y pensiones de vejez e invalidez. En 1925 se generaliza el sistema y aparece la Caja de Empleados Particulares (EMOART) y la Caja Nacional de Empleados Públicos y Periodistas (CANAMEMPU).

A su vez, los distintos programas de Seguridad Social fueron modificados a través del tiempo, surgiendo regímenes provisionales diferentes para distintos grupos de trabajadores. Estos diversos regímenes previsionales no surgieron como el resultado de una política general de Seguridad Social, lo que resultó en un trato asimétrico entre los distintos grupos de trabajadores en cuanto al otorgamiento de beneficios.

Financiamiento

La forma de financiamiento de este sistema generó un déficit importante; para enfrentarlo las tasas de imposiciones sobre sueldos y salarios fueron aumentando en el tiempo llegando en 1974 a representar más del 50% de la remuneración mensual del trabajador. Posteriormente, el sistema empezó a reducirse en el número de participantes en él. Lo que ocasionó el aumento de problemas en el sistema.

Es así como durante los últimos años de funcionamiento del anterior régimen previsional, debido a que las cotizaciones y los retornos de las inversiones no alcanzaron a cubrir los gastos derivados del pago de pensiones, los aportes fiscales para financiar el sistema crecieron. Las principales razones que desencadenaron esta situación de desfinanciamiento fueron.

Ineficiente manejo de los recursos: las reservas en los primeros años desde su creación acumularon las Cajas de Previsión, fueron invertidas en instrumentos financieros públicos y privados que no contemplaban reajustes por inflación. Estas situaciones fueron reduciendo el valor real de las reservas.

La incorporación de nuevos beneficiarios a las instituciones existentes y la creación de nuevos regímenes para grupos particulares de trabajadores no siempre estuvieron apoyadas por los estudios actuariales respectivos, esta fue una de las causas que, al alcanzarse la madurez del sistema, debieron aumentarse aceleradamente las tasas de cotización cuando el desequilibrio financiero era evidente.

Deficiencias Operativas: En el ámbito operativo existía también notorias deficiencias en la administración del Sistema, tales como:

1. Disparidad y multiplicidad de organismos previsionales
2. Sobrecarga de trabajo en las instituciones de previsión
3. Transición al sistema de capitalización individual

En consideración a los problemas planteados, en 1980 se decide sustituir el sistema de Seguridad Social de Chile, separando definitivamente los servicios otorgados por el área de salud de los del área previsional.

El sistema previsional se reformó, estableciendo un régimen uniforme basado en la capitalización individual, con aportes definidos, administración privada de los Fondos, libre elección de AFP por parte de los afiliados y supervisión estatal.

En 1995, coexisten los dos Sistemas de pensiones, por lo que tenía una etapa de transición la cual empezó desde el año de 1980.

El sistema antiguo continuaba funcionando en 1995 a través del Instituto de Normalización Previsional (INP), institución que agrupó las principales cajas de este Sistema y es el sistema encargado de administrar los regímenes de prestaciones que tenían a su cargo dichas instituciones.

Costos para el Estado Generados por la Reforma

El pago de pensiones del Sistema Antigo y el pago de Bonos de Reconocimiento⁵, se efectúa a través del Instituto Nacional de Previsiones o INP. Lo anterior implica un significativo costo financiero para el estado de Chile, el cual ha tenido que hacer un esfuerzo significativo para cumplir con los compromisos previsionales.

⁵ Estos son documentos que reconocen el derecho a recibir la pensión que derivaba del Sistema Previsional siempre y cuando los trabajadores cumplan con los requisitos para pensionarse y además de que debieron de cotizar en el Sistema Previsional.

Para tener derecho a los Bonos de Reconocimiento (BR), los afiliados deben cumplir con los requisitos siguientes:

1. Haber cotizado en el Sistema Antiguo.
2. Registrar al menos doce cotizaciones mensuales en alguna institución de previsión del Sistema Antiguo, correspondientes a remuneraciones devengadas dentro de los cinco años anteriores a noviembre de 1980, y que no hayan servido de base a una pensión ya obtenida.

Aquellos afiliados que no cumplan el requisito anterior, deberán registrar cotizaciones por remuneraciones devengadas en el periodo de 1979 a diciembre de 1982, que no hayan servido de base para una pensión ya obtenida.

Los Bonos de Reconocimiento se calculan como el capital necesario para aquel afiliado que se trasladó desde el Antiguo Sistema, obtenga una pensión vitalicia equivalente al 80% de las remuneraciones disponibles percibidas por éste entre junio de 1978 y el 30 de junio de 1980.

El Bono de Reconocimiento, sus reajustes e intereses se hacen exigibles y se abonan a la cuenta de capitalización individual del afiliado en cualquiera de las siguientes situaciones.

1. Cuando el afiliado cumple la edad legal para pensionarse por vejez.
2. Cuando el afiliado se acoge a pensión de invalidez definitiva (segundo dictamen de la Comisión Médica respectiva).
3. Cuando el afiliado se acoge a pensión de invalidez transitoria no cubierto por el seguro.
4. En el caso en que el afiliado se pensiona anticipadamente, la exigibilidad se produce a contar de la fecha en que cumpla la edad correspondiente para pensionarse por vejez.

Desfinanciamiento de las Cajas de Previsión

El nuevo sistema encontró una nueva acogida en los trabajadores, quienes se traspasaron en forma masiva desde el antiguo sistema, la decisión de los trabajadores vino de los incentivos que se ofrecían con el nuevo sistema que era el aumento de la remuneración real de un 12.6% en promedio

Pago de Pensiones Mínimas Garantizadas

Con el fin de permitir una redistribución progresiva de los ingresos y proveer la debida seguridad a los beneficios ofrecidos por el nuevo sistema, éste contempla, en determinados casos, una garantía estatal de pensiones.

Cuantificación del Déficit Previsional Estatal

El déficit previsional estatal de la suma de aporte fiscal directo, el valor de los Bonos de Reconocimiento pagados cada año y los gastos derivados del pago de las pensiones mínimas. El aporte fiscal directo consiste en aquellos aportes que con cargo al presupuesto de egreso de Chile, envía el gobierno a Chile a las instituciones de seguridad social, y estos recursos son designados principalmente a financiar el déficit en que han incurrido las instituciones de previsión del Sistema Antiguo.

1.2. Sistema de Capitalización Individual

Los problemas derivados del sistema previsional llevaron a la implementación del Sistema de Capitalización Individual, para esto se tuvo que hacer frente a una serie de dificultades iniciales las cuales fueron resueltas para que llevara a cabo la reforma. El primer problema fue que existían diferentes instituciones previsionales con diferente regímenes, los cuales ofrecían diferentes beneficios, por esto se introdujo el nuevo régimen donde se uniforman los beneficios que ofrece el régimen de capitalización individual. El otro problema fue ofrecer a los trabajadores un incentivo para que se cambiaran voluntariamente al nuevo régimen. Una vez que se produjo un traslado significativo de afiliados se requirió fusionar a las instituciones previsionales del régimen antiguo, para lograr un funcionamiento más eficiente. A continuación se da la descripción del Sistema de Capitalización Individual.

1.2.1. Condiciones Necesarias para la implementación del Sistema de Capitalización Individual

Al implementar el nuevo sistema de pensiones se tenía que acoplar la infraestructura que existía en ese entonces y además sobre la marcha se crearon los organismos complementarios que ayudaron a implementar el nuevo sistema, las condiciones para la implementación del nuevo sistema de capitalización individual fueron:

Participación del Estado en el Sistema

La función del Estado con relación al Sistema de Capitalización Individual, se puede analizar desde dos puntos de vista. En primer lugar, enmarcado dentro de un sistema global de Seguridad Social y, en segundo lugar a sus funciones específicas con respecto al sistema de pensiones.

El Sistema de Capitalización Individual dentro de la Seguridad social coexiste con una red de programas que abarcan pensiones asistenciales, subsidios, asignaciones familiares, accidentes del trabajo y atención de salud, entre otros. Estos programas cubren a los trabajadores en diversas necesidades relacionadas con la Seguridad Social y además, aseguran una amplia cobertura del Sistema

En relación con la función del Estado dentro del Sistema de Capitalización Individual, se debe tener presente, que dada la obligación de cotizar que impone a los trabajadores este Sistema, debe existir por parte del Estado un compromiso de velar por la seguridad de los recursos acumulados en los Fondos de Pensiones.

Una de las decisiones relevantes en este ámbito, se refiere a la conformación del organismo que debe llevar a cabo la fiscalización del sistema, de modo que se pudieran concentrar esfuerzos en la supervisión, la optimización de los procesos y la recaudación de la legislación original en un entorno dinámico.

Existencia de un Mercado de Capitales

Al instaurar un Sistema de Capitalización Individual el Estado decidió que las inversiones de los trabajadores se concentraran en fondos que fueran a un mercado de capitales. Para la participación de un mercado de capitales es necesario contar con diversos elementos:

En primer lugar se requiere de instrumentos financieros emitidos por el Estado, el Banco Central, por bancos e instituciones financieras y por empresas. Junto con la posibilidad de invertir en el exterior. Esta decisión se hizo por parte del Estado para financiarse, y en el caso de las empresas e instituciones financieras se dio más apoyo a proyectos de inversión que se hagan a largo plazo y apoyen al desarrollo productivo como fueron en ese entonces dar preferencia a la industria de la construcción y de la transformación. Este apoyo consistió en permitir que estas empresas emitieran acciones y obligaciones; las primeras dan la oportunidad a terceros de participar de las ganancias y pérdidas de las empresas y las segundas dan la posibilidad a terceros a ser acreedores de la empresa. El objetivo de este apoyo fue dar financiamiento a las empresas por medio de estas formas para captar recursos.

También se necesita de bolsas e intermediarios de valores con el fin de tener un lugar físico para llevar a cabo las transacciones entre los que emiten tanto títulos de deuda y acciones, como de las personas interesadas en obtener esos títulos de deuda y acciones. Para llevar a cabo estas transacciones es necesario el contar con un lugar físico para hacer las transacciones y de intermediarios cuya función principal es el cerrar las transacciones entre los que ofrecen los títulos y los que demandan estos.

A su vez, es necesario contar con las diferentes resguardas a la participación de los fondos de pensiones en el mercado de capitales. esto es con el fin de asegurar que los fondos no estén expuestos a grandes riesgos sobre los intereses y las perdidas que pueden derivar de la compra o venta de los títulos y las acciones. En primer lugar se requiere de organismos fiscalizadores calificados que en el sistema están representados por la Superintendencia de Valores y Seguros, la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras y el Banco Central. Asimismo es necesario que exista una industria privada de clasificación de riesgo, ya que al estar invirtiendo los fondos de pensiones en títulos y acciones, existe el riesgo que no se obtengan ganancias si no pérdidas, entonces la función de esta industria es el dar la calificación a los diferentes instrumentos de inversión para que las decisiones de los compradores de los títulos sean adecuadas, al factor de riesgo que desean aceptar. También se requiere de empresas privadas de depósitos de valores, la cual consiste en primer lugar un lugar físico donde se guarden los títulos de deuda y acciones ya que si se llega a dar más de una transacción con esto títulos, no se tenga que hacer el manejo físico de estos si no que, las transacciones se hagan por medio de sistemas y contabilidad sobre los títulos de deuda y las acciones.

Existencia de la industria aseguradora

El sistema de capitalización individual se basa también en que si se cumple algunas de las contingencias, se deben de pagar a los participantes en el sistema de pensiones y a los beneficiarios, el monto que corresponde a las contingencias por; retiro, invalidez o muerte. Con este fin al administrar riesgos una forma de hacer frente a los riesgos es transferir el pago de los montos por las contingencias a empresas que aceptan hacer el pago en el caso de que las contingencias se hagan efectivas, estas empresas por lo general son las aseguradoras. El sistema de pensiones Chileno debe hacer frente al retiro de la población económicamente activa del trabajo, para esto es necesario que se cumpla una serie de condiciones en este mercado para el buen desarrollo del Sistema de pensiones. Uno de los objetivos de las Administradoras de Fondos de Pensiones es que deben contratar con las Compañías de Seguros de Vida un seguro de invalidez y sobre vivencia que cubre estos riesgos a los afiliados que están inscritos en las administradoras. Adicionalmente, los trabajadores, al momento de pensionarse por vejez, invalidez o sobre vivencia, pueden optar por la modalidad de pensión de renta vitalicia, contratada con al compañía de Seguros de Vida de su elección.

Sin embargo, en Chile, al momento de implementarse la reforma al sistema de pensiones chileno no todos los elementos que se mencionaron anteriormente estaban presentes. No se contaba con una industria calificadora de riesgo y de empresas que realizarán la custodia de valores. En el caso de la industria de clasificación de riesgos esta labor fue desarrollada en el principio por la Superintendencia de Administradora de Fondos de Pensiones (AFP) posteriormente se desarrolló la industria que ampara los Fondos de Pensiones.

Como un complemento de las funciones de respaldo que el Estado debía asumir en el Sistema de Capitalización Individual se requería de un cuerpo normativo, formado por leyes, reglamentos y circulares, cuyo cumplimiento tiene que ser permanentemente fiscalizado por el organismo contralor del Sistema o la AFP.

Entre las condiciones que se establecieron en la normativa para asegurar el buen funcionamiento del sistema de pensiones, se cuentan las siguientes:

1. Regular el funcionamiento de las AFP y el otorgamiento de las prestaciones estipuladas por ley. Dicho control tiene por objetivo lograr una mayor eficiencia en la gestión de las administradoras, especialmente aquellas actividades que tienen fundamental incidencia en la situación previsional de los afiliados.
2. Motivar la cotización por parte de los trabajadores, estableciendo la obligatoriedad para las administradoras de realizar las acciones que permita el cobro a los empleados moroso.
3. Regular la información que se entrega a los afiliados. El sistema de Pensiones ofrece a los trabajadores un conjunto de oportunidades de elección, esto se refiere que al estar concursando varias AFP estas dan diferentes servicios con el fin de captar a nuevos participantes y además de las modalidades que ejercer el trabajador al momento de pensionarse, éste puede elegir por su cuenta la aseguradora con la cual se sienta más cómodo.

1.2.2. Descripción del Sistema de Capitalización Individual

Las principales bases que describen y respaldan al sistema de capitalización individual son:

Capitalización individual: El sistema de pensiones está basado en la capitalización individual. Cada afiliado posee una cuenta individual donde deposita sus cotizaciones previsionales, las cuales se van acumulando por las sucesivas contribuciones y por la rentabilidad que generan las inversiones de estos Fondos por parte de las Administradoras. Al término de la vida activa, este capital es devuelto al afiliado o a sus beneficiarios sobrevivientes en la forma de alguna modalidad de pensión.

Administración privada de los fondos: El sistema de pensiones está administrado por entes privados (AFP). Estas instituciones son sociedades anónimas, cuyo objeto exclusivo es la administración de un Fondo de Pensiones y de otras actividades estrictamente relacionadas con el giro previsional, además de otorgar y administrar las prestaciones y beneficios que establece la ley.

Libre elección de la Administradora: El trabajador elige la entidad a la cual se afilia, pudiendo cambiarse de una Administradora a otra cuando los estime conveniente.

Afiliados y Cotizantes: La categoría de afiliado la adquiere todo trabajador que se incorpore al Sistema Previsional de Capitalización Individual; perdiéndola en el caso en que cumpliendo con la totalidad de los requisitos legales exigidos decida desafiliarse. Los trabajadores dependientes incorporados o que se incorporen al Sistema de Administradoras de Fondos de pensiones, quedarán a efectos a los regímenes de Prestaciones Familiares y Subsidios de Cesantía y a las disposiciones sobre riesgos profesionales establecidos en la ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales.

Beneficios Garantizados: En primer término, con el propósito de satisfacer el objetivo de equidad en los beneficios otorgados por el Sistema, todos los afiliados que cumplan ciertos requisitos básicos tienen derecho a recibir una pensión mínima, garantizada por el Estado, aun cuando no cuenten con un saldo suficiente en su cuenta de capitalización individual. Con el objeto de asegurar que los trabajadores y sus grupos familiares puedan mantener sus necesidades satisfechas ante situaciones de vejez, invalidez o muerte del jefe de hogar, los trabajadores dependientes están obligados a cotizar el diez por ciento de sus remuneraciones y rentas imponibles en alguna AFP. Las garantías estatales mencionadas comprometen la futura utilización de recursos fiscales, por lo tanto, se hace necesario controlar el funcionamiento de los Fondos de Pensiones, para que las garantías se entreguen sólo cuando los afiliados carezcan de medios para alcanzar la pensión mínima.

En segundo término, cada mes las AFP son responsables de que la rentabilidad real de los últimos doce meses del fondo de Pensiones que administran alcancen un nivel mínimo, el cual está relacionado con la rentabilidad promedio de todos los Fondos de Pensiones en el mismo período. Si una Administradora no alcanza la rentabilidad mínima una vez agotadas todas las restantes instancias establecidas por la ley, el Estado realiza la compensación faltante y procede a liquidar la Administradora.

1.2.3. Funciones de Fiscalización y Organismo Contralor del Sistema

Al interior del Sistema, el Estado está representado por la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones (SAFP), que es la autoridad técnica de vigilancia y control de las administradoras. Sus funciones comprenden las áreas financiera, actuarial, jurídica y administrativa y se relaciona con el Gobierno a través del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, por medio de Subsecretaría de Previsión Social.

Las principales funciones de la Superintendencia son:

1. Aprobar o rechazar el prospecto que deberá preceder a la creación de una administradora de Fondos de Pensiones, aprobar sus estatutos y autorizar su existencia.
2. Fiscalizar el funcionamiento de las administradoras en sus aspectos jurídicos, administrativos y financieros.
3. Velar por el cumplimiento de los requisitos de capital mínimo y encaje por parte de las administradoras.
4. Proponer reformas legales y reglamentarias tendientes a perfeccionar el funcionamiento del Sistema.
5. Interpretar la legislación y reglamentación en vigencia e impartir normas generales obligatorias para su aplicación por parte de las Administradoras.
6. Imponer multas y disponer, cuando corresponda, la disolución de las Administradoras de acuerdo a lo establecido en la ley.

La superintendencia tiene una organización de tipo funcional constituida por seis divisiones y una unidad, estas dependencias y sus funciones principales se enuncian a continuación.

Fiscalía: sus tareas principales son estudiar, analizar y resolver todas las materia jurídicas que competen a la Superintendencia; participando en la elaboración de normas, instrucciones y circulares impartirse a las personas y Administradoras fiscalizadas.

División Control de Instituciones: Las principales acciones de su competencia son fiscalizar la correcta administración de las cuentas individuales de los afiliados, controlar el cumplimiento de las normas sobre publicidad información a los afiliados.

División Financiera: controla el cumplimiento de las normas y políticas relativas al ámbito financiero y técnico que las AFP aplican en la inversión de los recursos de los fondos de Pensiones y fiscaliza a las Administradoras en materia de incumbencia.

División Prestaciones y Seguros: su función es velar por el otorgamiento oportuno de las prestaciones a los afiliados y sus beneficiarios y por el seguro que deben contratar las Administradoras con las Compañías de Seguros.

División Estudios: tiene a su cargo evaluar y proyectar el funcionamiento del Sistema y en general realizar todos los estudios relacionados con el Sistema Previsional que le encomienda el Superintendente en materias financieras, económicas y actuariales.

División Informática y Administración Interna: su labor es diseñar y administrar el soporte computacional tanto a los procesos de fiscalización como a las operaciones que realizan las restantes divisiones de las SAFP.

Unidad de Comisiones Médicas: está encargada de velar por el cumplimiento integral de la legislación en lo relativo al proceso de calificación de invalidez por parte de las Comisiones Médicas Regionales y Central.

Las regulaciones establecidas para el funcionamiento del Sistema pueden clasificarse en tres áreas principales:

1. El proceso de inversión de los recursos de los Fondos de Pensiones.
2. El funcionamiento de las Administradoras y el otorgamiento de las prestaciones estipuladas por ley.
3. La administración de las cuentas personales de los afiliados, la recaudación de cotizaciones, el proceso de canje y traspaso cuando un afiliado decide cambiarse de Administradora, la recuperación de rezagos, el cobro de comisiones y la morosidad de las cotizaciones.

1.2.4. Cobertura proporcionada por el sistema de pensiones de capitalización individual

El sistema de pensiones de Capitalización Individual es obligatorio para todos los trabajadores dependientes y optativos para los trabajadores independientes

Como todo Sistema Previsional, el principal beneficio generado es el otorgamiento de pensiones, distinguiéndose tres tipos:

1. Vejez: tienen derecho, pero no la obligación, de pensionarse por vejez todos los afiliados que cumplan con la edad legal exigida, esto es 65 años para hombre y 60 para mujeres. La obtención de este beneficio no exige otro requisito, que la antigüedad en el Sistema Previsional.
 2. Vejez Anticipada: La ley permite pensionarse anticipadamente, siempre y cuando el afiliado logre obtener una pensión igual o superior al 50% del promedio de las rentas imponibles de los últimos 10 años de trabajo o una pensión igual o superior al 110% de la pensión mínima garantizada por el Estado.
-

3. Invalidez y sobre vivencia: Además de las pensiones por vejez, existen las pensiones de invalidez total o parcial y las pensiones de sobre vivencia que son financiadas por la Administradora a través de la contratación de un seguro de invalidez y sobre vivencia.

Tienen derecho a pensión de invalidez: Aquellos afiliados no pensionados que tengan menos de la edad legal exigida para pensionarse por vejez. Ya que ocurra que sufran la pérdida superior al cincuenta por ciento e inferior a dos tercios de la capacidad de trabajo. Las pensiones de sobre vivencia son otorgadas a los beneficiarios sobrevivientes a al muerte del afiliado, siendo financiadas con los recursos ahorrados por el causante y el traspaso de recursos desde la Compañía de Seguros con la cual se suscribió el contrato correspondiente.

4. Pensiones Garantizadas: En el sistema de administración privada de los Fondos, el Estado otorga algunas garantías, relacionadas con su función asistencial. En particular, si al momento de pensionarse, o estando pensionado, el afiliado no alcanza a cubrir con sus propios recursos la pensión mínima vigente. El Estado se compromete a financiar la parte restante, si se cumple el requisito legal de acumular al menos 20 años de cotizaciones en algún Sistema Previsional

1.2.4.1. Modalidades de Pensión

Al hacerse efectiva la contingencia por la cual el trabajador ya no esté en posibilidad de trabajar, sea por vejez, invalidez o muerte, él y sus beneficiarios tienen la opción de escoger los mecanismos que se adaptan mejor a sus necesidades entre estos mecanismos se encuentran:

El Retiro Programado: Al pensionarse el trabajador mantiene su cuenta de capitalización individual en la Administradora en que se encuentra afiliado, retirando anualidades, las que se obtienen de dividir el saldo acumulado en su cuenta por el capital necesario.

La Renta Vitalicia: Los afiliados pueden contratar el pago de pensión con una Compañía de Seguros de Vida, la que se compromete a pagarles una renta mensual constante en términos reales de por vida y pagar pensiones de sobre vivencia a sus beneficiarios.

La Renta Temporal con Renta Vitalicia Diferida: Al optar por una renta temporal, el afiliado contrata con una Compañía de Seguros de Vida el pago de una renta mensual fija reajutable en Unidades Financieras UF, a contar de una fecha posterior al momento en que se pensiona. Entre la fecha en que solicita esta modalidad y la fecha en que comienza a percibir la renta vitalicia, el afiliado recibe mensualmente una pensión financiada con fondos que se retienen especialmente para este propósito en su AFP.

Beneficios adicionales

Estos son beneficios que vienen como opciones para hacer más atractivo al sistema de pensiones basado en la capitalización individual, entre los principales beneficios adicionales del Sistema se pueden distinguir las siguientes alternativas de ahorro:

Ahorro voluntario: En agosto de 1987 se crea la cuenta de ahorro voluntario, llamada cuenta dos, como complemento de la cuenta de capitalización individual, con el objetivo de constituir una fuente de ahorro adicional para el afiliado. Los afiliados independientes pueden facultar a su respectiva Administradora a traspasar fondos desde su cuenta de ahorro voluntario hacia su cuenta de capitalización individual. Por otra parte, los fondos acumulados en la cuenta de ahorro voluntario, no son considerados en el derecho a determinación de garantía estatal de la pensión mínima, ni del aporte adicional.

Cotizaciones voluntarias: Además de la cuenta mencionada en el punto anterior, el Sistema tiene otros mecanismos que incentivan el ahorro del afiliado y le permiten mediante este expediente incrementar el saldo acumulado en su cuenta de capitalización individual.

Cuentas de ahorro de indemnización: En noviembre de 1990 se crean las Cuentas de Ahorro de Indemnización (CAI). El objetivo de la creación de éstas cuentas fue doble, por un lado, proveer un mecanismo de indemnización sustituto del tradicional para los trabajadores independientes y por otro, suministrar a los trabajadores en caso particular de un beneficio de indemnización por la interrupción de la relación laboral. Las CAI son administradas por la AFP a la cual está afiliado el trabajador. La cuenta puede ser abierta por cualquier trabajador, aun cuando no esté afiliado al Sistema AFP o esté afiliado al antiguo Sistema, posteriormente el trabajador puede traspasar la cuenta Administradora cuando lo considere oportuno.

La apertura de la CAI y el pago de las cotizaciones correspondientes son obligatorias para los empleadores de trabajadores en el caso particular deben enterar en al Administradora un aporte de su cargo, equivalente al 4.11% de la remuneración mensual imponible, por un lapso de 11 años, para ser destinado a financiar una indemnización pagadera a todo evento que se origine por el finiquito del contrato de trabajo. En el caso de los depósitos convenidos, los trabajadores pueden convenir con sus empleadores el depósito de valores destinados a su cuenta de capitalización individual, con el propósito de aumentar el capital requerido para financiar una pensión anticipada o aumentar el monto de su pensión.

Para los trabajadores en este caso particular, la remuneración imponible tiene un tope de 60 UF para los restantes trabajadores y las cotizaciones son responsabilidad legal del empleador. El pago de las cotizaciones para indemnización se rige por las mismas normas que las cotizaciones para las cuentas de capitalización individual. Es decir, deben enterarse o realizarse la declaración de no pago dentro de los primeros 10 días. En cuanto al proceso de inversión de los aportes, éstos se invierten en cuotas del Fondo de Pensiones y, en la actualidad, reciben la misma rentabilidad que las cuentas de ahorro voluntario. Finalmente, en caso de fallecimiento del trabajador, estos aportes otorgan cierta cobertura previsional a su grupo familiar, y que sus beneficiarios pueden girar de la CAI por un monto de un millón de pesos chilenos.

1.2.5. Características generales de las Administradoras de Fondos de Pensiones

Anteriormente ya se vio que son las Administradoras de Fondos de pensión AFPs, las funciones que realizan y algunos de los objetivos por lo que fueron creadas, ahora se describen cuales son las características principales que diferencian a estos organismos de otros, entre estas se encuentran que las Administradoras de Fondos de pensión son fiscalizadas por la superintendencia de administradoras de Fondos de Pensiones, además de que cada AFP puede administrar sólo un Fondo de Pensiones y no pueden, directa o indirectamente, otorgar a sus afiliados, bajo ninguna circunstancia, otras pensiones, prestaciones o beneficios que los señalados en la ley. Para su constitución éstas deben de tener como capital mínimo cinco mil Unidades de Fomento⁶, este capital debe aumentar a medida que crece el número de afiliados a la Administradora.

La administradora debe llevar contabilidad separada del patrimonio del Fondo de Pensiones. La administradora está autorizada a cobrar comisiones a los afiliados por la administración de sus fondos, las administradora pueden ser descontadas de las respectivas cuentas de capitalización individual o de los retiros, según corresponda. El fondo de pensiones es un patrimonio independiente del patrimonio de la administradora. En cada mes, las administradoras son responsables de que la rentabilidad real de los últimos doce meses del fondo administran no sea menor a la que resulte inferior entre:

- La rentabilidad real de los últimos doce meses promedio de todos los fondos, menos dos puntos porcentuales.
- El cincuenta por ciento de la rentabilidad real de los últimos doce meses promedio de todos los fondos.

No obstante su objeto exclusivo, las Administradoras están autorizadas para construir en el país sociedades anónimas filiales que complementen su giro, previa autorización de la Superintendencia de AFP, siempre que presten servicios a

⁶ Unidades de fomento son unidades que se actualizan por un factor de inflación y se utilizan para actualizar el costo de un bien.

personas naturales o jurídicas que operen en el extranjero, o que inviertan en el exterior en Administradoras de Fondos de Pensiones o en sociedades extranjeras.

1.2.5.1. Principales Actividades de las Administradoras

El conjunto de actividades primarias y de apoyo, que constituyen el accionar de las AFP y la forma en que las diferentes unidades de las Administradoras desempeñan estas actividades.

Administración de las cuentas de capitalización individual, una de las tareas centrales de las Administradoras es la de abrir una cuenta de capitalización individual por cada trabajador que afilien, donde deben registrar las cotizaciones previsionales obligatorias y voluntarias de los afiliados las cuales son recaudadas.

Inversión de los Fondos Previsionales, velando por la obtención de una adecuada rentabilidad y seguridad de los Fondos de Pensiones, las Administradoras deben decidir y llevar a cabo la inversión de los recursos de sus afiliados.

Otorgar y administrar beneficios, las AFP deben otorgar a sus afiliados las pensiones establecidas por ley en el momento en que éstos cumplan con los requisitos que les dan derecho a ellas. En este sentido, deben contratar el seguro de invalidez y sobre vivencia con una compañía de seguros y pueden tramitar para sus afiliados la obtención del bono de reconocimiento y su complemento.

Servicio de información, con el objeto de otorgar un buen servicio y de captar afiliados, las administradoras mantienen una red de sucursales, que puede ser más o menos extensas a nivel regional, dependiendo del mercado objetivo de cada una de ellas.

Actividades externas, finalmente, se pueden mencionar las asesoría e inversiones de algunas administradoras están realizando en el exterior. Tales asesorías e inversiones previsionales son el resultado de una importante ventaja competitiva de las empresas chilenas en el sector.

1.2.5.2. Estructura de Comisiones

La ley de Fondos de Pensiones establece los siguientes principios para las acciones con las cuales las AFP financian sus operaciones.

Las Administradoras fijan libremente el nivel de las comisiones, dentro de la estructura establecida en la misma ley. Es decir, dado que las comisiones no son más que el precio de un servicio, se presume que la libre elección de AFP de parte de los afiliados y la competencia entre éstas generará un nivel de comisiones adecuado desde el punto de vista de la asignación de los recursos a nivel mundial.

Las comisiones deberán ser uniformes para todos los afiliados de una misma administradora, siendo la única excepción los afiliados sin derecho a seguro de invalidez y sobre vivencia, para los cuales la cotización adicional no contiene la prima para la contratación de dicho seguro.

En cuanto a las comisiones por depósito de cotizaciones, sólo algunas Administradoras utilizan la comisión fija, en tanto que todas aplican una comisión porcentual sobre la renta imponible de los cotizantes. La comisión por depósito de cotizaciones expresada como un porcentaje de la remuneración de los cotizantes, se denomina cotización adicional. A diferencia de las restantes comisiones, sólo una parte de esta comisión constituye un ingreso neto de la AFP, ya que una parte de ella es traspasada a las Compañías de Seguros de Vida por concepto de prima de seguro de invalidez y sobre vivencia con que están cubiertos los cotizantes.

Finalmente, otra característica de la estructura de comisiones del Sistema es que los trabajadores que dejan de cotizar temporalmente, sea por cesantía o por que se han retirado de la fuerza de trabajo, no deben pagar comisiones mientras no vuelvan a cotizar; sin embargo, continúa recibiendo la rentabilidad de la cuota del Fondo de Pensiones durante el período.

1.2.6. Inversión de los Recursos derivados de los Fondos de Pensiones

Uno de los objetivos del sistema de capitalización individual es el invertir los recursos de los Fondos de Pensiones en títulos de deuda y acciones emitidos por el gobierno chileno y las empresas privadas. Es este apartado se describe cuales son los títulos permitidos por el gobierno chileno para invertir los fondos de pensiones, cuales son los mecanismos de control para tratar de dar un mejor rendimiento y se describe también a los organismos relacionados con la inversión de los fondos de pensiones.

1.2.6.1. Instrumentos elegibles establecidos por ley

Los instrumentos que autoriza el gobierno de Chile para la inversión de títulos estatales son, instrumentos emitidos por instituciones financieras, bonos de empresas, bonos de empresas canjeables por acciones, acciones de sociedades anónimas, acciones de sociedades anónimas inmobiliarias abiertas, cuotas de fondos de inversión, efectos de comercio emitidos por empresas e instrumentos extranjeros.

1.2.6.2. Clasificación de riesgo derivado del interés

Desde un punto de vista del Sistema de Pensiones, el objetivo del proceso de clasificación de riesgos es el doble: por un lado, disponer de una medida de riesgo que permita a los agentes involucrados distinguir entre instrumentos elegibles y no elegibles y, por otro lado, hacer operativos los límites a la composición del portafolio de los Fondos de Pensiones.

Para los instrumentos de deuda, la clasificación de riesgo es efectuada por sociedades privadas, posteriormente por la Comisión Clasificadora de Riesgo, tomando en consideración al menos dos clasificaciones probadas asignada en una clasificación a los instrumentos para uso de los Fondos de Pensiones. Las categorías de riesgo elegibles para los fondos de pensiones son N-1 y N-3 para instrumentos de corto plazo y AAA hasta BBB o para los instrumentos de largo plazo.

En el caso de las acciones, donde no corresponde efectuar clasificación de riesgo, existen dos grupos, las acciones aprobadas por la CCR y las acciones que no requieren aprobación. Las primeras son evaluadas por la CCR con base en un análisis de los resultados de los últimos tres años, la cobertura de gastos financieros y la liquidez de la sociedad, las segundas, para poder ser adquiridas por los Fondos de Pensiones, deben, entre otros requisitos, presentar resultados operacionales y totales positivos durante los últimos dos años.

En cuanto a los instrumentos de deuda extranjera, éstos son aprobados por la CCR en base a las clasificaciones efectuadas por organizaciones extranjeras especializadas.

1.2.6.3. Límites de Inversión

La conformación del portafolio de inversiones de los Fondos de Pensiones está determinada por varios tipos de límites de inversión que son fijados por el Banco Central de Chile y la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones dentro de rangos establecidos en la ley. Además, los límites definidos por el Banco Central son máximos, es decir, no existen instrumentos obligatorios.

La ley establece, en términos generales, que los recursos de los Fondos de Pensiones deben ser invertidos con el objeto de asegurar una adecuada rentabilidad y seguridad.

Por instrumento: El objetivo de los límites por instrumento es lograr una adecuada diversificación de las carteras de los Fondos de Pensiones, acotando las combinaciones de retorno y riesgo que éstos pueden alcanzar.

Por emisor: En este caso, el objetivo es doble. El límite establecido como un porcentaje del valor del fondo, permite acortar la concentración de las inversiones de los Fondos de Pensiones en instrumentos emitidos o garantizados por una misma entidad. En cuanto al límite establecido como un porcentaje de los activos o del patrimonio del emisor, se trata de evitar que el Fondo de Pensiones adquiera un peso significativo en las decisiones del emisor. Además existen distintos límites por emisor dependiendo del sector económico de que se trate, distinguiéndose el sector financiero y el sector externo, los Fondos de Inversión, el Estado y las empresas. Cabe señalar que los límites por emisor están sujetos a importantes disminuciones cuando el emisor es una persona física o moral relacionada a la Administradora.

Por riesgos específicos: Con el objeto de limitar la exposición de los Fondos de Pensiones a ciertos riesgos específicos se establecen límites especiales entre los que se tienen a los Instrumentos restringidos o de mayor riesgo relativo que son la suma de inversiones en; cuotas de fondos de inversión mobiliarias, inmobiliarias y de desarrollo de empresas, acciones de baja liquidez, títulos cuyo emisor tenga menos de tres años de operaciones.

Por grupos de instrumentos: El objetivo de este límite es colocar un nivel máximo para el porcentaje de los Fondos de Pensiones invertido en ciertos grupos de instrumentos.

1.2.6.4. Mercados Autorizados

Las transacciones de instrumentos financieros que involucren recursos de los Fondos de Pensiones sólo pueden efectuar en mercados expresamente autorizados para ello y que cumplan ciertos requisitos mínimos. Lo anterior se justifica en la necesidad de dar transparencia y equidad de las transacciones de títulos de los Fondos de Pensiones.

Todas las transacciones de títulos efectuadas con los recursos de un Fondo de Pensiones deben realizarse en un mercado secundario formal. Sin embargo, se autoriza la adquisición de instrumentos de deuda y capital en mercados primarios cuando estos reúnan las condiciones establecidas en el Reglamento del Mercado Primario Formal.

1.2.6.5. Custodia de Títulos

Los títulos que representan el 90% del valor de los Fondos de Pensiones se deben mantener en Custodia en el Banco Central de Chile o en las instituciones extranjeras que éste autorice y en empresas privadas de depósito de valores.

1.2.6.6. Regulación de Conflictos de Intereses

La ley de Mercado de Capitales de Chile, establece una serie de regulaciones sobre el comportamiento de las Administradoras en situaciones de conflictos de intereses entre éstas y el Fondo de Pensiones que administran, entre estas normas están:

1. Disminución de límites de inversión en instrumentos emitidos por sociedades relacionadas a la Administradora.
2. Obligación de invertir los recursos de encaje de propiedad de la Administradora en cuotas del Fondo de Pensiones que administra.
3. Normas que prohíben la divulgación y uso de información reservada referida a las decisiones de inversión de los fondos.

4. Tipificación de las conductas prohibidas para las administradoras, cuando éstas puedan resultar en prejuicios a los Fondos de Pensiones o beneficios indebidos a tercero.
5. Inclusión de disposiciones tendientes a normar el voto de las AFP en las elecciones de directorio de las sociedades en la que los Fondos de Pensiones participan como accionistas. Las modificaciones propuestas incentiva a las administradoras a votar por los directores más idóneos.
6. Regulación de las elecciones de los directores de las AFP con el propósito de que estos sólo tengan objetivo realizar la mejor gestión del Fondo administrado.
7. Regulación de las transacciones con instrumentos elegibles para los fondos de Pensiones, realizadas por personas que en razón de su cargo o posición tengan conocimiento de las decisiones de adquisición.
8. Establecer sistemas de control interno en las AFP, los cuales deben estar auditados externamente, con el propósito de tutelar el cumplimiento de las normas sobre conflictos de intereses.

Mecanismos para ofrecer un mejor rendimiento

Como los fondos con los que se invierte en el Sistema de Capitalización Individual son fondos que están destinados para el retiro, el gobierno de Chile optó por establecer el mecanismo siguiente para tratar de que las AFPs den un mejor rendimiento. En cada mes las Administradoras de Fondos de Pensiones son responsables de que la rentabilidad real de los últimos meses del Fondo de Pensiones que administran no sea menor a la que resulte inferior entre:

1. La rentabilidad real de los últimos doce meses promedio de todos los Fondos menos dos puntos porcentuales.
2. El cincuenta por ciento de la rentabilidad real de los últimos doce meses promedio de todos los fondos.

Sin embargo, si algún fondo obtuviera una rentabilidad inferior a la mínima legal antes definida operan los siguientes mecanismos definidos también en la ley: Si en un mes la rentabilidad real de un Fondo cae por debajo de la rentabilidad mínima, se aplica la reserva de fluctuación de rentabilidad, si esta reserva no existe o no es suficiente para hacer frente a la baja en la rentabilidad entonces se hace uso de un encaje y si el encaje no es suficiente para este fin se hace uso de la garantía estatal. Las características de estas reservas son:

Reserva de Fluctuación de rentabilidad, esta es una reserva en dinero que se forma con los excesos de rentabilidad real de un Fondo de Pensiones que sobrepase en el último año la rentabilidad real promedio de todos los Fondos para ese año en más de dos puntos o en más del cincuenta por ciento.

Encaje, este es un activo que equivale al 1% del valor del Fondo de Pensiones y en enterado con recurso de la administradora, no de los afiliados, y se utiliza para completar la rentabilidad mínima en subsidio de la Reserva de Fluctuación de Rentabilidad.

Garantía del Estado. Si aplicando los recursos de la Reserva de Fluctuación y de Rentabilidad y del encaje no se entera la rentabilidad mínima y la AFP no dispone de los recursos financieros adicionales, el Estado completa la diferencia y procede a liquidar a la administradora.

1.2.6.7. División de los instrumentos elegibles para los Fondos de Pensión

Los instrumentos elegibles para los Fondos se dividen en tres grupos:

Instrumentos únicos: Los instrumentos únicos con pago de amortización los intereses al vencimiento se valoran diariamente de acuerdo a su valor devengado, considerando como tasa de devengamiento la de adquisición o la tasa ajustada de los instrumentos. En el caso de instrumentos únicos con pago de intereses con anterioridad a su vencimiento, se valoran de una manera similar a los instrumentos seriados.

Instrumentos seriados de renta fija: Estos instrumentos se valoran al valor presente de los flujos futuros de efectivo, la tasa de descuento se conoce como la tasa de mercado relevante, esta tasa corresponde a un mismo emisor, tipo de instrumento y categoría. En la valuación de estos instrumentos no se respeta la regla para valorar los instrumentos únicos, en lugar de ello se procede a revisar la TIR. Se revisan las variaciones que experimenta la TIR del instrumento con la TIR de un instrumento con una categoría equivalente.

De esta forma, el primer día hábil de cada mes se revisa la TIR utilizada para valorizar aquellas categorías que en el transcurso de un mes calendario, no registraron transacciones. La revisión se efectúa comprando la estructura de tasa de interés promedio observada en el último mes, respecto a la del mes anterior. La estimación de la estructura de tasas de interés del período analizado se determina mediante una regresión lineal, siguiendo el método de mínimos cuadrados ordinarios. Posteriormente, se examinan los resultados para verificar si existen cambios significativos en los parámetros del último mes respecto del mes anterior a éste.

Instrumentos de capital. Entre estos se encuentran las acciones y las cuotas de fondos de inversión. Las acciones, se valoran diariamente al precio promedio ponderado de los últimos diez días de transacción. No se consideran aquellos días de transacción en que hubieran efectuado operaciones bajo un mínimo de 150 uf para cada emisor.

En lo que respecta a las cuotas de fondos de inversión, se distinguen dos metodologías de valoración:

1. Cuando su presencia bursátil anual es inferior al 20%, las cuotas se valoran diariamente de acuerdo al valor promedio ponderado de las transacciones efectuadas hasta la fecha de valoración. Posteriormente, dicho precio se ajusta en forma periódica al valor libro de la cuota, determinado de acuerdo a los Estados financieros Anuales o trimestrales del Fondo de Inversión.
 2. Cuando su presencia bursátil anual sea superior al 20%, se valoran en forma similar a las acciones de sociedades anónimas.
-

2. El sistema de pensiones en México

Este capítulo trata de los antecedentes históricos del Sistema de Pensiones Mexicano y de la evolución que ha tenido éste en el tiempo y como está constituido en la actualidad. Para esto se empieza con su historia y cómo ha evolucionado hasta el 2005 que fue el año en que se redactó el presente trabajo de tesis, es decir lo que se conoce hoy como el sistema de pensiones basado en las Administradoras del Fondos de Retiro AFORES y las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos de Retiro SIEFORES. Al hacer una comparación se ve que este sistema se basó en el Sistema de Capitalización Individual que fue adoptado por el gobierno de Chile, el cual se ha descrito en el capítulo anterior.

2.1. El sistema de la seguridad social en México

El Sistema de Seguridad Social en México, está basado en su mayoría por Instituciones que dependen del Gobierno Federal, entre éstas se encuentran el Instituto Mexicano del Seguro Social que fue fundado en el año de 1943, el Instituto de Seguridad Social para los Trabajadores del Estado el cual fue fundado en el año de 1959, el Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas y la Marina fundado en el año de 1959

De las coberturas a cargo de la red pública, la porción mejor conocida en México es la que correspondía a las instituciones de seguridad social. En la década de 1990 llegó a alcanzarse una de las mayores proporciones: los dos grandes institutos (IMSS e ISSSTE) se hacían cargo de la atención de más de la mitad de la población nacional, estimada para entonces en alrededor de 81 millones de habitantes. El IMSS cubría a los asalariados de las empresas privadas en el sector formal de la economía y sus familias, y a un pequeño grupo de asalariados del campo y trabajadores agrícolas de algunos regímenes especiales. El ISSSTE atendía a los trabajadores del sector público y sus dependientes. Las demás instituciones de seguridad social (ISSFAM y PEMEX) cubrían a sus poblaciones de referencia. Pero la proporción de población cubierta por la seguridad social variaba mucho entre las distintas entidades federativas.

Para el siguiente periodo gubernamental, el Programa Nacional de Salud 1990-1994 enfrentaba los retos de la creciente complejidad del perfil de daños a la salud derivado del incremento poblacional, el denominado envejecimiento demográfico (crecientes magnitudes de personas alcanzando edades cada vez más avanzadas) y los efectos sobre la salud de los riesgos originados en las condiciones ambientales de un país que venía de un pasado rural para entrar a una modalidad de urbanización pauperizada, sin superar nunca las endémicas desigualdades económicas y sociales e interregionales. La tarea para el Sistema Nacional de Salud era indudablemente muy difícil, pero su insuficiencia para llevarla a cabo no hizo sino agravar todavía más el panorama.

En el universo de la política pública, ese Programa Nacional de Salud nació como un intento para redefinir y acotar las relaciones entre la sociedad y el gobierno e insinuó un reordenamiento en una dirección que se distanciaba ostensiblemente del proyecto soberonista del Sistema Nacional de Salud (1982-1988). Como tal, pudo constituir un correctivo *médico-clínico* para aquel primer diseño.

2.1.1. El Sistema de pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social

El sistema de seguridad social del Instituto Mexicano del Seguro Social nace en el año de 1943, cuando se decreta la Ley del Seguro Social, para dar origen al Instituto Mexicano del Seguro Social, que comienza a funcionar en el año de 1944. Se debe recordar que este decreto es producto de la Revolución Mexicana de 1910, que culmina con la aprobación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, que en el artículo 123, fracción XXIX, establece que:

"Es de utilidad pública la Ley del Seguro Social y ella comprenderá seguros de invalidez, de vejez, de vida, de cesación involuntaria del trabajo, de enfermedades y accidentes de trabajo, de enfermedades y accidentes, de servicios de guardería y cualquier otro encaminado a la protección y bienestar de los trabajadores, campesinos, no asalariados y otros sectores sociales y sus familiares."⁷

El sistema de pensiones del IMSS se basaba en la creación de reservas para cada una de las ramas de los seguros que ofrecía el IMSS estos seguros cubrían las contingencias por incapacidad, a su vez cubrían las contingencias de los Accidentes y enfermedades que no derivaban de la relación laboral y la invalidez y accidentes que se derivaban de la relación laboral, se cubrían las prestaciones de guarderías y maternidad y también las prestaciones por la cesantía en edad avanzada y vejez. El sistema del IMSS se basaba en acumular las aportaciones de los trabajadores nuevos y de los de mayor antigüedad en un fondo común el cual se creó para hacer frente a los siniestros de los diferentes seguros y prestaciones que cubría el IMSS

Este sistema puede ser factible si la reserva y el número de participantes en el fondo se mantiene más o menos constante y el número de trabajadores y personas que sufren un siniestro no rebasan el monto de las aportaciones al fondo. Pero la población empezó a envejecer y las aportaciones disminuyeron ya sea por; el desempleo, el mal entero por parte de las empresas, o se usaron las reservas de otros fondos para financiar proyectos para lo que no estaban destinadas. Existieron varios factores que llevaron a esta situación además del factor que está relacionado con el crecimiento de la población en edad avanzada y fueron entre otros la mala declaración por parte de las empresas de los riesgos de trabajo que se originaban en sus instalaciones. De este modo se privaba al Seguro Social del dato estadístico necesario para fijar la prima en cuanto al grado de riesgo que debían cubrir las empresas, de acuerdo con la cifra real de sus índices de frecuencia y gravedad. El empleo de los fondos de reserva del seguro de

⁷ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos Porrua México 2001

invalidez, vejez y cesantía, que se usaron para la construcción y ampliación de las unidades, tanto hospitalarias como clínicas, que fueron necesarias para la atención del número cada vez más creciente de derechohabientes del IMSS, esto último contribuyó para incrementar la calidad de vida y la expectativa de la misma lo que derivó en el aumento de la población en edad avanzada.

Otro hecho que llevó a la reforma del IMSS fue que en el periodo de 1988 a 1991 entró en operación una agenda elaborada en la Presidencia de la República a partir de las recomendaciones del Banco Mundial y de una propuesta de la Fundación Mexicana Para la Salud (Funsalud, 1994) que pretendía ofrecer una salida a la difícil situación en la que se encontraba el Sistema Nacional de Salud.

Las dos estrategias básicas que así se definieron fueron la ampliación de la cobertura a la población abierta a través del rudimentario Paquete Básico de Servicios de Salud y la descentralización de los servicios a población abierta (Zedillo, 1994; Poder Ejecutivo Federal). Lo que también culminó con la reforma de la Ley del IMSS de 1995, que privatizó el sistema de pensiones. Esta reforma del sistema mexicano de seguridad social fue la más profunda ocurrida desde 1943 y se realizó con un margen de maniobra considerablemente reducido para que el gobierno involucrara persuasivamente a la ciudadanía.

Por lo anterior el sistema de pensiones Mexicano se encontró inmerso en una serie de problemas de tipo económico, financieros, administrativos, de eficiencia, sociales y políticos, que encadenados llevaron a la Institución encargada de proporcionar la seguridad social en México el IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), a un estado crítico en sus finanzas y que en un periodo pequeño de tiempo lo pudieron llevar a la quiebra. El efecto fue una declaración del titular del IMSS, que en el año de 1995, por primera vez en la existencia de dicha institución (53 años a esa fecha), los egresos fueron superiores a los ingresos, como consecuencia del aumento en el monto de las prestaciones de dinero, que por ley se deben conceder al trabajador asegurado y a sus beneficiarios y principalmente, por el pago que se hace a los 1 500 000 jubilados y pensionados, de una pensión mensual que no podrá ser menor a un salario diario mínimo elevado al mes del Distrito Federal del año de 1995.

El constante crecimiento de la población en edad avanzada y discapacitada, aunado al aumento de la longevidad de esta población, originaron que los cálculos actuariales que se tenían al respecto, hayan sido rebasados, por tal motivo, por el déficit se tuvo que recurrir al uso de las reservas técnicas del IMSS, las cuales en su monto, manejo y rendimiento no fueron los adecuados, dando muy poco margen de operación.

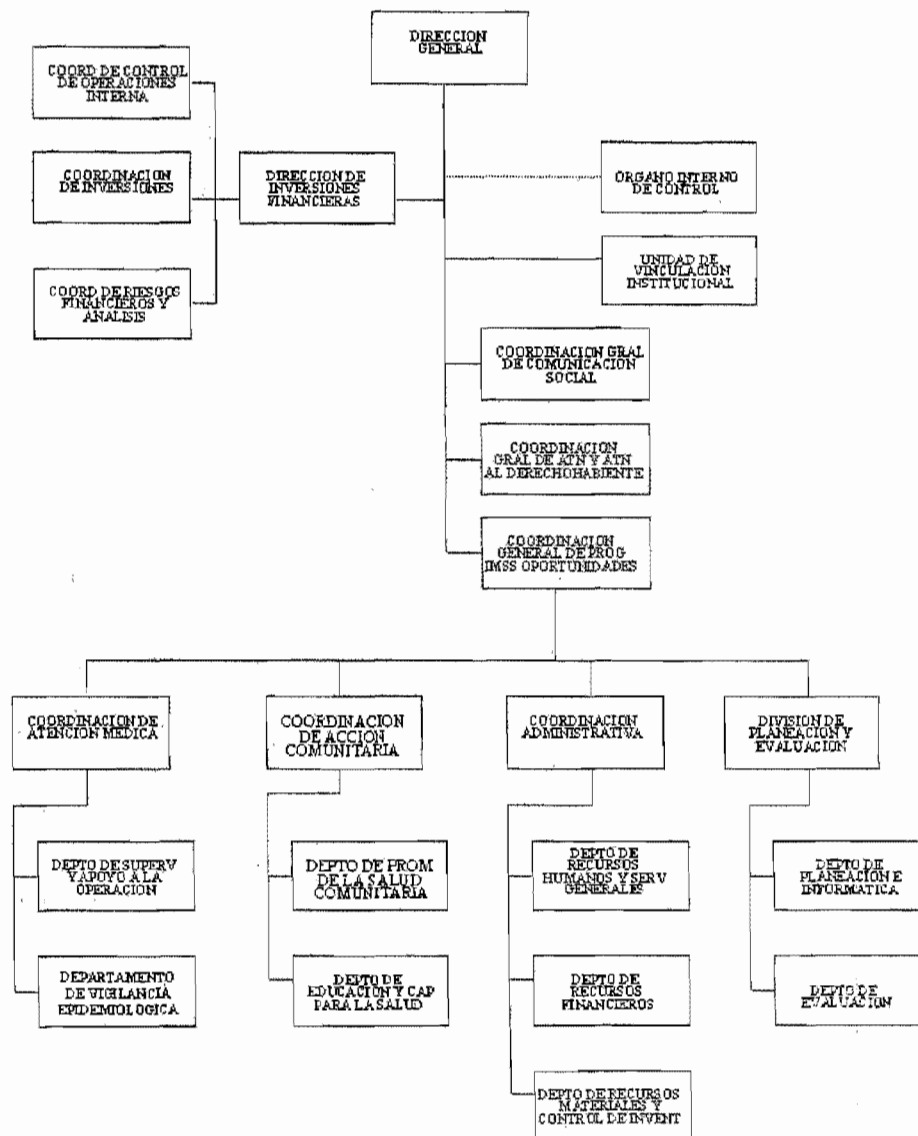
Otra de las causas que motivó dicho déficit fue que el Instituto sufrió una disminución de sus ingresos, vía cuotas obrero patronales, como consecuencia de la tasa tan alta de desempleo que se dieron en el año de 1995, que alcanzaron el nivel más alto en la historia del país, del 6.6%, dejando de tener trabajo 2 500 000 trabajadores activos, que vinieron a engrosar el gran número de desempleados que ya existían.

En medio de esta problemática, cuando la preocupación más grande del trabajador activo era la de conservar su planta de trabajo, el Ejecutivo Federal envió en diciembre del mismo año al Congreso de la Unión un proyecto de reforma a la ley del IMSS, en la cual se pretendía entre líneas privatizar algunas ramas de seguros, además, de crear una nueva forma de integrar y manejar los fondos de pensiones en forma individual para cada trabajador. Tal proyecto originó severas críticas del sector empresarial, trabajadores, partidos políticos, profesionistas, líderes de opinión y público en general, desencadenando una serie de protestas, peticiones, modificaciones y sugerencias, que hicieron llegar a los legisladores estatales y federales, con el deseo de que no se aprobara dicho proyecto en el mes de diciembre, ya que atentaba contra los derechos ganados por los trabajadores.

Los legisladores hicieron caso omiso a las peticiones populares y aprobaron el proyecto de ley, con 65 modificaciones. Dichas reformas entraron en vigor el 1º de enero de 1997 y durante el periodo de sesiones del mes de abril de 1996, se dedicaron a establecer la normatividad que rige las autorizaciones, funcionamiento y operatividad de las administradoras de los fondos para el retiro, las AFORES, figura clave que con el transcurso del tiempo mostrará lo bueno o lo malo de esta reforma.

A partir del mes de mayo de 1992 en que inició su funcionamiento el Sistema de Ahorro para el Retiro, se estableció que durante el primer año de actividad, los fondos que se recaudaran serían administrados por el Banco de México. Este los invertiría en un principio en instrumentos expedidos por el gobierno federal, pero tan pronto como se tuviera la cuenta única de cada uno de los trabajadores, éstos tendrían que decidir cual sociedad de inversión especializada en el manejo de fondos de retiro debería de administrar su patrimonio, desde esa fecha surgió el nombre de las AFORES.

ESTRUCTURA ORGANICA DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



Fuente: Instituto Mexicano del Seguro Social
<http://www.imss.gob.mx/NR/rdonlyres/58945A29-754E-4A75-B688-6F4F222BF318/9226/Recorcel.pdf>

2.2. El Sistema de pensiones basado en las Administradoras de Fondos de Retiro

El objetivo de este apartado es el describir como opera el sistema de pensiones mexicano basado en el sistema de capitalización individual, las características del sistema de capitalización individual para el caso de México, y los órganos que operan y controlan este sistema en México.

El sistema basado en las Administradoras de Fondos de Retiro es un sistema de Capitalización Individual, en muchas cosas el sistema mexicano es similar al sistema de capitalización individual del gobierno de Chile. En este apartado se trata el sistema mexicano pero este trabajo se apoya en conceptos que se trataron en el sistema de capitalización individual de Chile. A continuación se menciona el concepto de las AFORES pero la descripción de estos organismos se amplía en este presente capítulo.

Las AFORES son entidades financieras, constituidas por personas físicas, morales, mexicanas o extranjeras, las cuales captan las aportaciones de dinero derivadas del patrón, gobierno y el trabajador durante toda la vida activa del trabajador, con el fin de invertirlos en actividades productivas de bajo riesgo, con el objetivo de crear una infraestructura de ahorro y además se generen empleos. Estas entidades cuentan con la característica de ofrecer una tasa de rendimiento fija, que siempre debe ser superior a la tasa de la inflación estos es con el fin de proteger el poder adquisitivo del ahorro del trabajador.

De la definición y de este apartado en la ley se pueden sacar algunas conclusiones sobre el sistema que se verán con mayor detalle en el capítulo.

2.2.1. Condiciones e Infraestructura que operan para el sistema de pensiones basado en AFORES

Las condiciones del sistema mexicano son las mismas que en el sistema chileno, las cuales son: participación del Estado en el sistema, la existencia de un mercado de capitales, instrumentos financiero o de inversión, bolsas e intermediarios financieros, empresas privadas de depósito de valores, una industria privada de clasificación de riesgo y un sector dedicado a los seguros. A continuación se describen estas características y se especifican las diferencias del sistema de capitalización individual en México.

2.2.1.1. Participación del Estado en el Sistema

En el Sistema de las AFORES, la participación del Estado se da en la asistencia médica en el ramo de la asistencia médica ya que el IMSS retira la parte correspondiente a la prima de accidentes y enfermedades laborales. Con ésta se

financia para otorgar la asistencia médica. Esto ha llevado a un déficit en los recursos otorgados al IMSS ya que el monto de las primas no es suficiente para prestar los servicios médicos, además la administración del IMSS y su mantenimiento son demasiado onerosos para mantenerse con el monto de la prima de invalidez y accidentes laborales.

2.2.1.2. La existencia de un Mercado de Capitales

De forma similar al sistema chileno, se optó por invertir los fondos de pensiones en instrumentos del mercado de capitales, y al igual que el sistema chileno se debe de contar con instrumentos financieros, bolsas e intermediarios financieros, organismos fiscalizadores calificados, una industria privada de clasificación de riesgo, empresas privadas de depósito de valores y la existencia de un sector dedicado a los seguros. Se describe a cada uno de estos requisitos pero se hace el énfasis en las diferencias particulares en el sistema de las AFORES.

2.2.1.3. Los instrumentos financieros

Los instrumentos financieros son títulos que emiten el gobierno o las empresas con el fin de obtener recursos para financiarse, en el caso de México el organismo que se encarga de la vigilancia de las operaciones derivadas con estos instrumentos es la Comisión Nacional Bancaria y de Valores. En México los instrumentos financieros más usados o de mayor circulación son:

Acciones: La acción es un valor que otorga la calidad de socio de una sociedad anónima y, por tanto, el derecho a participar en las ganancias o pérdidas de tal sociedad, mismas que se caracterizan por ser variables. Finalmente, la acción fija la obligación limitada que el accionista tiene frente a la propia sociedad y frente a terceros.⁸

Obligaciones: Son un valor por virtud del cual una persona hace un préstamo a largo plazo a una sociedad anónima, es decir, se transforma en acreedor frente a la empresa. En contra prestación la sociedad entregará al acreedor intereses predeterminados, las obligaciones se dividen en hipotecarias que están garantizadas por una hipoteca sobre algún inmueble de la empresa, quirografarias el respaldo es la solvencia económica y moral de la empresa, convertibles se pueden canjear por acciones de la empresa.

Acciones de sociedad de inversión: Son los valores emitidos por estas sociedades que dan al accionista un derecho proporcional sobre el portafolio de valores y, por tanto, derecho a recibir un aparte proporcional de los rendimientos que produzca tal paquete de inversiones.

Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES): Es un valor al portador que se emite por el Gobierno Federal para el financiamiento del gasto público y

⁸ Circular CONSAR 52-2 Reglas prudenciales en materia de inversión Diario Oficial de la Federación DOF 9 junio del 2004

por virtud de él cual el emisor se compromete a pagar el valor nominal a su vencimiento. El rendimiento será la diferencia entre el precio nominal que se recibe y el precio menor con descuento con el que se adquiere.

Petrobonos: Estos valores otorgan derechos sobre cierto número de barriles de petróleo crudo de exportación cuyo precio se determina en dólares por lo que, además de los rendimientos, su titular obtiene protección frente a la devaluación del peso frente al dólar; el emisor por su parte es el Gobierno Federal que por este medio se allega de financiamiento a mediano plazo.

Aceptaciones bancarias: Son letras de cambio suscritas por una empresa (girador) y en la que esta misma empresa queda como beneficiario (la persona a quien debe hacerse el pago), y aceptadas por una institución bancaria (el banco se obliga a realizar el pago del título). Al adquirir este valor el inversionista obtiene un rendimiento por la diferencia entre el precio a que compró letra y el pago de su valor nominal a su vencimiento.

Pagaré bursátil: Este valor lo emite una institución de crédito, se pagan a su vencimiento (2,7,8,91,182,365 días) y producen intereses a la tasa que fije el banco, a favor del inversionista.

Papel Comercial bursátil: Es también un valor que se documenta por medio de pagarés, pero es emitido por sociedades anónimas para su financiamiento a corto plazo, el rendimiento, como otros instrumentos antes descritos, deriva de la diferencia entre el valor de compra del pagaré y la liquidación de este pagaré por la sociedad emisora en el plazo preestablecido.

Bonos de desarrollo del Gobierno Federal (Bondes): Este valor es emitido por el Gobierno Federal para apoyar su financiamiento, la tasa de interés es la que resulte mayor entre la tasa de Cetes a 28 días o para pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento.

Bonos ajustables del Gobierno Federal (Ajustabonos): Son un valor que también emite el Gobierno Federal para su financiamiento. Su monto se actualiza conforme al INPC, y contiene la obligación del gobierno de pagar al tenedor una suma determinada de dinero. El interés deriva de la tasa fija aplicada a valor actualizado o ajustado.

Bonos de desarrollo industrial (Bondis): Finalmente, nos referimos a este valor que emite NAFIN o Nacional Financiera con objeto de promover el desarrollo industrial y con garantía del Gobierno Federal. El interés se fija por tasa de Cetes más una sobre tasa.

2.2.1.4. Bolsas e intermediarios financieros

Las características de estos organismos y su función es la misma que en el caso de Chile. El organismo que sirve como bolsa en México es la Bolsa Mexicana de Valores, y en ésta se llevan a cabo las operaciones en el piso de remates. Los intermediarios financieros para las AFORES son las SIEFORES que son Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos de Pensiones, sobre estos últimos se trata con mayor detalle cuando se describa al Sistema de Pensiones basado en AFORES.

Organismos Fiscalizadores Calificados. En el caso de México se conoce como los órganos de integración u organismo de integración que es un organismo integrado por representantes de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público SHCP, Banco de México, Secretaría de Comercio, Comisión nacional bancaria de seguros y Fianzas, además a esta institución le compete la inspección y vigilancia de instituciones de crédito en al prestación del servicio de banca y crédito, mismo que debe apegarse en todo momento a la ley (art 123 de la ley de instituciones de crédito). Las funciones principales de estos organismos se describirán más adelante.

2.2.1.5. Empresas Privadas de Depósito de Valores

Este requisito se encuentra en el Art 32 de la ley del Sistema de Ahorro para el retiro, en el cual se especifica que las AFORES, para la guarda y administración de la sociedad de inversión de las que sean operadoras del depósito, deberán colocar las acciones en "una institución para el depósito de valores". La entidad que se encarga de esto en el mercado mexicano es el INDEVÁL o el Instituto para el Depósito de Valores, en cuyas bóvedas se guardan los valores, de manera que las operaciones de compra venta sobre ellos no requiere de su manipulación física, sino que se realiza a través de asientos contables y sistemas de cómputo.

2.2.1.6. Una industria privada de clasificación de riesgo

Esta función es llevada por el comité de riesgo en las SIEFORES que se encuentra contemplado en el artículo 45 de la ley del Sistema de Ahorro para el Retiro, y de organismos que en el mercado formal se conocen como proveedores de precios, la descripción del comité de riesgo se dará mas adelante, y los proveedores de precios lo que hacen es dar sólo el precio de los instrumentos por cada día entre estos precios están el precio de cierre, precio máximo y el mínimo.

2.2.1.7. La existencia de un sector dedicado a los seguros

Este requisito se debe a que cuando el trabajador o cotizante del plan de pensiones entra o cumple con los requisitos estipulados en el plan de pensiones, con los fondos recaudados en la cuenta individual se adquiere un seguro de sobré vivencia o una renta vitalicia, si los recursos no son necesarios para el pago de la

prima el estado es el que responde con el pago de una pensión garantizada que corresponde, a un salario mínimo actualizado del área geográfica donde viva el pensionado. Además que se ha visto que algunas aseguradoras han optado por abrir sus propias AFORES, esto es natural ya que tienen la infraestructura para hacer esta operación además de que tienen experiencia en la administración de riesgos y en la inversión de fondos.

2.2.2. Descripción del Sistema de Pensiones basado en las AFORES

Las bases del sistema son muy parecidas al sistema de pensiones chileno ya que existe la capitalización individual donde cada afiliado tiene su propia cuenta y la cual recibirá él o sus beneficiarios al final de su vida activa. La administración privada de los fondos que en este caso es por medio de las AFORES, hay una libre elección de la AFORE, ésta se hace cada año y es decisión del trabajador decidir con que AFORE es con la que va a cotizar, para esto la CONSAR brinda información sobre los rendimientos y las comisiones de cada una de las AFORES que participan en el mercado.

El punto que difiere es el de beneficios garantizados ya que el Estado mexicano garantiza una pensión garantizada que es un salario mínimo del área geográfica donde resida el pensionado o sus beneficiarios, pero no hay mecanismos que aseguren una tasa, lo que existe es un mecanismo de control en el cual las AFORES deben de calcular el valor en riesgo de sus portafolios de inversión y reportarlo a la CONSAR, la descripción de éste mecanismo se hará más adelante.

La definición de las AFORES que se tomó para las AFORES es que son entidades financieras, constituidas por personas físicas, morales, mexicanas o extranjeras, captadoras de los ahorros aportados por el patrón, gobierno y trabajador durante toda la vida activa del mismo, para invertirlos en actividades productivas de bajo riesgo, que creen infraestructura y generen empleos, garantizando en su operatividad una tasa de rendimiento fija, que siempre será superior a la de la inflación, con el objetivo de proteger el poder adquisitivo del ahorro del trabajador.

Las AFORES, para su funcionamiento, requieren de la previa autorización de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR), ya constituidas y previa selección del trabajador de una AFORE, el Instituto Mexicano del Seguro Social enviará los recursos del trabajador para que sean individualizados y administrados por su AFORE, es decir, la AFORES abrirá una cuenta individual para cada trabajador y en esta depositará las cuotas obrero-patronales (más de la aportación estatal) entregadas a favor de cada trabajador, los rendimientos que generan los fondos también incrementarán dicha cuenta.

La inversión que haga posible tales rendimientos no los hará directamente la AFORE, sino por conducto de sociedades de inversión especializadas en invertir los fondos de retiro, cesantía y vejez (SIEFORES).

2.2.2.1. Sociedades de inversión

Antes de presentar la descripción de las SIEFORES se empieza a describir a las características que están implícitas en su organización y control, ya que para hacer una inversión en valores se requiere una cantidad importante de dinero hasta estructurar una inversión que permita reducir el riesgo y contratar a un profesional del mercado de valores que maneje con eficacia tal inversión. Para impedir lo anterior y permitir que los fondos de pequeños y medianos ahorradores tengan una alternativa diversa al colchón o a las cuentas tradicionales de los bancos o instituciones de crédito lo que a su vez permite la absorción hasta de los pequeños ahorros por los intermediarios a cambio de una comisión. De aquí se derivan las características de las sociedades de inversión y son:

Las sociedades de inversión son intermediarios financieros. Es decir, ponen en contacto a inversionistas y emisoras en el mercado de valores, en general, al ahorrador y al demandante de ahorro.

Inversión masiva. Con el dinero de una gran cantidad de pequeños inversionistas se forma un fondo común, con ese dinero compra valores respecto a los cuales pequeños inversionistas tienen derecho en proporción a lo que han invertido o entregado.

Diversificación y disminución de riesgo. Es decir, la sociedad de inversión invierte los fondos recaudados en una variedad de valores de diversas emisoras y características, lo que les permite reducir el riesgo. Si solo se vende un solo producto se renta sujeto solo a los cambios de ese producto, pero si se amplía la cartera se tiene un rendimiento promedio que depende de los rendimientos o decrementos de cada uno de los instrumentos o productos que se compran.

Liquidez. Es decir, la inversión hecha por el ahorrador, de manera fácil y permanente, puede reconvertirse en dinero para lo cual la propia sociedad de inversión puede recomprar sus propias acciones, es decir, el inversionista vende su acción a la propia sociedad de inversión, quien le paga en efectivo su valor.

Gestión profesional. El fondo de inversión de los ahorradores, por lo general pequeño, tendrá un elemento clave; una gestión a cargo de gente altamente clasificada en todo lo que implica el mercado de valores, con el apoyo de la infraestructura material requerida.

Sociedad anónima. La sociedad de inversión se debe constituir como una sociedad anónima cuyo capital se invierte en valores (portafolio) con respaldo en tales valores expide acciones que se venden a los inversionistas con pequeñas inversiones, de manera que solo pueden recomprar a estos inversionistas sus acciones, sino más adelante podrá emitir más acciones.

Sociedades de Inversión Especializadas. Son aquellas que se autorregulan, de acuerdo con su prospecto de información, lo relativo a su régimen de información, de adquisición y selección de valores, sin menoscabo de sujetarse a la Ley de Sociedades de Inversión.

Prospecto de Información. Es el documento que las SIEFORES deben hacer llegar al público inversionista, para mostrar de manera clara y precisa, la situación patrimonial de su operadora (AFORE), así como sus políticas de inversión y por tanto el riesgo que corren tales inversionistas

Sociedad operadora. Es decir, la sociedad de inversión cuyo personal e infraestructura están reducidas al mínimo, para reducir costos, dejan en manos de otras sociedades llamada operadora las tareas administrativas y operativas; operaciones de compra y venta de valores por orden de la sociedad de inversión, promoción de sus acciones entre inversionistas, contabilidad, manejo patrimonial. La sociedad operadora también requiere autorización de la Comisión Nacional de Valores y debe constituirse como sociedad anónima. Las casas de bolsa son un ejemplo de sociedades operadoras.

2.2.2.2. División de las sociedades de inversión

Las sociedades de inversión se clasifican de acuerdo al régimen con el que invierten los instrumentos en:

1. Sociedades de renta fija (o en instrumentos de deuda). Los recursos del fondo colectivo se invierten en valores de renta fija mayores rendimientos y seguridad y en instrumentos de mercado de dinero.
2. Sociedades de inversión comunes. Las inversiones se efectúan tanto en documentos de renta fija como renta variable.
3. Sociedades de inversión de capitales. Invierten en valores emitidos por empresas para su promoción requieren recurso a largo plazo.

Las SIEFORES, por su régimen de inversión, se asemejan mucho a las sociedades de inversión comunes.

2.2.2.3. Órganos sociales de las sociedades de inversión

Las sociedades de inversión, como toda sociedad anónima, tienen órganos sociales, pero por su especialidad también cuenta con órganos específicos para controlar sus operaciones.

Asamblea de accionistas: Es el órgano supremo que decide sobre las cuestiones de mayor relevancia; igualmente acuerda y ratifica todos los actos y operaciones de la sociedad.

Consejo de administración: Órgano de administración de una sociedad anónima; es el segundo en importancia y puede recaer en una sola persona o en un grupo de personas. El consejo de administración se debe integrar con un mínimo de cinco personas. Su función es la administración y representación de la sociedad.

Director general: Es el siguiente órgano en jerarquía y se encarga de ejecutar las órdenes y políticas del consejo de administración. Al efecto se coordina con las áreas y personal administrativo de la sociedad operadora de la sociedad de inversión.

Comité de inversión: Será el encargado de determinar la manera como se inviertan los recursos de la sociedad hasta integrar los recursos de valores, por tanto, ordenarán a la sociedad operadora las operaciones de compraventa de valores que procedan. Será nombrado por el consejo de administración.

Comité de valuación: Su tarea será valorar las acciones que emita la propia sociedad de inversión, en caso de que la sociedad opte por este sistema de valuación. Está integrado por personas físicas o morales independientes.

2.2.2.4. Autoridades que regulan el mercado de valores

Estos organismos son creados para normar, supervisar y vigilar las operaciones que llevan a cabo las personas que participan en el mercado de valores, la importancia radica en que exista transparencia en las operaciones, y exista una competencia sana entre las personas que operan en el mercado de valores entre estas tenemos a: La Secretaría de Hacienda y Crédito Público. El Banco de México. La Comisión Nacional Bancaria y de Valores. La Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Los organismos con mayor participación en el sistema de AFORES son:

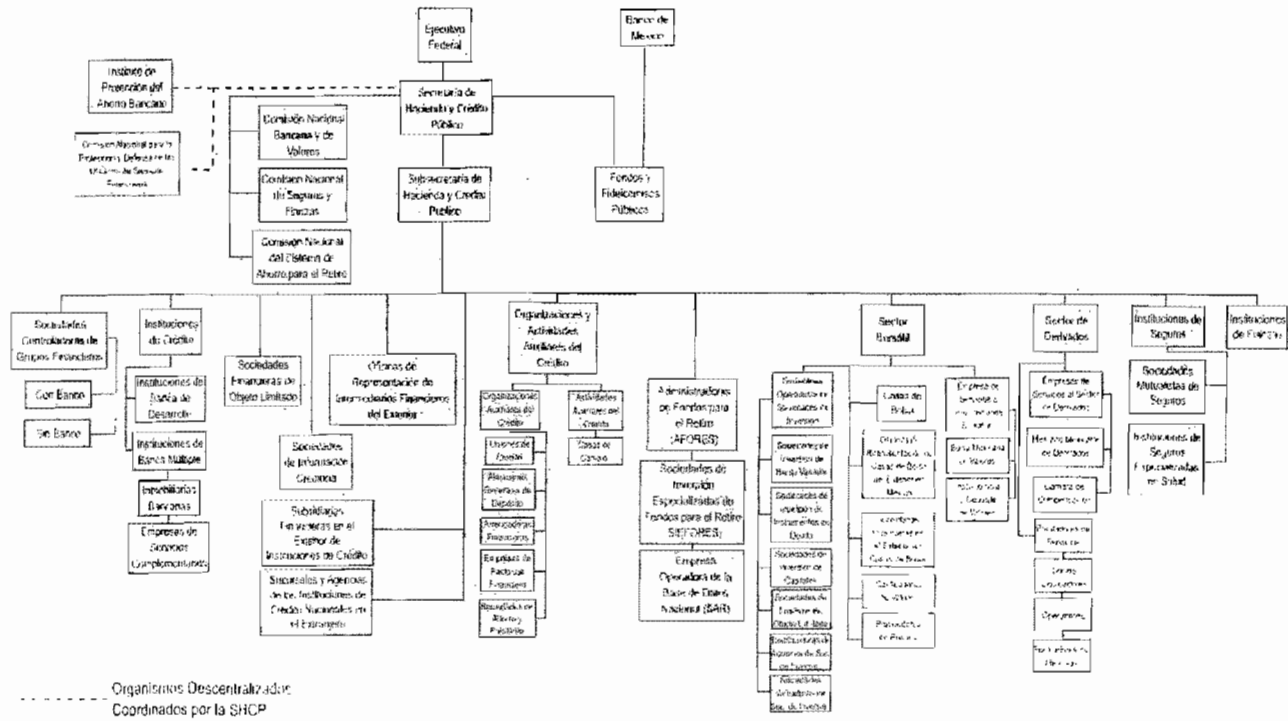
Comisión Nacional Bancaria y de Valores. Que tiene como atribución regular el mercado de valores y vigilar el cumplimiento de las normas que regulan este mercado (Art 40 de la ley del mercado de valores); inspecciona y vigila el funcionamiento de las casas de bolsa, interviene administrativamente en la bolsa de valores, casa de bolsa, etcétera. Además, dicta disposiciones de carácter general para que ajusten sus operaciones a la ley.

Órganos de Integración. Se integra con representantes de la SHCP, Banco de México, Secretaría de Comercio, Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Al órgano de integración le compete también la inspección y vigilancia de instituciones de crédito en la prestación del servicio de banca y crédito, mismo que debe apegarse en todo momento a la ley (art 123 de la Ley de Instituciones de Crédito).

En conclusión, las sociedades de inversión son intermediarios financieros que permiten la participación de los pequeños y medianos ahorradores en el mercado de valores con expectativas de mayores rendimientos que en las tradicionales

cuentas-inversiones bancarias. Así, las AFORES y SIEFORES actúan bajo mecanismos casi idénticos a las sociedades de inversión y sus sociedades operadoras

Estructura del Sistema Financiero Mexicano



2.2.3. Funciones de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro

La Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro o CONSAR, es el órgano de control que se creó para vigilar la actuación de las AFORES y de sus Sociedades de Inversión SIEFORES, cuando se creó se le dio autonomía en algunos aspectos como son que puede legislar su propia normatividad sin la intervención del poder legislativo, y también se le dio autonomía en cuanto a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. En este apartado se van a tratar los aspectos más importantes de la organización y funcionamiento de la CONSAR.

2.2.3.1. Organización de la CONSAR

La Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro (CONSAR) dependerá directamente del Comité Técnico del Seguro Social y estará integrada por:

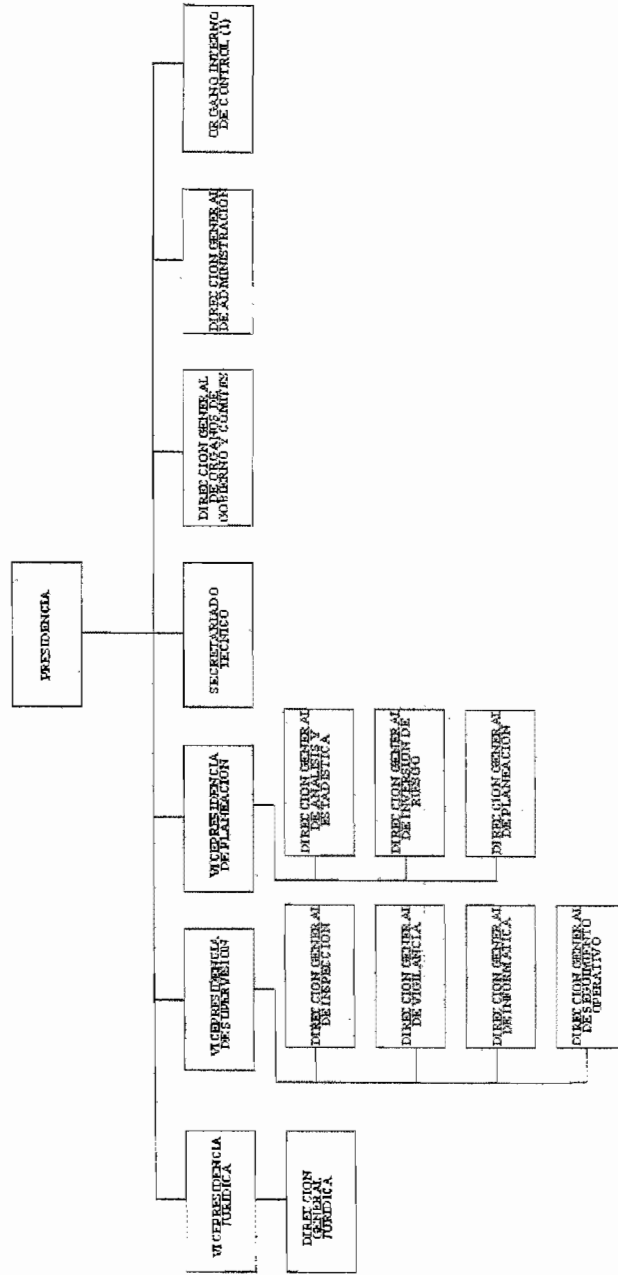
1. Un Consejo Técnico formado en forma tripartita por representantes del gobierno federal, sector patronal y representantes de los trabajadores siendo su función el diseño de la normativa conforme a la cual van a funcionar y operar las AFORES y las SIEFORES.
2. Un Comité de Consejeros Independientes, integrados por profesionistas altamente capacitados y expertos en el manejo de fondos de retiro, quienes establecerán los principios que rijan en la expedición, compraventa de instrumentos financieros que hagan las AFORES y SIEFORES.
3. Una Comisión de Vigilancia presidida por un contralor, cuya función será cuidar el manejo de los fondos recibidos.

Siendo su objetivo principal cuidar y garantizar la formación del patrimonio del trabajador para su vejez.

Las funciones principales de la CONSAR son:

1. Dictar las reglas que normalicen las operaciones y funcionamiento de las AFORES.
2. Otorgar, modificar, revocar y cancelar autorizaciones de las AFORES.
3. Vigilar el manejo correcto y eficiente de los recursos.
4. Difundir los derechos de los trabajadores de decidir, qué AFORE debe de administrar sus ahorros.
5. Promover en los trabajadores las aportaciones voluntarias individuales.
6. El presidente de la CONSAR tendrá semestralmente la obligación de informar al Congreso de la Unión la situación que guarda el sistema de ahorro para el retiro.

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA COMISION NACIONAL DEL SISTEMA DE AHORRO PARA EL SECTOR



Fuente: Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Sector
http://www.zorrasa.gob.ar/portal/organograma_zorrasa.html

(1) Dependiente de la Secretaría de la Presidencia.

2.2.4. Cobertura que otorga el sistema de pensiones basado en AFORES

Cuando el trabajador o sus familiares cubran los requisitos para recibir una pensión, la AFORE a su nombre contratará con una empresa aseguradora los seguros de renta vitalicia (pensión de por vida para el asegurado) y el seguro de sobrevivencia (pensión para los familiares del asegurado).

En el caso de los riesgos de trabajo, se recibe una pensión por la incapacidad permanente por el riesgo de trabajo esta incapacidad debe ser del 26% o más que afecte la capacidad para trabajar, para esta pensión nos se necesitan semanas cotizadas. La cuantía de la pensión es de 70% del Salario Base de Cotización de las últimas 52 semanas tanto para un accidente laboral como una enfermedad laboral y se actualiza este monto en el mes de febrero conforme al Índice Nacional de Precios al Consumidor.

En el caso del seguro de invalidez y vida, para obtenerlo se necesitan por lo menos 250 semanas de cotización si el siniestro ocasionó una invalidez y 150 semanas si el siniestro caso la muerte. La cuantía de la pensión se calcula en el caso de invalidez sobre el salario base de cotización de las últimas 500 semanas por el 35%. Y en el caso de vida se dan los pagos a los huérfanos por el 50% del monto de la pensión de sobre vivencia hasta los 16 años y para la viuda por el 25% de la pensión de sobre vivencia. Este monto se actualiza en febrero de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Para la pensión de cesantía y vejez: El trabajador en el caso de cesantía necesita haber cotizado 1250 semanas y tener una edad de 60 años y en el caso de vejez necesitó haber cotizado también 1250 semanas y haber cumplido una edad de 65 años. La cuantía de la pensión es variable depende del monto que haya acumulado según el sistema de las AFORES pero el mínimo el la pensión garantizada por lo menos un salario mínimo general del Distrito Federal. La cuantía de la pensión se incrementa según el seguro que se contrató para la supervivencia y la pensión garantizada se actualiza en febrero de acuerdo al Índice Nacional de Precios al Consumidor.

2.2.5. Características particulares de las AFORES y SIEFORES

Se mencionan las características particulares de las AFORES y de las SIEFORES, estas características se encuentran contempladas en la ley del SAR en su mayoría.

La ley señala que las AFORES son entidades financieras que se dedican de manera exclusiva, habitual y profesional a administrar las cuentas individuales y canalizar los recursos de las subcuentas que las integran en términos de las leyes de seguridad social, así como a administrar sociedades de inversión. En otras palabras son instituciones que forman parte del sistema financiero que a cambio de una comisión o pago intervendrán en el manejo del ahorro de los trabajadores.

contribuyendo a satisfacer las necesidades de financiamiento del gobierno y las empresas. Las AFORES actuarán como sociedad operadora de las SIEFORES, éstas a su vez no serán otra cosa que sociedades de inversión con sus propias características, derivadas de una diferencia esencial con las otras sociedades de inversión: no invertirán ahorros voluntarios sino forzados de la masa de trabajadores, quienes por lo tanto no podrán retirar sus fondos en cualquier momento (liquidez por recompra de las acciones de la sociedad de inversión especializada, SIEFORE) sino solo podrá realizar retiros en los tiempos y condiciones que fija la Ley del Seguro Social y, en general, las leyes de seguridad social.

De acuerdo con la ley, las AFORES que se pueden aprobar serán de número ilimitado pudiendo ser de tres tipos: 1).- Públicas, 2).- Privadas y 3).- Sociales. Todas ellas deberán ser regidas por reglas generales.

I. Para las AFORES públicas sus titulares serán las instituciones públicas de gobierno, federal, estatal y municipal.

II. Las AFORES privadas podrán ser personas físicas o morales, nacionales o extranjeras que estén o no, operando como intermediarios financieros, pertenecientes a grupos financieros o independientes a ellos, dicho de otra forma, serán todas las instituciones financieras que integran el sistema financiero nacional, y las filiales extranjeras, con el límite de que una persona física o moral extranjera podrá tener en su posesión hasta el 49% del Capital Social de las AFORES y en el caso de las personas físicas o morales nacionales esta posesión podrá ser hasta del 51%.

Además se puede dar el caso de las siguientes entidades que derivan de la estructura particular de una AFORE y son:

AFORE "filial": Lo será aquella en cuyo capital social participe una institución financiera del exterior o sucursal de institución financiera.

SIEFORES "filial": Aquella en cuyo capital participe una AFORE "filial" es, decir, es una SIEFORE respecto de la cual participa como sociedad operadora una AFORE "filial"

Las SIEFORES, como el resto de las sociedades de inversión: Constituyen un fondo común e importante con los fondos más o menos modestos de los trabajadores. Invierten los recursos en una cartera diversificada de valores para disminuir los riesgos. Los trabajadores recibirán rendimientos, dependiendo del éxito de la inversión y en proporción al monto de los fondos invertidos. Los trabajadores, pequeños inversionistas, podrán contar en su inversión con una gestión profesional, especializada de la sociedad de inversión en coordinación con su AFORE o sociedad operadora.

2.2.5.1. Requisitos para la constitución de AFORES y SIEFORES

Los artículos 19, 20, 40 y 41 de la Ley del SAR establecen que requerirán autorización de la CONSAR que hará en algunos aspectos de la CNBV, misma que se otorgará discrecionalmente y oyendo a la SHCP:

Facultad discrecional. Es decir, la autoridad, apreciando con libertad la situación que prevalezca en el mercado, la que tengan los participantes en el SAR y los solicitantes; tomando en cuenta el orden público y el interés social, y que los candidatos presenten propuestas económicas y jurídicamente viables, decidirá si se otorga o no la autorización para constituir la AFORE (o la SIEFORES, en su caso).

Requisitos para autorización de la CONSAR: Solicitud, proyecto de estatutos, programa general de operación y funcionamiento, divulgación de la información. Estos requisitos son un aspecto central para la adecuada y equitativa operación de las AFORES, y de reinversión de utilidades, con esto se trata de asegurar niveles adecuados de capitalización de las AFORES y por lo tanto su solvencia, pero además que sean entidades en expansión y a largo plazo, que no se esfumen con los recursos de los trabajadores.

La CONSAR aprobará las escrituras constitutivas y sus modificaciones para su inscripción ante el Registro Público de Comercio para esto las AFORES se deben constituir como sociedades anónimas de capital variable cuyo capital mínimo deberá estar íntegramente suscrito, los socios de la AFORE o SIEFORE deben firmar comprometiéndose a pagar totalmente una cantidad determinada y pagando además del compromiso, debe efectivamente cubrirse la cantidad relativa, el monto del capital mínimo se fijará por la CONSAR mediante disposiciones de carácter general (las SIEFORES, deben representar capital mínimo mediante acciones de capital fijo cuya transmisión requiere permiso de la CONSAR).

Programas sobre sucursales, informática y autorregulación. El texto de ley aprobado en definitiva suprime la referencia expresa que la iniciativa contenía sobre los programas referidos al rubro, eso no quiere decir que los interesados en constituir la AFORE no deben anexarlo a la solicitud.

Programa de autorregulación. Mención especial merece éste y consiste en que el legislador le concede a las propias AFORES un papel activo en la protección de la viabilidad del sistema así como de los intereses de los trabajadores mediante mecanismos de regulación prudencial.

Regulación prudencial. Conjunto de normas para que las AFORES actúen adecuadamente en todo momento, previniendo y previniendo conflicto de intereses y otros factores de desequilibrio del sistema.

De conformidad con la nueva Ley del Seguro Social, que entró en vigor en el 1 de enero de 1997 (art 175 y del 140 al 17º transitorios), las AFORES serán las únicas encargadas de individualizar y administrar los recursos de las cuentas individuales para el retiro, por lo que las instituciones de crédito operadoras de cuentas del SAR debían, a partir del 1 de enero de 1997.

Prestación de servicios profesionales (vínculo laboral, artículo 3 fracción XIII, de la ley del SAR), en esta interpretación, la nueva ley del SAR señala que el vínculo laboral se extiende tanto a la prestación subordinada de servicios, como a la prestación de servicios profesionales.

Rentabilidad y seguridad (artículo 18º párrafo 2 de la nueva ley del SAR), como dice la iniciativa, las AFORES y SIEFORES buscarán los objetivos señalados al rubro. Por el orden en que los enuncia la nueva ley del SAR, en ese artículo, será prioritaria la rentabilidad sobre la seguridad. Toda vez que los fondos del SAR son la indemnización de la población pensionada, la seguridad debe siempre prevalecer sobre la rentabilidad.

Intereses de los trabajadores. Las AFORES y SIEFORES deberán siempre guiarse por esos intereses, por lo que en caso de duda deberá resolverse lo que más convenga al interés del trabajador. Guiándose por este principio deberán evitar en todo momento el "conflicto de intereses"

Régimen de propiedad de las AFORES. (art 21 de la ley del SAR)

Se permite que hasta 49% de las acciones representativas del capital social de las AFORES pueda ser adquirido por personas físicas o morales extranjeras, son las llamadas acciones de la serie "B"

Las acciones de la serie "A" representativas de 51% del capital social podrán ser adquiridas sólo por personas físicas o morales mexicanas; en cuanto a estas últimas, se requerirá además que la mayoría del capital social sea propiedad de mexicanos y estén controladas efectivamente por éstos.

Limite a la adquisición de capital social por una persona, directa o indirectamente. No podrá adquirir una persona física o moral más de 10% del capital social de una AFORE, salvo que los autorice la CONSAR y siempre que no implique conflicto de intereses.

Limite a concentración del mercado. Con el mismo propósito de mantener una adecuada competencia entre las AFORES y como medida complementaria para atacar las prácticas monopólicas, la nueva LSAR establece límites a la concentración que del mercado podrá tener cada AFORE, de 1997 al año 2000, el límite será de 17%, Del 2001 en adelante, el límite será de 20% (art 26 y 17 transitorios de la ley del SAR)

Límite a prácticas monopólicas. La CONSAR establecerá los mecanismos para evitarlas, a fin de que entre las AFORES se den condiciones adecuadas de competencia y eficacia, es decir, se trata de evitar lo que en un hecho en el SAR que se sustituye, en el que dos o tres bancos controlan la gran mayoría de los recursos.

Aplicación de mecanismos contra prácticas monopólicas. Las aplicará la CONSAR, escuchando previamente a la Comisión Nacional de Competencia Económica y al Comité Consultivo y de Vigilancia de la CONSAR (art 25 de la ley del SAR)

Comisión Federal de Competencia Económica. Órgano desconcentrado de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial cuya función es prevenir y combatir los monopolios, prácticas monopólicas y concentraciones, gozando de autonomía para dictar sus resoluciones (art 23 de la ley de Competencia Económica).

Inversión del capital extranjero

En cuanto a este punto, además de la adquisición de las acciones serie "B" de las AFORES normales, la nueva ley del SAR permite el establecimiento de AFORES y SIEFORES totalmente controladas por extranjeros bajo la forma de AFORES y SIEFORES "filiales".

2.2.5.2. Características particulares de las AFORES y SIEFORES

Con esto se conjunta a las características que distinguen de una forma particular a estos organismos, de otros organismos financieros, como podrían ser las sociedades controladoras de las sociedades de inversión u otra institución financiera que se dedique a la captación de recursos en el sistema financiero de México.

En el caso de las AFORES se encuentra con la creación de:

1. **Contralor normativo:** El cual es un funcionario que hasta la creación de las AFORES no se creaba en las sociedades anónimas y, concretamente en las sociedades operadoras de las sociedades de inversión, que será responsable de vigilar que los funcionarios y empleados de la AFORE se apeguen a las normas legales tanto internas como externas.
 2. **Niveles de capitalización:** El cumplir con estos niveles de solvencia será requisito para recibir la autorización de la CONSAR. Se conceptuará que carecen de este requisito cuando los intermediarios financieros interesados en constituir una AFORE, no hayan cubierto los apoyos financieros que les hayan facilitado el fondo bancario de protección al ahorro o el fondo de apoyo de valores (art 22 de la ley del SAR).
-

3. Fondo bancario de protección al ahorro: Es una cantidad administrada por el Banco de México cuya finalidad es la realización de operaciones preventivas tendientes a evitar problemas financieros que pudieren presentar las instituciones de banca múltiple.
4. Fondo de apoyo al mercado de valores: Es también una entidad administrada por el Banco de México que tendrá la finalidad de preservar la estabilidad financiera de las casa de bolsa y demás especialistas bursátiles, así como procurar el cumplimiento de las obligaciones contraídas con su clientela. La razón es obvia, asegurar desde el momento de constitución de las AFORES, el que éstas serán manejadas por entidades solventes en posibilidad, por lo tanto, de servir y no de servirse de los fondos que reciban. Este aspecto que fue adicionado.

En el caso de las SIEFORES se encuentra con la creación de:

1. Un programa de operación y funcionamiento: Deben presentarlo como anexo de la solicitud de autorización, pero no comprende los programas de informática, autorregulación y divulgación de información, toda vez que estos servicios son propios de la AFORE o su sociedad operadora relativa.
2. Capital fijo y variable: Aun cuando la sociedad como tal sea capital variable, en cuanto a la participación en el capital social tenemos: Capital fijo, es el capital mínimo exigido por ley para la constitución de una sociedad de inversión que debe ser íntegramente suscrito y pagado. Capital variable: Es la parte de las SIEFORES que podrá ser aumentado (incorporación de los nuevos trabajadores o incremento de sus aportaciones) o disminuido (retiro de fondos por los trabajadores en los supuestos de ley). Pues bien, los trabajadores serán los únicos que participaran en el capital social variable mediante los recursos de sus cuentas individuales.
3. Sociedades de inversión abiertas: Las SIEFORES actuarán con este carácter, es decir, podrán emitir nuevas acciones por aumento de capital, en este caso los trabajadores accionistas de las SIEFORES no tendrán derecho de preferencia para suscribir (Adquirir, comprometiéndose con su firma para ello) las nuevas acciones que se emitan.

2.2.5.3. Prohibiciones a las AFORES y SIEFORES

Estas prohibiciones tienden a mantener la exclusividad y especialización en sus operaciones, lo que a su vez da estabilidad económica o solvencia a estas entidades.

Prohibiciones comunes: Emitir los títulos valor llamados obligaciones; otorgar garantías o avales; gravar de cualquier forma su patrimonio; obtener préstamos o créditos, salvo excepciones de ley y adquirir control de empresas.

AFORES prohibiciones específicas: Adquirir valores salvo acciones de SIEFORES que operen; captar acciones de otras AFORES previa autorización de la CONSAR.

SIEFORES prohibiciones específicas: Adquirir valores extranjeros; recibir depósitos de dinero; adquirir inmuebles (sólo valores y efectivo); dar en prenda sus valores y documentos, salvo préstamos permitidos; adquirir o vender las acciones que emita a precio distinto del comité de valuación; adquirir valores, por más del 5% del valor de su cartera de valores, emitidos o avalados por personas físicas o morales con quienes tengan nexos patrimoniales (determinen su manejo); practicar operaciones activas (préstamos o créditos), excepto préstamos de valores (en su contrato en virtud del cual la sociedad de inversión presta un cierto número de valores a un prestatario que obtiene tales valores para venderlos).

Una función específica de la CONSAR es en la relación entre las AFORES y grupos y entidades financieras. Información privilegiada con que cuentan las AFORES y SIEFORES y conflictos de intereses que puede derivar del contar con información privilegiada. La CONSAR deberá establecer las medidas tendientes a evitar estas dos situaciones.

Otra prohibición que se hace a las AFORES y SIEFORES es con respecto al uso indebido de la Información privilegiada, de acuerdo con la Ley del Mercado de Valores "se entiende por información privilegiada el conocimiento de actos, hechos o acontecimientos (de carácter económico, contable, jurídico o administrativo) capaces de influir en los precios de los valores de intermediación en el mercado de valores, mientras tal información no se haya hecho del conocimiento del público (art 16 bis de la Ley del Mercado de Valores).

Por esto se prohíbe a los Directores (en general funcionarios del primer nivel), contralores, gerentes, consejeros de las AFORES y SIEFORES; servidores público e integrantes de la CONSAR hacer uso de la información privilegiada o reservada para obtener, para sí o para otros, ventaja en la compra o venta de valores.

2.2.5.4. Prospecto de información al público inversionista y publicidad

Es el documento que las SIEFORES deben elaborar para dar a conocer en forma sencilla, clara y precisa, la situación patrimonial de la AFORE, sus políticas de inversión y riesgo que corren los inversionistas; en general, las características y calidad de los servicios que prestan al pública inversionista, de manera que no se le induzca al engaño, error o confusión, este documento se basa en el artículo 47 y 53 de la ley del SAR.

Las AFORES son responsables de que las SIEFORES elaboren este prospecto el cual autoriza la CONSAR. El cual como contenido mínimo: Debe tener la advertencia de los riesgos, sistema de valuación de sus acciones, derecho de

trabajadores a la recompra de acciones por conducto de AFORE al 100% de su tenencia accionaria por modificación de régimen de inversión o comisiones.

2.2.5.5. Prospecto de información al público inversionista y publicidad

Es el documento que las SIEFORES deben elaborar para dar a conocer en forma sencilla, clara y precisa, la situación patrimonial de la AFORE, sus políticas de inversión y riesgo que corren los inversionistas; en general, las características y calidad de los servicios que prestan al público inversionista, de manera que no le induzcan al engaño, error o confusión, este documento se basa en el artículo 47 y 53 de la ley del SAR. Las AFORES son responsables de que las SIEFORES elaboren este prospecto el cual autoriza la CONSAR y su contenido mínimo es: la advertencia de los riesgos, sistema de valuación de sus acciones, derecho de trabajadores a recompra de acciones por conducto de AFORE 100% de su tenencia accionaria por modificación de régimen de inversión o comisiones.

2.2.5.6. Folletos y publicidad de las AFORES

Esto es con el fin de dar a conocer los servicios que dan las diferentes AFORES, en que lugares se obtiene información para esto deben de cumplir de acuerdo a cada uno de los folletos o publicidad, con las normas que establece la CONSAR, en este punto se trata a:

Folleto explicativo: Este documento se elabora con el fin de facilitar la comprensión y difusión de los prospectos, a más de éstos, las SIEFORES deberán elaborar folletos explicativos de dichos prospectos, en los que en forma sencilla y accesible se explicarán sus puntos básicos. La obtención de los prospectos y folletos. Estarán a disposición de los trabajadores tanto en las AFORES como en las SIEFORES. Las aceptaciones de los prospectos se tendrán por aceptados en el momento en que el trabajador elija su AFORE. Luego, se revisará adelantadamente el prospecto en el momento que el trabajador elija su AFORE.

La publicidad de AFORE y SIEFORE: La CONSAR podrá obligar a que estas entidades modifiquen o suspendan su publicidad cuando no se apegue a las disposiciones de la CONSAR.

2.2.5.7. Disolución o liquidación de AFORES y SIEFORES

Las reglas van encaminadas a la protección de los intereses de los trabajadores. Estas funciones estarán a cargo de la CONSAR para otorgar dicha protección, entre otras medidas antes de la disolución y liquidación se traspasarán las cuentas individuales a la "cuenta concentradora". Previamente a la declaración de quiebra o suspensión de pagos los jueces deben oír a la CONSAR.

Cargo de síndico o liquidador (es un funcionario público designado por un juez para administrar el patrimonio del quebrado), siempre será una institución de crédito, respecto de la cual la CONSAR ejercerá funciones de vigilancia tratándose

de una SIEFORE. La CONSAR podrá solicitar la suspensión de pagos y declaración de quiebra.

2.2.6. Inversión de los recursos derivados de los Fondos de Pensiones

En cuanto a la inversión de los fondos de pensiones se establece que el activo (conjunto de bienes propiedad de la SIEFORES) se deberá invertirse a 100% en: efectivo y valores.

Valores: La cartera de valores o portafolios deberá integrarse con los siguientes instrumentos emitidos o avalados por el Gobierno Federal (Cetes, Bonos, ajustados, bonos entre otros); de renta variable (rendimiento variable dependiendo de utilidades de empresas, o lo que son las acciones); de deuda privada o emitidos por empresas privadas (obligaciones, papel comercial, emitidos por las empresas privadas emisoras); de deuda emitidos aceptados, o avalados por instituciones de crédito (aceptaciones bancarias, pagaré bursátil); hay que recordar que los instrumentos de deuda se refiere a inversiones a corto plazo, o "mercado de dinero"); títulos que preserven su valor adquisitivo conforme al INPC; acciones emitidas por otras sociedades de inversión, excepto las emitidas por otras SIEFORES.

Comité de Análisis de Riesgos: Salvo los instrumentos emitidos o avalados por el Gobierno Federal, los demás los podrán prohibir si constituyen riesgos excesivos para la cartera de las sociedades de inversión.

Recomposición de la cartera de valores de las SIEFORES: Lo podrá acordar tal Comité de Análisis de Riesgos, cuando ciertos valores de la cartera no cumplan con la ley, fijándole a la SIEFORE plazo para la recomposición. La CONSAR ejecutará el acuerdo del comité (art 43 de la ley del SAR).

Los comités de inversión: Los Comités de Inversión de las Sociedades de Inversión tienen por objeto:

Determinar la política y estrategia de inversión dentro de los límites propuestos por el Comité de Riesgos que hayan sido aprobados por el Consejo de Administración de la Sociedad de Inversión de que se trate. Dicha política deberá abarcar a los instrumentos, valores extranjeros, derivados y operaciones de reporto y préstamo de valores, además tienen las siguientes funciones que derivan de su naturaleza y son:

1. Determinar la composición de los activos de la Sociedad de Inversión de que se trate;
2. Opinar sobre la designación que efectúe la administradora del responsable del área de inversiones;
3. Designar al custodio y, en su caso, a los prestadores de servicios financieros;

4. Aprobar, en su caso, los contratos que se celebren con Prestadores de Servicios Financieros en los términos previstos en las reglas generales para la operación de Notas y otros valores adquiridos por las Sociedades de Inversión expedidas por la Comisión;
5. Aprobar los índices accionarios a los que estarán referidas las Notas permitidas en el Régimen de Inversión Autorizado y, en su caso, la estructuración de las Notas, en los términos previstos en las reglas generales para la operación de Notas y otros valores adquiridos por las Sociedades de Inversión expedidas por la Comisión. Adicionalmente, deberán aprobar el rango de la composición de los Índices previstos en las Reglas de carácter general expedidas por la Comisión en materia de régimen de inversión;
6. Aprobar los contratos que se celebren con los Custodios en los términos previstos en las reglas de carácter general expedidas por la Comisión en materia de reglas generales para la operación de Notas y otros valores adquiridos por las Sociedades de Inversión;
7. Designar a los Operadores y a los responsables de la asignación, liquidación y traspaso de efectivo y valores de la Sociedad de Inversión,
8. Aprobar los programas de recomposición de cartera.

El Comité de Inversión de cada Sociedad de Inversión deberá integrarse cuando menos por cinco miembros, dentro de los cuales deberá contemplarse a un Consejero Independiente, el director general de la Administradora que opere a la Sociedad de Inversión y los demás miembros que designe el Consejo de Administración de la Sociedad de Inversión.

Entre los miembros que designe el Consejo de Administración deberá contemplarse, en todo caso, a un consejero no Independiente y al responsable del área de inversiones de la Administradora. Cada miembro tendrá derecho a un voto. Los miembros del Comité de Inversión deberán establecer el procedimiento interno para la adopción de acuerdos en caso de empate en la votación.

Los Contralores Normativos y los responsables de riesgos deberán asistir a las sesiones de los Comités de Inversión de las Sociedades de Inversión que opere la Administradora para la cual presten sus servicios. En todo caso participarán con voz pero sin voto.

Los miembros del Comité de Inversión con voz y voto no podrán ser miembros del Comité de Riesgos, con excepción del director general de la Administradora que opere a la Sociedad de Inversión de que se trate.

SIEFORES de diversos grados de riesgo (art 42 de la ley del SAR)

Las AFORES podrán operar varias SIEFORES, cada SIEFORE podrá manejar diverso grado de riesgo; también podrá dar diversa composición a su cartera de valores según el grado de riesgo que opere. El trabajador, según el mayor o menor grado de riesgo que esté dispuesto a aceptar, seleccionará una SIEFORE.

SIEFORES con UDIs y otros valores que preserven su valor adquisitivo

De las SIEFORE con diversos grados de riesgo que maneje una AFORE, por lo menos una deberá integrar su cartera con valores o instrumentos que preserven su "valor adquisitivo". El plazo mínimo para la inversión en UDIs, es decir, para que el inversionista pueda recibir y disponer del monto de la inversión, actualizado es de tres meses. Al invertir en UDIs se entregará una cantidad determinada de dinero, resultado de multiplicar el número de UDIs que se adquieren por el valor que tenga la UDIs en la fecha relativa. Los bancos solicitan un mínimo de inversión en UDIs.

3. Sistema de Pensiones Privado basado en Tablas e Hipótesis Actuariales

Un propósito de esta tesis es el mostrar la técnica contable y actuarial para la implementación de un plan de pensiones privado, como ya se vio anteriormente estos planes de pensiones ya se han adoptado en otras partes del mundo. Se vieron algunas características muy generales de estos planes, lo que se presenta en este capítulo son características sobre aspectos legales, contables, la forma de valuación y el registro. Se da hincapié en algunos aspectos que pueden ser interesantes ya que un objetivo es que se conozca de una forma más detallada estos planes, los beneficios y defectos derivados de los planes de pensiones privadas.

3.1. El esquema de los planes de pensiones de los E.E.U.U.

Se pone especial atención en este apartado a los E.E.U.U. ya que en este país los planes de pensiones tienen una amplia difusión entre las empresas y existen varios esquemas que las empresas de este país han adoptado para cubrir el riesgo por retiro de su población económicamente activa.

Los planes de pensiones se clasifican de acuerdo a la fuente de donde provienen las obligaciones por parte del promotor en:

3.1.1. Planes de contribución definida

Estos planes son de aporte fijo y beneficio variable. En esta categoría la empresa se compromete a aportar una suma específica a la cuenta del trabajador o participante del plan de pensiones, y los recursos se van a aplicar para el beneficio de este. De esta forma el patrocinador (empresa que adopta el plan de pensiones o una compañía especializada en planes de pensiones) solo es responsable de efectuar las contribuciones monetarias que son: un porcentaje sobre el salario empleado o un porcentaje de las utilidades de la empresa.

Los planes de contribución definida se consideran como parte de la legislación laboral de los E.E.U.U. y están sometidos al ministerio de trabajo de ese país.

Estos planes a su vez se dividen en:

Planes de utilidades por el trabajo: Estos planes dependen de las contribuciones por parte del patrón hasta el final del año, las cuales dependen de la productividad en el empleo y el tiempo trabajado por el empleado.

Planes de pago en dinero: Las contribuciones a estos planes es una tasa fija la cual es definida y se paga independientemente si fue o no un año productivo para el empleador.

Plan de beneficio por objetivo: Estos planes se parecen a los planes de pago en dinero por que la contribución depende de una tasa pero esta tasa esta en función

de los años trabajados y las hipótesis actuariales. El objetivo de estos planes es mantener un nivel de los beneficios a la edad de retiro pero los beneficios no son garantizados, ya que al no pertenecer a los planes de beneficio definido las hipótesis actuariales no son revisadas para ajustar las deficiencias que se pueden dar en estos planes

Planes de bonos por excedentes: La principal diferencia de estos planes y los planes de beneficio por el trabajo es que los excedentes no dependen solo de las utilidades por el trabajo. Estos planes son por lo normal aportaciones en efectivo pero el trabajador tiene el derecho de pedir que estas aportaciones formen parte del capital social, el valor de las acciones se puede fijar por el valor de mercado de las mismas o por otro método que el patrón convenga.

3.1.2. Los planes de beneficio definido

En un plan de beneficio definido el patrocinador promete pagar al trabajador que califique, una suma mensual definida durante su retiro, o un porcentaje específico de su salario final. Dentro de esta categoría, las obligaciones de la pensión son consideradas como deuda del patrocinador, que es el responsable de tener los fondos suficientes para satisfacer sus compromisos contractuales y este asume el riesgo del mercado a la cual estén sujetas las inversiones.

El monto de la pensión usualmente se determina tomando en cuenta el tiempo de servicio en el trabajo y los ingresos del empleado. En muchas ocasiones estas condiciones se negocian entre la empresa y un sindicato tomando en cuenta un beneficio anual fijo por cada año de servicio o se toma también la clasificación salarial del empleado.

Debido a que todo el plan de beneficio definido promete un pago fijo después del retiro, el aporte del patrocinador se debe calcular en base a supuestos actuariales ya que el beneficio se trata como fijo y las aportaciones como variables. Estos planes se dividen a su vez en:

Planes de beneficio unitario: Estos planes dan como resultado un beneficio en la forma de una pensión de un pago constante de dólares que es un costo unitario de una pensión en dólares por el año de años en servicio.

Planes de beneficio fijo: El beneficio de estos planes es determinado de acuerdo al mínimo de años que se tienen que cotizar para recibir la pensión a la edad de retiro.

Planes de beneficio variable: Estos planes dependen tanto de los años que se vayan a cotizar como de las contribuciones que se pagan al plan.

Los planes híbridos de pensiones es una combinación de las características de los planes de pensiones por contribución definida y beneficio definido.

3.1.3. Fundamento legal

Antes de 1974, la legislación federal de los E.E.U.U., trataba los fondos aprobados de pensión en las leyes del Internal Revenue Code y el Welfare and Pension Disclosure Act que fueron legislaciones del año de 1958. Estas legislaciones eran muy primitivas y ocasionaba que los activos de las aportaciones de los planes de pensiones fueran menores a los pasivos de los mismos planes en perjuicio de los trabajadores. Debido a este problema y la gran importancia de los planes de pensiones para los trabajadores. El congreso de los E.E.U.U. realizó una legislación que concilio los intereses de los trabajadores y de los patrones. Esta legislación hace que las empresas patrocinadoras realicen las contribuciones mínimas y además garantiza con esto el beneficio a los pensionados. Esta nueva ley es conocida con el nombre de Employee Retirement Income Security Act o (ERISA), o una posible traducción Ley de la Seguridad del Ingreso para el Retiro del Trabajador y fue aprobada en 1974.

ERISA

En esta legislación no se obliga a que las empresas establezcan un plan de pensiones, pero si estas lo adoptan el plan de pensiones y en especial los planes por beneficio definido se tienen que respetar las disposiciones que se contemplan en la ley de ERISA:

Los órganos gubernamentales de los E.E.U.U. encargados de velar por el cumplimiento de las disposiciones de ERISA son el Labor Department (el ministerio de trabajo de los E.E.U.U.) y el Internal Revenue Service IRS (la oficina recaudadora de impuestos de los E.E.U.U.), con este fin, estas agencias exigen que los planes de pensión cumplan con ciertos reportes periódicos, algunas de los compromisos que establece ERISA son:

Se establecen las contribuciones mínimas que deben efectuar los patrocinadores de un plan de pensiones, a fin de mantener la solvencia actuarial del mismo, es decir para que se puedan cumplir los beneficios actuarialmente proyectados.

- Impone la regla del hombre prudente para todos los fondos privados de pensión del país y prohíbe las cláusulas exculpatorias.
 - Define estándares mínimos para los derechos de los afiliados en un plan de pensiones por ejemplo se estipula que después de 5 años de trabajo, un afiliado tiene derecho a la acumulación del 25% de los beneficios de su pensión y el porcentaje de titulación de incrementa al 100% después de 20 años.
 - Garantiza los derechos de los beneficiarios a una pensión por medio de la agencia gubernamental conocida como Pension Benefit Guarantee Corporation o (PBGC). La PBGC funciona como un seguro de pensiones que cobra primas
-

anuales obligatorias a los patrocinadores. Esta agencia gubernamental garantiza la cobertura de la mayor parte de los beneficios en los planes de pensiones privadas.

3.1.4. Tratamiento Fiscal

El crecimiento y consolidación de los fondos de pensión como una forma de ahorro da como resultado en varias ventajas fiscales. Que obtienen tanto los patrocinadores como los empleados. Si los planes de pensiones cumplen con los requisitos que pide el IRS se obtienen las ventajas fiscales siguientes:

- Los patrocinadores pueden deducir sus contribuciones de los fondos de pensión como gastos.
- Los trabajadores diferir el pago de los impuestos de los beneficios que reciban de la pensión hasta la fecha del retiro, o lo que es los impuestos sobre la pensión se ejercen hasta al fecha del retiro.
- Los intereses generados por estos fondos de pensión y las ganancias de capital derivados de los fondos de pensión están libres de impuestos a nivel federal estatal y local.

3.1.5. Aspectos contables y enfoque de supervisión

Las normas contables que se siguen en los E.U.U.U. en materia de los fondos de pensión se resumen en:

El pasivo dentro del estado de posición financiera del patrocinador del plan de pensiones debe mostrar todas las pensiones prometidas a los empleados actuales y antiguos. Este tiene dos componentes, el primero denominado pasivo acumulado por servicios pasados y el pasivo corriente que registra las pensiones acumuladas y futuros incrementos salariales que registran el valor actual de los futuros aumentos de salarios, el segundo componente es el pasivo de servicios futuros, partida que se utiliza para cubrir a los empleados que continúan en la empresa y van acumulando tiempo de servicio dentro de la empresa.

El activo de un plan de pensiones está compuesto por el valor del fondo, a lo que se suma un segundo componente, que consiste en el valor actual de las contribuciones a que la empresa se ha comprometido a pagar en el futuro. Este tratamiento destaca el hecho de que los aportes futuros coinciden como una deuda de la empresa por tanto, el derecho adquirido por el plan de pensiones se considera un activo de este. Como si fuera una inversión para este y una obligación para la empresa. Del registro contable se hablara más adelante con mayor detalle.

El enfoque de supervisión del sistema

La presencia de un déficit o de un superávit en los fondos de pensión es el principal motivo de preocupación para las autoridades norteamericanas, en el primer caso se pone en peligro el pago en efectivo de las aportaciones en el segundo, la preocupación consiste en que el plan esté siendo utilizado como un mecanismo para obtener ventajas fiscales por parte de la empresa.

Déficit o superávit por falta o exceso de aportaciones

Si las contribuciones son menores que las necesarias, el plan comenzará a mostrar un déficit, situación en que el pasivo acumulado supera el valor del fondo. Se aporta más de lo necesario los fondos se tornarán excedentarios, pues su valor superaría el del pasivo acumulado.

Las características del sistema de pensiones pueden influir sobre el comportamiento de las empresas en forma distinta. Por un lado, las garantías financieras que tienen las aportaciones provoca que algunas compañías opten por no dotar suficientemente de fondos al plan, por otro lado, las ventajas impositivas de las contribuciones hace que otras empresas tienen a sobredotarlos de recursos. Para evitar esta situación, las autoridades imponen una penalización impositiva a la empresa que no este entre los límites inferiores y superiores de la dotación de los recursos, en caso de que hagan esto tiene que hacer ajustes bruscos o pueden enfrentar una penalización.

3.1.6. Otras formas utilizadas para la jubilación

Planes Keogh y las cuentas IRAs

Los planes Keogh y las cuentas denominadas Individual Retirement Accounts (IRAs) son otras dos opciones de ahorro privado para la jubilación, dirigidas esencialmente a los trabajadores por cuenta propia y a las personas que desean emprender individualmente un plan complementario de pensiones, con algunas ventajas de los planes empresariales de pensión.

Los ESOPS

Los planes de propiedad de acciones por parte de los empleados (ESOPS) se basan en dar participación accionaria a los empleados y estos contribuyen al ahorro para su jubilación. El esquema consiste en que la empresa efectúa contribuciones al plan y este los utiliza en la compra de acciones de la empresa a nombre de los trabajadores. Las acciones se van asignando a los empleados mediante algún método preestablecido, pero deben mantenerse hasta que el trabajador se jubile; momento en el cual el capital accionario de cada trabajador se convierte en un fondo de pensión individual.

Los ESOPS pueden ser no apalancados o apalancados. En el primer caso la empresa paga en efectivo y el ESOP compra acciones de la compañía quien también puede contribuir con acciones directas al plan y en el segundo caso, el ESOP financia la compra de las acciones con una entidad financiera (por lo general un banco) aun plazo máximo de quince años. Los recursos se utilizan en la compra de acciones de la empresa y esta paga en efectivo para reembolsar el préstamo bancario. Mientras el préstamo se reembolsa el ESOP asigna acciones a las cuentas de los trabajadores.

3.1.7. Reglas a contemplar en la planeación e implementación de un plan de pensiones

Al establecer un plan de pensiones se deben de considerar las siguientes reglas:

- El plan se debe definir como un documento escrito que se debe de dar a conocer a todos los empleados.
- El plan de pensiones no debe tener una fecha de término, pero el patrocinador del plan se reserva el derecho de terminar el plan por las siguientes razones: que el plan no sea productivo, se abandone este por que se cambie el giro o la rama del negocio, o se hagan grandes modificaciones al plan.
- En el caso de los planes en los E.E.U.U. se da como regla que estos planes se deben de invertir en los instrumentos y las operaciones financieras que ofrece el gobierno del los E.E.U.U.
- Los planes de pensiones deben ser exclusivamente para los empleados y sus beneficiarios.
- Los planes se pueden mantener por aportaciones del patrón los empleados o ambos.
- Los planes no deben ser discriminatorios. Esto es que todos los empleados tienen derecho de participar en el plan de pensiones sin importar el puesto que están desempeñando, lo que sí varía son las aportaciones que dependen de acuerdo al salario que se está recibiendo, el tiempo trabajado y la productividad.
- Se debe establecer el mínimo de empleados que se necesitan para el mantenimiento del plan de pensiones, o se debe establecer en el documento que se redacta para el plan de pensiones el número de empleados mínimo necesarios para que continúen el plan.
- La edad de entrada al plan de pensiones y la edad de retiro: La edad de entrada es la edad mínima que se debe de tener para entrar al plan de pensiones y la edad de retiro esta depende del número de años que se tienen

que trabajar para recibir el monto de la pensión o se puede recibir un monto menor, pero se debe de contemplar estas dos edades y el tiempo de cotización en el documento que se redacta para llevar a cabo el plan de pensiones.

3.1.8. Requisitos controlados

Estos son los requisitos que se pueden controlar en el plan de pensiones y son:

El total de beneficios que se dan de acuerdo al número de años que se han cumplido en el plan de pensiones y el porcentaje que se tiene derecho a recibir de la pensión por un retiro anterior a la fecha establecida en el plan de pensiones.

Los costos normales: son las contribuciones que se deben pagar por los costos del mantenimiento del costo de las pensiones de estos costos y otros requisitos de los planes de pensiones se hablara y se ampliara la información más adelante.

Tiempo de espera antes de recibir los beneficios: Este es un tiempo de espera que se establece para revisar por que el empleado va a recibir la pensión y es que ya haya cumplido la edad en la cual deba recibir la pensión, se retire antes de tiempo y cumpla con los requisitos para recibir la parte proporcional de su pensión, se incapacite y este en derecho de recibir la pensión por incapacidad, fallezca y los beneficiarios estén en derecho de recibir el monto de las aportaciones del empleado. Este tiempo de espera se establece con el fin de evitar fraudes por suicidio, que el empleado se incapacite siendo este consiente de esta incapacidad, accidentes intencionales, entre otros casos.

3.2. Contabilidad de pensiones

La contabilidad financiera es una técnica donde se utiliza sistemáticamente y estructuradamente información cuantitativa expresada en unidades monetarias de las transacciones que realiza una entidad económica y de ciertos eventos económico identificables y cuantificables que afectan a este ente económico, en el caso de un plan de pensiones el ente económico viene siendo la empresa, asociación o grupo de personas que por medio de un acuerdo mutuo deciden el crear un fondo, y el evento económico es el fondo que será pagado y sustentado por los participantes del plan de pensiones, el objetivo principal del fondo de pensiones es el hacer frente a la contingencia que proviene del retiro de algún participante del plan por: retiro por edad avanzada, incapacidad, muerte u otra contingencia que se quiera cubrir en el plan de pensiones. En este apartado se presentan: los conceptos, los criterios y las reglas, de cuantificación, registro, relacionadas a un plan de pensiones privadas, se empieza hablando sobre las reglas que se adoptaron en los E.E.U.U, por los Financial Accounting Standards Board (FASB), para seguir con las reglas adoptadas en México en los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados (PCGA).

3.2.1. Contabilidad de pensiones relacionada con los Financial Accounting Standards Board (FASB)

Uno de los objetivos principales de la contabilidad es el registro de las operaciones que realizan los entes financieros, el órgano regulador que evalúa y concilia criterios en relacionados con el registro de las operaciones de los entes financieros en los E.E.U.U. es el Financial Accounting Standards Board o (FASB), se presentan solo los temas relacionados con el registro y la evaluación de los planes de pensiones privadas, ya que este organismo emite mas criterios relacionados con la valuación en la contabilidad de otras operaciones financieras.

3.2.1.1. Antecedentes

En 1985 en The Financial Accounting Standards Board (FASB) se publicó la circular 87 (FASB 87), Employers Accounting for Pensions. (Contabilidad de Pensiones para Empleadores), y empezó a entrar en vigor al final del año siguiente diciembre 15 de 1986.

El objetivo principal de este boletín fue, darle, consistencia, uniformidad y comparabilidad a las reglas que se establecen para un plan de pensiones. El FASB 87 especifica la metodología que se usa para determinar el monto de una pensión, determinar el costo neto y periódico de la pensión, la reserva y cualquier otro dato que deba ser útil de reportar en los estados financieros que maneja el empleador, en este apartado se van a hablar sobre los componentes de la contabilidad de pensiones, usando las ecuaciones actuariales que se vieron con anterioridad

3.2.1.2. Valores de las reservas

En el FASB 87 se define la Obligación de Beneficio Acumulado o (ABO) en inglés y la Obligación de Beneficios Proyectados (PBO), los cuales deben ser tomados en cuenta en los estados financieros del empleador, el ABO es una reserva que debe ser reportada en la hoja de balance o estado de posición financiera del empleador, mientras que el PBO juega un rol importante en determinar el costo anual de una pensión.

Obligación de Beneficio Acumulado (ABO)

El ABO es igual al valor presente de los beneficios acumulados, tomando en cuenta en la contabilidad todos los decrementos futuros.

La suma recorre todas las edades x hasta la más alta edad de retiro contemplada en el plan r^m . Aun que este período contempla edades donde algunos beneficios no son aplicados, valores de cero si no se cumplen las condiciones para la valuación de estos.

El (ABO) en matemáticas actuariales es idéntico a la reserva de continuación del plan, la reserva actuarial bajo el método del método de beneficio acumulado, la reserva estatutaria corriente, aun que cada una de estas formas de costeo tiene diferentes hipótesis actuariales de cada una de estas formas de costeo se debe de escoger la que mejor se adapte a los intereses del empleador y la experiencia que se tenga del plan de pensiones.

Con respecto a la hipótesis de la tasa de descuento el SFAS 87 habla sobre usar una tasa de acuerdo a la tasa de interés en la cual las obligaciones de la pensión puedan ser puestas en concordancia con las anualidades utilizadas. Antes de tratar de explicar estas asunciones dos aproximaciones se pueden usar: La tasa SPOT de un bono corporativo que de un rendimiento alto en un tiempo largo o bonos corporativos con una madurez de 20 a 30 años, o la más reciente tasa de interés promulgada por la Corporación de Garantía de Beneficio en las Pensiones, o cualquier otra tasa que sea razonablemente aproximada a los criterios para escoger las dos tasa anteriores. Estas asunciones actuariales aplican también en el PBO y el cálculo neto periódico de la pensión.

Para el cálculo del ABO se puede utilizar la fórmula de la reserva actuarial bajo el método de beneficio acumulado que se presenta a continuación

$$(ABO)_x = B_x \sum_{k=x}^r p_x^{(T)} v^{k-x} \left[q_k^{(a)} F_k + q_k^{(d)} F_k + q_k^{(m)} F_k + q_k^{(r)} F_k \right]$$

donde:

B_x beneficio acumulado basado en el servicio, salario y la tasa acumulada determinada a la edad x

${}_{k-x}p_x^{(f)}$ probabilidad de que un empleado a la edad x sobreviva a la edad de empleo k

v^{k-x} descuento, a la tasa i , de la edad x a la edad k

$q_k^{(t)}$ probabilidad de terminar el empleo a la edad k por causas ajenas al retiro

$q_k^{(d)}$ probabilidad de quedar discapacitado a la edad k

$q_k^{(m)}$ probabilidad de morir a la edad k

$q_k^{(r)}$ probabilidad de retirarse a la edad k

y cada una de las funciones F_k representa el valor de los beneficios pagados por cada uno de los decrementos ver beneficios subordinados bajo los métodos de costeo actuarial. En el cálculo de la ABO se pueden usar también la fórmula de la reserva de continuación del plan, la reserva estatutaria corriente.

El ABO para el SFAS 87 debe ser valuado en el final del año fiscal o no más de tres meses anteriores a la presentación de los estados financieros. Aun que la valuación se puede hacer con 6 meses de anticipación y después se proyecta el ABO a la fecha de valuación

Esta proyección debe reflejar el incremento en los salarios y sobre el servicio para los miembros activos del plan, los decrementos para todos los miembros del plan, y los incrementos en la edad de todos los miembros. Además toda corrección al plan de pensiones se debe de registrar en la contabilidad

Para al proyección del ABO en un periodo de 6 meses antes de la presentación de los estados financieros se puede usar la siguiente fórmula.

$$(ABO)_{t+1} \approx [(ABO)_t + K(ABO)_t](1+i) - E(B)_t \left(1 + \frac{1}{2}i\right)$$

donde

$(ABO)_t$ es el ABO para todos los miembros del plan en el momento t

i tasa de descuento usada en el ABO

$E(B)_t$ pago de beneficios esperados durante el año t

K fracción de los ABO tomando en cuenta los incrementos en los servicios y los incrementos en el salario

El coeficiente K en los ABO se puede determinar por

$$K = \left[\sum_{\text{todas las edades } x} \frac{B_{x+1} - B_x}{B_x} (ABO)_x \right]$$

donde la sumatoria corre sobre todos los miembros del plan y B_x es el beneficio acumulado a la edad x .

Obligación sobre los beneficios controlados o Vested Benefit Obligation (VBO)

El FASB 87 requiere que se registren aparte las obligaciones de los beneficios controlados, en el final del año fiscal, esta obligación es simplemente el porcentaje controlado sobre cada uno de los miembros del plan o el ABO, aun que hay opiniones de que: los beneficios del retiro temprano al plan de pensiones, beneficios por incapacidad y los beneficios que dependen de la muerte de los miembros activos del plan como las pensiones a los cónyuges no se deben de incluir sobre las obligaciones sobre beneficios controlados, por que no se tiene control sobre si se va o no hacer uso de estos beneficios por los miembros activos del plan.

Se afirma que un beneficio controlado es aquel donde existe la certeza de que va a ocurrir y que se planteo como objetivo principal del plan de pensiones, el cual es un beneficio que afecta de forma directa al miembro en activo del plan de pensiones.

Entonces los beneficios que solo se puede considerar en el ABO son los que provienen de los decrementos por la mortalidad en los miembros activos del plan, sin tomar en cuenta los decrementos totales que son la suma de los decrementos por mortalidad, abandono del plan de pensiones, discapacidad y pensiones a los cónyuges.

Obligaciones sobre beneficio proyectado o Projected Benefit Obligation (PBO)

El PBO es igual al valor presente de los beneficios al retiro, donde el prorateo se basa en los años de servicio, en matemáticas actuariales este supuesto es igual a la reserva actuarial bajo el método de los pesos constantes en los métodos de costeo prorrateado

$$(PBO)_x = \sum_{k=x}^T {}^{CD} B_{k-x} P_x^{(\tau)} v^{k-x} (q_k^{(1)} F_k + q_k^{(d)} F_k + q_k^{(m)} F_k + q_k^{(r)} F_k)$$

donde:

$${}^{CD} B_k = \frac{B_k}{(k-y)} (x-y)$$

El beneficio acumulado prorrateado en la ecuación anterior se asume que es apropiado para cada tipo de decremento, con el porcentaje que reduce cada beneficio según la edad.

Aun que hay planes donde se requiere que los beneficio prorrateados acumulados se traten por separado de uno o más decrementos. El principio fundamental mencionado en el FASB 87 es que el beneficio usado en la fórmula de beneficios acumulados. El PBO se debe de proyectar al final del año fiscal. En el caso de que no se haya hecho una nueva valuación tres meses antes a esta fecha, se puede usar la misma formula que se propuso para proyectar el ABO pero haciendo algunos cambios.

$$(ABO)_{t+1} \approx [(PBO)_t + (SC)_t] (1+i) - E(B)_t \left(1 + \frac{1}{2}i\right)$$

donde

$(SC)_t$ son los costos suplementarios si los costos normales son calculados bajo la versión de pesos constantes en los métodos de costeo sobre el beneficio prorrateado.

3.2.1.3. Costo neto periódico de la pensión

El costo periódico de la pensión se calcula restado al costo del servicio el costo por intereses y a esta diferencia sumando el retorno esperado sobre los activos más el costo por amortización o siguiendo la siguiente tabla:

Costos del servicio	Costos normales bajo el método de pesos constantes por el método de beneficio prorrateado, ajustado al interés que se espera al final del año.
+	
Costo de los intereses	PBO (ajustado a la distribución esperada durante el año) tasa de descuento esperada durante el año
-	
Retorno esperado sobre los activos	Valor de mercado relacionado al valor de los activos (ajustada a la distribución esperada y las contribuciones durante al año) tiempo esperado de la tasa de retorno de los activos
+	
Costo de amortización Obligaciones en transición (activos)	Línea recta sobre el promedio sobre los servicios futuros de los participantes del plan que se espera que vayan a recibir beneficios en 15 años o más.
+	
Costo de los servicios primeros	Un esquema fijo sobre los servicios futuros de los participantes del plan y que esperan recibir
+	
Perdida o ganancia neta	Esquema variable sobre los servicios futuros sobre los participantes de plan que se espera que reciban sus beneficios.

Se habla de cada uno de los componentes del cálculo del costo periódico de una pensión.

Costo del servicio

El costo del servicio o (SC) esta definido como los costos normales bajo la versión de los pesos constantes en el método de beneficio prorrateado, incrementado por el interés que se espera en todo el año. El beneficio acumulado bajo este método es igual al beneficio acumulado de las edades futuras prorrateadas por los años de servicio

$$(SC)_x = \left[\sum_{k=x}^T {}^{(D)}b_{k-x} P_x^{(i)} v^{k-x} (q_k^{(1) \cdot v} F_k + q_k^{(1) \cdot d} F_k + q_k^{(m) \cdot v} F_k + q_k^{(r) \cdot v} F_k) \right] (1+i)$$

donde

$${}^{CD}b_k = \frac{b_k}{(k-y)} (x-y)$$

Costo del interés

Es el segundo componente del costo neto periódico, es el interés de las obligaciones por beneficio proyectado o (PBO), con las últimas reducciones del pago de los beneficios esperados durante al año o $E(B)_t$, entonces el costo de los intereses (IC) se calcula por la fórmula siguiente:

$$(IC)_t = i \left[(PBO)_t - \frac{1}{2} E(B)_t \right]$$

Valor esperado en el retorno de los activos

El tercer componente es el valor esperado en el retorno de los activos bajo el valor de mercado sobre los activos (MRA), con los últimos ajustes sobre los beneficios esperados a pagar $E(B)_t$ y las contribuciones esperadas $E(C)_t$ durante el año (se toma el valor de un medio en la formula para prorratear los beneficios y las contribuciones esperadas ya que se supone que la distribución en que ocurren estas durante el año son uniformes si no es así se puede escoger otro valor que ocurra en la distribución a la mitad del año) la formula para el valor esperado en el retorno de los activos es:

$$(EROA)_t = i \left[(MRA)_t - \frac{1}{2} E(B)_t + \frac{1}{2} E(C)_t \right]$$

donde i es la tasa de retorno mas apropiada de la tasa de retorno sobre los activos, entonces el costo neto de los intereses esta dado por:

$$CNI = i \left[(PBO)_t - (MRA)_t - \frac{1}{2} E(C)_t \right] + (i - \dot{r}) \left[(MRA)_t - \frac{1}{2} E(B)_t + \frac{1}{2} E(C)_t \right]$$

y se ve en esta fórmula que si la tasa que se plantea en el plan i y la tasa de retorno que se espera sobre los activos \dot{r} es la mismas el costo neto de los intereses solo es afectado por: la diferencia entre los beneficios proyectados del plan, el valor de mercado de los activos y los contribuciones esperadas.

Costos de amortización

Hay tres costos diferentes de amortización que requiere el uso del FASB 87, dependiendo de la fuente de donde provengan las obligaciones no reconocidas, donde el costo de los intereses es determinado por separado, todos los métodos de amortización usan la porción sobre las obligaciones.

Servicio futuro sobre los beneficios que se espera que reciban los empleados en el futuro

Los tres métodos de amortización que ya fueron discutidos toman el valor futuro de los servicios de los empleados que esperan recibir un beneficio (revisar apéndices). El valor futuro de los servicios de un empleado es el siguiente:

$(FS)_x = \sum_{k=x}^{r-1} p_x^{(T)}$ y si esta formula se descompone en los decrementos correspondientes se tiene

$$(FS)_x = \sum_{k=x}^{r-1} \frac{\sum_{t=k}^{r-1} [d_t^{(i)} + d_t^{(d)} + d_t^{(m)} + d_t^{(r)}]}{l_x^{(T)}}$$

o también esta formula se puede expresar como:

$$(FS)_x = \sum_{k=x}^{r-1} \frac{\sum_{t=k}^{r-1} [E_t^{(v)} d_t^{(i)} + E_t^{(d)} d_t^{(d)} + E_t^{(s)} d_t^{(m)} + E_t^{(r)} d_t^{(r)}]}{l_x^{(T)}}$$

donde E es uno si el participante es elegible para recibir ese beneficio y cero si no reúne las características para recibir ese beneficio

Los participantes que se espera que reciban los beneficios (ERB) se puede definir como

$$(ERB)_x = \sum_{k=x}^{r-1} p_x^{(T)} [E_k^{(v)} d_k^{(i)} + E_k^{(d)} d_k^{(d)} + E_k^{(s)} d_k^{(m)} + E_k^{(r)} d_k^{(r)}]$$

el promedio de los participantes que se espera que reciban los beneficios esta dado por

$$(AFS)_t = \frac{(FS)_t}{(ERB)_t}$$

Pagos anticipados

Es la diferencia positiva de las contribuciones acumuladas sobre los pagos acumulados en un mismo periodo. Cuando esta diferencia es positiva entonces se tiene un pago anticipado. Este pago se da por: una buena administración del plan de pensiones, se tomaron hipótesis actuariales correctas y las tasa de interés fue más productiva de lo que se esperaba. Los pagos anticipados están dados por:

$$\text{Pagos anticipados} = \Sigma(CC)_t - \Sigma(CE)_t$$

Obligaciones en transición (activos)

Eso se puede definir como: las obligaciones por beneficio proyectado menos el valor de mercado de los activos mas cualquier otro pago anticipado o lo que es igual a:

$$\text{Obligaciones en transición} = (PBO)_t - (MA)_t + [\Sigma(CC)_t - \Sigma(CE)_t]$$

Las obligaciones en transición son amortizadas por el método de la línea recta, o también por el promedio de años de servicio futuro que le falta por cumplir a los activos del plan.

Costo del servicio anticipado

Este costo de servicio esta definido como los cambios en las obligaciones por beneficio proyectado o él (PBO), su valor es cero en el primer año de aplicación del FASB 87 y toma valores positivos o negativos si los beneficios del plan se incrementan o decrecen durante la vida del plan, este costo es amortizado sobre los beneficios futuros que los participantes del plan de pensiones esperan recibir a la fecha en el cambio de políticas en los beneficios del plan de pensiones, entonces el costo de amortización (AC) a la edad k con un costo anterior de servicio (PSC) creado a la vida del empleado x esta dado por

$$(AC)_k = \frac{k-x}{(FS)_x} (FS)_x (PSC)_x \quad (k \geq x)$$

Pérdida o ganancia neta

La ganancia o pérdida no reconocida esta determinada de la siguiente manera

$$\left[\begin{array}{l} \text{pérdida} \\ \text{o ganancia} \end{array} \right] = PBO + \left[\begin{array}{l} \text{Valor de mercado} \\ \text{relacionado al} \\ \text{valor de los activos} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{Obligaciones} \\ \text{en transición} \\ \text{no reconocidas} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{Costo de servicio} \\ \text{anticipado} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{Prepago acumulado} \\ \text{de pagos de pensión} \end{array} \right]$$

La porción de pérdida o ganancia debe de ser amortizada si el valor del promedio futuro de los participantes en el plan o (AFS) excede el 10% del PBO, entonces el valor mínimo amortizado se puede calcular por

$$\left[\begin{array}{l} \text{Mínimo de} \\ \text{pérdida} \\ \text{o ganancia} \\ \text{a amortizar} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{Pérdida o} \\ \text{ganancia} \end{array} \right] - 10 * \text{MAX} \left[\begin{array}{l} \text{PBO o Valor de mercado} \\ \text{relacionado a los activos} \end{array} \right]$$

Costo de la pensión determinado

Los componentes del costo neto periódico de la pensión se debe determinar en los estados financieros que elabore el empleador el cual se obtiene por medio de la siguiente formula

$$\begin{array}{l} \text{Pérdida o} \\ \text{Ganancia en los activos} \end{array} = (EROA)_t - [(MA)_{t+1} + B_t - C_t - (MA)_t]$$

donde:

$(EROA)_t$, valor esperado en el retorno de los activos

B_t , distribución actual del pago de beneficios

C_t , contribuciones actuales

$(MA)_t$, activos a valor de mercado al inicio del año

$(MA)_{t+1}$, activos a valor de mercado a final de año

3.2.2. Boletín D-3 de los PCGA Obligaciones laborales

El Instituto Mexicano de Contadores Públicos en México entre otras funciones ha publicado una serie de boletines sobre el tratamiento que se debe dar a los conceptos que integran los estados financieros, con la finalidad de dar una base más firme tanto a los contadores que producen la información contable como a los interesados en la misma. Estos boletines reciben el nombre de boletines de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados.

Estos boletines se dividen en varias series; la serie A trata sobre los principios contables básicos, la serie B trata sobre los principios relativos a estados financieros en general, la serie C trata sobre los principios aplicables a partidas o conceptos específicos, la serie D trata sobre problemas especiales en la determinación de resultados.

El boletín que se encarga de dar las normas de registro y de valuación relacionadas a los planes privados de pensiones es el boletín D-3 que se trata en este trabajo.

3.2.2.1 Antecedentes

El boletín D-3 vigente a partir de enero 1 de 1993, este boletín estableció las normas de contabilidad aplicables a las obligaciones laborales relativas a planes de retiro formales e informales en México, fijando las bases de cuantificación de su costo y pasivo, así como las reglas de reconocimiento y revelación. Uno de los objetivos principales es darle, consistencia, uniformidad y comparabilidad a las reglas que se establecen para un plan de pensiones.

3.2.2.2 Alcance

Las disposiciones contenidas en el boletín D-3 establece las obligaciones laborales independientemente de pago y financiamiento y el boletín tiene como objetivo establecer:

- Las bases para cuantificar el monto del pasivo por obligaciones laborales.
- Las bases para cuantificar el costo neto del periodo de las obligaciones laborales y las reducciones o extinciones anticipadas de obligaciones, cuando ocurran.
- Las reglas de reconocimiento y revelación.

3.2.2.3. Conceptos

Remuneraciones laborales

Las remuneraciones al personal incluyen toda clase de erogaciones que se pagan a los trabajadores o a sus beneficiarios a cambio de los servicios recibidos de los primeros, las cuales se pueden clasificar en remuneraciones directas y remuneraciones al retiro.

Remuneraciones directas

Las remuneraciones directas son las que se pagan regularmente al empleado durante su relación laboral, tales como: sueldos y salarios, tiempo extra, destajos,

comisiones, premios, gratificaciones anuales, vacaciones y primas sobre las mismas.

Remuneraciones al retiro

Las remuneraciones al retiro de los trabajadores representan obligaciones de pago de las entidades a éstos o a sus beneficiarios, que surgen en la fecha de retiro o a partir de ésta.

Clasificación de las remuneraciones al retiro

Las remuneraciones al retiro, formales e informales, son las provenientes de planes de pensiones, las primas de antigüedad, los beneficios suplementarios a un plan de pensiones posteriores al retiro y cualquier otra remuneración establecida, que se otorgue al término del vínculo laboral o a partir de ese momento.

Las remuneraciones al retiro pueden ser de naturaleza distinta e implicar consideraciones específicas importantes para su valuación y presentación.

Tomando como base la forma de calcular los beneficios de los trabajadores, se clasifican en planes de contribución definida y planes de beneficio definidos.

Los planes de contribución definida son aquellos en que la entidad acepta entregar montos en efectivo preestablecido a un fondo de inversión determinado, en los que los beneficios de los trabajadores consistirán en la suma de dichas aportaciones, más o menos las ganancias o pérdidas en la administración de tales fondos. La responsabilidad de la entidad con relación a estos planes, se limita al pago de las contribuciones definidas y usualmente las empresas no adquieren la obligación de efectuar aportaciones complementarias.

Los planes de beneficio definidos son aquellos cuyos montos de retiro se determinan con base en la fórmula del plan y la responsabilidad del patrón termina hasta la liquidación de los beneficios.

Estos planes de beneficios pueden estar financiados mediante aportaciones específicas a ciertos fondos, las cuales pueden o no coincidir con el costo neto del periodo y se contabilizan de manera independiente al registro de los costos y pasivos por remuneraciones al retiro de los trabajadores.

Las remuneraciones al retiro más comunes e importantes en el entorno socioeconómico de México son:

- Prima de antigüedad.
- Pensión por jubilación, invalidez, viudez y orfandad.
- Otros beneficios posteriores al retiro.

Prima de antigüedad

De conformidad con la Ley Federal del Trabajo, la prima de antigüedad, se define como el derecho que tienen los trabajadores de planta.

Pensiones por jubilación, invalidez, viudez y orfandad

Estas pensiones son las remuneraciones al retiro de los trabajadores, mismas que deben pagarse en la fecha de retiro o a partir de ésta.

Si la empresa tiene definido un pago de indemnización equivalente o distinta a la legal al llegar el personal a una edad avanzada, de manera formal o informal, deberá reconocerse, valuarse y revelarse en los estados financieros de acuerdo a lo indicado en este Boletín para remuneraciones al retiro.

Otros beneficios posteriores al retiro

Corresponde a otro tipo de beneficios por ejemplo: servicios médicos y hospitalarios pagados por la entidad en beneficios de sus empleados jubilados, así como de sus dependientes económicos.

3.2.2.4. Elementos del plan de remuneraciones al retiro

Los elementos de un plan de remuneraciones al retiro son:

- Costo neto del periodo
- Obligaciones por beneficios proyectados
- Obligaciones por beneficios actuales
- Activos del plan

Costo neto del periodo

Este concepto se integra de los siguientes componentes, que reflejan los términos del plan:

- Costo laboral
- Costo financiero
- Rendimiento de los activos del plan
- Servicios anteriores y modificaciones al plan
- Variaciones en supuestos y ajustes por experiencia

Costo laboral

El costo laboral del periodo se define como el incremento en el monto acumulado de las remuneraciones al retiro de los trabajadores, determinadas a su valor presente, como consecuencia de haber cursado un año de su vida laboral, o lo

que en el FASB 87 es el costo del servicio, las reglas de valuación vienen siendo las mismas en el caso de las hipótesis y métodos de costeo actuarial.

Costo financiero

El costo financiero representa los intereses del período atribuibles a las obligaciones por beneficios proyectados, considerando en su cálculo los pagos estimados del período, al igual que el costo laboral tiene una partida equivalente que en el FASB 87 es el costo de los intereses.

Rendimiento de los activos del plan

En el caso de que existan fondos específicos con el fin de cubrir las remuneraciones al retiro, el rendimiento de estos activos constituye un incremento atribuible al plan de remuneraciones al retiro, en el FASB 87 es el valor esperado en el retorno de los activos.

Servicios anteriores y modificaciones al plan

Los servicios anteriores representa el reconocimiento retroactivo de los beneficios que se otorgan a los trabajadores en el plan de remuneraciones al retiro al momento de establecerse.

Las modificaciones al plan que afecten los beneficios de los trabajadores por períodos anteriores, son equivalentes a los servicios anteriores, previamente definidos.

Variaciones en supuestos y ajustes por experiencia

Las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia resultan de cambios a los supuestos utilizados para calcular las obligaciones por beneficios proyectados del plan de remuneraciones al retiro, principalmente en las hipótesis demográficas, así como de reducciones que no modifiquen de manera sustancial las obligaciones por beneficios proyectados o la vida laboral remanente total.

En el caso de los servicios anteriores y modificaciones al plan, variaciones en supuestos y ajustes por experiencia su equivalente en el FASB 87 son las amortizaciones.

Obligaciones por beneficios proyectados (OBP)

Este pasivo representa el valor presente de los beneficios correspondientes al plan, con base en servicios prestados con sueldo proyectados, en los términos del mismo, en el FASB 87 su equivalente es el PBO, y las reglas de valuación actuarial son las mismas.

Obligaciones por beneficios actuales (OBA)

Este pasivo representa el valor presente de los beneficios correspondientes al plan, con base en servicios prestados con sueldo actuales, en los términos del mismo, para el FASB 87 es el ABO.

Obligaciones por beneficios adquiridos

Este pasivo representa el valor presente de los beneficios que han dejado de ser contingentes en relación laboral remanente de los trabajadores por lo que ya tiene derecho a recibirlos, en el presente o en el futuro. Este valor no viene contemplado tal cual como una contrapartida del FASB 87 pero por la descripción de este concepto viene siendo el costo normal por el método de beneficio prorrateado a pesos constantes y su fórmula ya se había presentado pero solo se hace referencia a esta y es:

$${}^{BDT}(NC)_x = \left[\sum_{k=x}^{x-1} \frac{B_k}{(k-y)} {}_{k-x}P_x^{(T)} v^{k-x} (q_k^{(i)r} F_k + q_k^{(a)d} F_k + q_k^{(m)s} F_k) \right] + \frac{B_x}{(k-y)} {}^r F_x$$

Activos del plan (AP)

Los activos del plan son los recursos que han sido específicamente destinados para cubrir los beneficios al retiro. Los activos segregados en un fideicomiso o destinados y restringidos para que sólo puedan ser utilizados para el pago de obligaciones al retiro, se consideran activos del plan. Los activos del plan solamente podrán ser retirados por la empresa para fines distintos de pago de remuneraciones al retiro, cuando bajo ciertas circunstancias, éstos excedan las obligaciones por remuneraciones al retiro y la empresa haya considerando algunas medidas para satisfacer las obligaciones existentes, en si es el pago por los trabajadores o por el patrón en una cuenta para dar el respaldo de los pasivos que se han creado por el adoptar un plan de pensiones y que deberán ser liquidados cuando los trabajadores que ya hayan llegado a la edad de retiro o que hayan caído en otro concepto por lo que se tiene que hacer efectivo el retiro por ejemplo una discapacidad, estén en derecho de recibir el costo de la pensión por retiro.

Partidas pendientes de amortizar (PPA)

Las partidas pendientes de amortizar están constituidas por los conceptos derivados del pasivo o activo de transición, de los servicios anteriores y modificaciones al plan y de las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia.

Pasivo neto proyectado (PNP)

Las obligaciones por beneficios proyectados, menos los activos del plan y las partidas pendientes de amortizar, se denomina en este boletín pasivo neto proyectado.

Pasivo neto actual (PNA)

Las obligaciones por beneficios actuales, menos los activos del plan, se denomina en este boletín pasivo neto actual.

Activo neto proyectado (ANP)

En caso de que el saldo del pasivo neto proyectado fuera deudor se denomina activo neto proyectado, el cual se presenta como un pago anticipado.

3.2.2.5. Reglas de valuación

De acuerdo con el principio del periodo contable, los costos y gastos deben identificarse con transacciones específicas de ingresos o distribuirse racionalmente en los periodos contables que son beneficiados por dichas erogaciones.

Remuneraciones directas

La valuación de las remuneraciones directas previamente definidas, se determina en proporción a los servicios prestados en el periodo contable, de acuerdo a los sueldos actuales, consecuentemente en los estados financieros deberá reconocerse el pasivo correspondiente.

Remuneraciones al retiro

El costo correspondiente a los planes de remuneraciones al retiro debe valuarse de conformidad con el método de servicios prestados con sueldos proyectados, en virtud de que es la alternativa que mejor refleja el concepto de lo devengado

Valuación de los conceptos del costo neto del periodo

Costo laboral

El cálculo del costo laboral del periodo se determina de acuerdo al método del crédito unitario proyectado, con base a los beneficios atribuidos a los trabajadores en dicho periodo, mediante la fórmula del plan de pensiones. El costo laboral será la diferencia del valor presente de las obligaciones por beneficios proyectados al fin de año, de acuerdo con la expectativa de la valuación actuarial realizada al inicio del mismo año: menos el valor presente de las obligaciones por beneficio proyectados al principio del año, excluyendo el costo financiero.

Costo financiero

Se determina sobre la obligación por beneficios proyectados al principio del año, considerando en su cálculo los pagos estimados de beneficios del periodo, aplicando tasa iguales a las utilizadas para determinar su valor presente.

Rendimiento de los activos del plan

El rendimiento del periodo de las inversiones de los activos del plan de remuneraciones al retiro, se determina valuando dichas inversiones conforme a remuneraciones al principio de contabilidad al inicio y al fin del año, previo ajuste de las contribuciones y sus pagos del periodo.

Las tasas utilizadas para determinar el rendimiento estimado de los activos del plan, debe ser con la utilizada como tasa de descuento para el cálculo del valor presente de las obligaciones al inicio del año.

Servicios anteriores, modificaciones al plan y su amortización

El monto de los servicios anteriores con base en sueldos proyectados, se calcula determinando la OBP a la fecha en la cual se reconoce el plan. Las modificaciones del plan equivalen a la diferencia de la OBP con el plan actual menos la OBP del plan anterior y deberán amortizarse, tomando como base a la vida laboral promedio remanente de los trabajadores que se espera reciban beneficios del plan.

En el caso de que más del 75% de los trabajadores participantes del plan, estén jubilados, la amortización será de acuerdo con la expectativa de vida del grupo jubilado. En el caso de que la modificación del plan reduzca la OBP, esta reducción deberá aplicarse contra los servicios anteriores aún no amortizados (pasivo de transición, servicios anteriores y modificaciones al plan) y el excedente deberá amortizarse de acuerdo a lo mencionado en este párrafo.

Variaciones en supuestos, ajustes por experiencia y su amortización

El saldo al principio del periodo de las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia que exceda al 10% del monto mayor entre la obligación por beneficios proyectados y los activos del plan, se deberán amortizar tomando como base a la vida laboral promedio remanente de los trabajadores que se espera reciban beneficios del plan.

En el caso de que más del 75% de los trabajadores participantes del plan, estén jubilados, la amortización será de acuerdo con la expectativa de vida del grupo jubilado.

Reconocimientos de pasivo y activos

Si la obligación por beneficios proyectados, neta de las partidas pendientes de amortizar es mayor que los activos del plan se reconoce un pasivo. En caso de que el neto de las obligaciones por beneficios proyectados menos las partidas pendientes de amortizar sea menor que los activos del plan se reconoce un activo, el cual representa un pago anticipado.

Si el pasivo neto actual (obligación por beneficios actuales mayor que activos del plan) es mayor que el pasivo neto proyectado, se debe registrar un pasivo adicional. Asimismo, se registrará un pasivo adicional cuando habiendo un pasivo neto actual se haya reconocido un pago anticipado; también en este caso el balance general debe mostrar el pasivo neto actual.

Cuando sea necesario reconocer un pasivo adicional por darse lo previsto en el párrafo anterior, se creará como contra partida en el balance general un activo intangible, que no podrá compensarse con el saldo del pasivo. El reconocimiento de dicho activo intangible tiene como límite la suma algebraica del pasivo en transición, más los servicios anteriores y modificaciones al plan, aun no amortizados. En caso de que el pasivo adicional exceda este límite, el exceso se registrará como una partida deudora en un renglón específico del capital contable, sin reestructurar años anteriores.

Al determinar el pasivo adicional, con el fin de reconocer las cifras en cada nuevo período, deberán eliminarse o modificarse los montos previamente registrados en el pasivo adicional, en el activo intangible o renglón específico del capital contable correspondiente a este concepto, con lo cual se puede observar que este activo intangible no se amortiza.

Supuestos

Los supuestos que se utilizan en el cálculo de remuneraciones al retiro deben reflejar estimaciones razonables y compatibles entre sí.

El costo neto del período y la obligación por beneficios proyectados deben reflejar los servicios prestados con sueldos proyectados de acuerdo a los compromisos establecidos en los planes. La proyección de los sueldos en el futuro se hará con base en las percepciones actuales de los trabajadores, suponiendo que continúan en los mismos puestos en el curso del tiempo. Los cálculos del plan en el futuro ajustan automáticamente los cambios del personal, altas y bajas conforme van ocurriendo, excepto aquéllos que afecten de manera importante la población, o bien se den por terminados los beneficios de los planes de remuneración al retiro derivados de pagos únicos anticipados, o bien se transmitan o cedan los pagos de obligaciones a una administración de fondos de retiro o alguna entidad absorba las obligaciones.

Las tasas de interés y los supuestos utilizados para reflejar los valores presentes de las obligaciones y los rendimientos de los activos, deben estar de acuerdo con el entorno económico. Para las proyecciones que son a largo plazo, los incrementos salariales no se podrán manejar con una tasa menor a cero.

Debido a que la contabilidad reconoce los efectos de la inflación, las tasas de interés que se deben utilizar son las denominadas tasa reales, entendiendo por éstas a las tasas nominales de mercado descontadas por el factor de inflación. Al aplicar estas tasas, la distribución del costo se hará de una manera más racional en el tiempo eliminando la variación de ajustes por experiencia derivada de la inflación considerada en los supuestos financieros.

Debido a la utilización de las tasas reales, debe tomarse en cuenta lo siguiente:

El pasivo y los activos reconocidos por remuneraciones al retiro, deberán considerarse como partidas no monetarias.

Las cifras de los distintos elementos que forman el plan de remuneraciones que se determina en el cálculo actuarial, deben ser reexpresadas con el factor que se deriva del índice nacional de precios al consumidor.

El costo neto del periodo que se determina al inicio del año debe reexpresarse al cierre del mismo tomando como base la inflación ocurrida. El cálculo actuarial que se aplica al cierre del año para la determinación de los pasivos y activos debe comprender este ajuste, el cual debe realizarse mensualmente.

Los parámetros que se utilicen para determinar las tasa reales deben determinarse por referencia a instrumentos financieros representativos del mercado, emitidos a largo plazo, a tasa real, de alta calidad y de bajo factor de riesgo.

El pasivo o activo neto proyectado debe actualizarse con el INPC para incorporar en sus saldos el efecto de la inflación. La actualización anterior compensa los efectos que genera el pasivo (o activo) neto proyectado en la aplicación del Boletín B-10

En caso de que la valuación se practique dentro de los tres meses anteriores en forma consistente, los distintos componentes del plan deberán expresarse a pesos de la fecha de los estados financieros.

Pagos imprevistos

Las remuneraciones al retiro para las que no se cuenta con los elementos o esquemas necesarios para su estimación durante al relación laboral, tales como los pagos por indemnizaciones que no sean sustitutivos de una jubilación, deben afectar los resultados del ejercicio en que se toma la decisión de pagarlos.

Reducciones y extinción anticipada de obligaciones

Las reducciones y/o extinción anticipada de obligaciones, cuando son importantes pueden afectar sustancialmente a los elementos de un plan de remuneraciones al retiro, de tal suerte que se deben efectuarse nuevos cálculos actuariales.

Conceptos básicos

Reducciones: Las reducciones se refieren a la:

Terminación de los años de servicio de los trabajadores antes de lo esperado. Por ejemplo una reducción parcial del personal, el cierre de una planta o la discontinuación de un segmento de la misma.

Terminación o suspensión de un plan para que los trabajadores no obtengan beneficios definidos adicionales por los años de servicio futuro.

Extinción anticipada: Esto son los pagos anticipados a los trabajadores y las referencias de activos y pasivos, siempre y cuando sean actos irrevocables, que liberan a la entidad de la responsabilidad primaria de los beneficios definidos que se liquidan, así como de los riesgos de los activos y pasivos transferidos, de echo constituyen una extinción anticipada de obligaciones por beneficios ya ganados, sin embargo si los trabajadores continúan trabajando para la entidad, pueden continuar recibiendo beneficios definidos en el futuro en el propio plan o en otro nuevo.

Al ocurrir una reducción de acuerdo a los mencionados anteriormente, los servicios anteriores por amortizar (pasivo de transición y/o servicios anteriores y modificaciones al plan) deben ser reducidos para reflejar una pérdida asociada con este evento, con base a lo siguiente:

El informe actuarial deberá incluir la vida laboral remanente total (VLRT) del personal involucrado en al obligación transitoria y/o servicios anteriores y modificaciones al plan por amortizar, antes y después del evento.

Determinar la diferencia de la VLRT antes del evento menos la VRLT después del evento.

Dividir la diferencia anterior entre la VRLT antes del evento para obtener la proporción de vida laboral total que se ha reducido.

Aplicar la proporción correspondiente al monto del pasivo de transición y a los servicios anteriores y modificaciones al plan por amortizar, según sea el caso, para determinar la pérdida relativa asociada con este evento.

Se calcula la diferencia entre la OBP en la fecha que se toma la decisión de reducción, ajustada por los pagos especiales derivados del evento, y la OBP que resulta después de la reducción.

Si dicha diferencia representa una disminución en la OBP existe una ganancia. En caso de que esta cantidad exceda al monto neto de las pérdidas por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia y el activo de transición, dicho monto neto se eliminará. Si no excede se reducirán las pérdidas por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia hasta el importe de la ganancia.

Si la diferencia en la OBP representa un aumento existe una pérdida. Si esta cantidad excede a la suma de las ganancias por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia más el saldo del activo de transición, en caso de existir, existe una pérdida por el evento. Si no excede, se reduce las ganancias en variaciones en los supuestos y ajustes por experiencia de origen del activo hasta el importe de la pérdida y el activo de transición.

La suma de las reducciones y los cambios en la OBP representan la pérdida o ganancia total de la reducción.

En caso de ser una pérdida, se registra en la contabilidad en el momento en que sea tomada la decisión de la reducción. Si es una ganancia se registra en la proporción que se va liquidando al personal.

Extinción anticipada de obligaciones: En el caso de la extinción anticipada de obligaciones, si los pagos por concepto de la extinción exceden a la suma del costo laboral más el costo financiero, se deberá reconocer una ganancia o pérdida por este evento respetando las reglas siguientes:

Cuando el total de las obligaciones es extinguido, la ganancia o pérdida máxima sujeta a reconocimiento en el estado de resultados, es el monto de variaciones en supuestos y ajustes por experiencia más el activo de transición.

Si ocurre una extinción anticipada de obligaciones por una transición o cesión de obligaciones a otra entidad, el costo correspondiente a dicha sesión deberá reducir la ganancia máxima o aumentar la pérdida máxima, citada en el párrafo anterior.

Cuando la extinción de las obligaciones cubra solamente una parte de la OBP, se determinará el efecto a reconocer en resultados, de acuerdo a lo siguiente:

El informe actuarial deberá incluir la OBP antes de los pagos del evento.

Determinar la proporción del monto de reducción de la OBP, dividiendo el monto de los pagos del evento entre las OBP mencionadas en el párrafo anterior.

Aplicar la proporción anterior al monto de variaciones en supuestos y ajustes por experiencia (independientemente sean pérdidas o ganancias) y el activo de

transición (en caso de existir) aún no amortizados. Este resultado corresponde a la ganancia o pérdida por extinción anticipada de obligaciones.

Cuando los eventos de reducción y de extinción anticipada de obligaciones en la misma transacción, dependiendo de la secuencia que se siga en su cuantificación se podrán obtener diferentes resultados, es decir si primero se cuantifica el evento de reducción y después el evento de extinción o viceversa. Dado lo anterior, cada entidad podrá elegir la secuencia de cuantificación preferida, pero una vez seleccionada dicha secuencia, deberá aplicarse en forma consistente a las diferentes transacciones que se presenten, por lo cual no se podrá cambiar el criterio.

3.2.2.6. Reglas de presentación

Las entidades deben revelar en los estados financieros o en las notas a los mismos según corresponda, los efectos, las características principales del plan o planes de remuneraciones al retiro y cualquier situación que afecte la consistencia o comparación de la información, así como:

- Importe de las obligaciones por beneficios actuales.
 - Importe de las obligaciones por beneficios proyectados.
 - En su caso, el monto de los activos del plan.
 - Importe de los servicios anteriores y modificaciones al plan, aún no amortizado.
 - Importe de las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia, aún no amortizado.
 - Importe del ajuste por pasivo adicional.
 - Importe de las obligaciones por beneficios adquiridos.
 - Importe del pasivo o activo de transición, aún no amortizado.
 - Importe del costo neto del periodo y su desglose.
 - Importe de los pagos y contribuciones.
 - Periodo de amortización de las partidas pendientes de amortizar.
-

4. Métodos de valuación de un plan de pensiones privadas basado en hipótesis actuariales

Los métodos que se van a tratar en este capítulo tienen como objetivo principal dar las bases para la implementación de un plan de pensiones privadas, por esto se tiene que dar las bases teóricas tanto del marco contable como el esquema actuarial que se sigue para la implementación del plan.

Se empieza hablando del esquema actuarial y se da a este esquema un marco muy general considerando varios criterios que dan varias formas de constituir un plan de pensiones, esto es con el fin de que no se siga un solo esquema para constituir un plan de pensiones, ya que si se tienen los datos de las diferentes hipótesis actuariales y el plan es factible en el marco: financiero, contable, legal y fiscal. Se pueda aplicar el esquema del plan de pensiones que mejor se acomode a los intereses del patrocinador y de los integrantes del plan de pensiones.

El propósito de este capítulo es el presentar las funciones actuariales que se utilizan para desarrollar un plan de pensiones, las hipótesis sobre estas funciones, algunas de las características principales de estas, para con esto dar las bases actuariales para el cálculo de un plan de pensiones privadas.

4.1. Función de salario

Si en el plan de pensiones se espera un beneficio en término del salario es necesario que se explique la notación que se va usar para denotar al salario y los procedimientos para estimar el salario futuro.

El salario corriente en pesos de un participante con la edad x se denota en este trabajo como s_x y si este participante ha permanecido en el plan de pensiones a la edad que tenía a la fecha de entrada que la denotaremos con la letra y , hasta la edad que tiene a la fecha del cálculo o edad x , por lo tanto falta por denotar el salario que ha venido acumulando este participante el cual lo denotaremos con S_x queda representado con la siguiente fórmula.

$$S_x = \sum_{t=y}^{x-1} s_t$$

Para estimar el salario en pesos a la edad x , se puede usar la formula siguiente, aun que el salario se puede definir de diferentes formas según sean los intereses y objetivos que se marquen cuando se formula un plan de pensiones ver apéndices.

4.2. Función de beneficios

La función de beneficios es usada para determinar el monto de los beneficios que van a ser pagados al: retiro, retiro anticipado a la edad de retiro, discapacidad y muerte. Esta función, la función de interés y la función de supervivencia son los componentes básicos para formular el costo de un plan de pensiones.

El símbolo b_x denota el beneficio anual acumulado durante la edad x a la edad $x+1$ de un participante que entro al plan de pensiones a la edad y , esta es definida como la función de beneficio acumulado.

La función de beneficio acumulado se define como B_x y su formula es:

$$B_x = \sum_{j=y}^{x-1} b_j$$

donde

b_t beneficio anual acumulado durante la edad t a la edad $t+1$.

Beneficio en pesos constantes.

Para definir el beneficio en pesos constantes, se da como hipótesis de que no varía el beneficio que se asigno al participante con la edad x en el plan de pensiones, su formula esta dada por:

$$B_x = (x - y)b_x$$

Como la función anterior hay otras formas de establecer los beneficios algunos ejemplos vienen en los apéndices pero solo se uso esta notación en esta tesis ya que se opto por esta forma de definir al beneficio de esta forma por comodidad y es el que esta contemplado en el boletín D-3 de los Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados PCGA.

4.3. Costos normales

Los costos de una pensión pueden ser divididos en dos tipos de forma fundamental: los costos normales y los costos suplementarios. Los costos normales representan el costo anual atribuido a un año corriente de servicio pagado por las personas que siguen en servicio activo. En teoría el total de costos normales que junte un trabajador en activo deben ser iguales a los beneficios que este trabajador va a recibir cuando se retire. Pero en la vida real esto no siempre se cumple por cambios o errores derivados de la valuación actuarial o cambios en los supuestos durante el periodo de vida del plan de pensiones, para resolver esta diferencia se adoptan los costos suplementarios que deben ser iguales a la diferencia entre los beneficios futuros y los costos normales.

4.4. Reservas actuariales

Muchos métodos de costos actuariales son usados en los planes de pensiones, y cada método de costos esta asociado a una reserva actuarial. En términos generales, el costo de una reserva actuarial bajo un método de costeo es igual al valor presente de los beneficios a una fecha dada, el cual puede ser expresado como sigue:

$${}^r(AL)_x = \bar{B}_{x:\overline{t}|} P_x^{(T)} v^{r-x} \bar{a}_r$$

donde \bar{B}_x representa los beneficios acumulados bajo un cierto método de costeo actuarial.

La reserva actuarial bajo un cierto método de costeo puede ser vista como la proporción de participantes que participan del valor presente de los beneficios futuros (PVFB) sobre el método de costeo que se este usando.

$${}^r(PVFB)_x = B_{x:\overline{t}|} P_x^{(T)} v^{r-x} \bar{a}_r$$

En este apartado solo se va a hablar sobre los costos normales y sus diferentes formas de valuación

El costo normal individual definido anteriormente puede ser expresado como una fracción del valor presente de los beneficios futuros desde la edad x hasta la edad de retiro o lo que es ${}^r(PVFB)_x$, y de la misma forma se pueden presentar las reservas actuariales, los costos normales quedan representados por la siguiente función:

$${}^r(NC)_x = k {}^r(PVFB)_x$$

Donde k esta definida en el siguiente cuadro dependiendo del método de costeo actuarial.

k	Métodos de costeo actuarial
$\frac{b_x}{B_r}$	Método del beneficio acumulado
$\frac{s_x}{S_r}$	Método del porcentaje constante sobre el beneficio prorrateado
$\frac{1}{r-y}$	Método de pesos constantes sobre el beneficio prorrateado
$\frac{s_{x:\overline{t} } P_y^{(T)} v^{x-y}}{s_y \bar{a}_{y:\overline{t} }^{T}}$	Método del porcentaje constante sobre el costo prorrateado
$\frac{v^{x-y} P_y^{(T)} v^{x-y}}{\bar{a}_{y:\overline{t} }^{T}}$	Método de pesos constantes sobre el costo prorrateado.

4.5. Costos suplementarios

En teoría, la acumulación de los costos normales pasados tiene que ser igual a la reserva actuarial dependiendo del método de costeo actuarial o lo que es el valor presente de los beneficios futuros menos el valor presente de los costos normales, pero hay razones por lo cual esta igualdad no se cumple y son:

Variaciones en la experiencia: La experiencia que se obtiene al seguir el plan de pensiones puede diferir de las hipótesis actuariales que se aplicaron al inicio del plan, esto se refiere como ganancias o pérdidas actuariales.

Cambio en las políticas: Las políticas actuariales pueden ser cambiadas en un cierto tiempo.

Cambio en los beneficios: La fórmula de los beneficios puede incrementarse o sufrir decrementos de forma periódica por cambios en las políticas del plan.

Servicios pasados acumulados: Estas diferencias vienen cuando se agregan nuevos miembros al plan de pensiones, por eso hay variaciones entre los beneficios de los anteriores participantes en el plan de pensiones y los beneficios de los nuevos participantes del plan de pensiones.

Varianzas en las contribuciones: Los integrantes del plan de pensiones pueden contribuir con cuotas mayores o menores a los costos normales que se establecieron en el plan de pensiones.

Las discrepancias desarrolladas entre los bienes activos del plan y la reserva actuarial determinada en un cierto tiempo es a lo que se llama reserva no fondeada, esta diferencia puede ser negativa o positiva.

Los costos suplementarios son diseñados para amortizar la reserva no fondeada. En este sentido, hay costos similares a los costos normales que son usados para amortizar el valor presente de los beneficios futuros ${}^r(PVFB)_y$ desde la edad de ingreso al plan hasta la edad de retiro al plan r , y respectivamente. La falla en los costos normales con respecto a que no puedan amortizar el ${}^r(PVFB)_y$ es lo que crea los costos suplementarios.

La forma de desarrollar los costos suplementarios y los diferentes costos suplementarios es el objetivo de este apartado.

La reserva actuarial no fondeada esperada se calcula al inicio del año siguiente $n+1$ o al final del año que se va a calcular n , sin tomar en cuenta la hipótesis que ninguna de las contingencias anteriores ocurrirá.

Costos suplementarios implícitos

Estos costos si derivan de un método de costeo actuarial, las fuentes por las que se siguen estos costos suplementarios además de los costos normales, son por que entraron nuevos miembros al plan de pensiones y se necesita nivelar a estos miembros con los beneficios que ya estaban acumulando los antiguos miembros del plan, cambio en las hipótesis actuariales, o cambios en los beneficios que se establecieron al plantear el plan de pensiones.

Se van a estudiar cada uno de estos costos suplementarios dependiendo de cada uno de los métodos de costeo actuarial.

Método del beneficio acumulado

Para este método se va a recordar la formula del costo normal bajo el método beneficio acumulado

$${}^{ABr}(NC)_x = b_{x:r-x} P_x^{(q)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

y el costo suplementario de este método de costeo actuarial puede ser expresado como sigue

$${}^{ABr}(SC_n)_x = C_n b_{x:r-x} P_x^{(q)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

donde

${}^{ABr}(SC_n)_x$ costo suplementario bajo el método del beneficio acumulado a la edad x para el año n donde la reserva no fondeada cambio

C_n coeficiente para el beneficio acumulado para el año n donde la reserva no fondeada cambio

Para encontrar el valor del coeficiente C_n se usa la formula de la reserva actuarial la cual es ${}^r(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - {}^r(PVNC)_x$ entonces el valor presente de los costos normales ${}^r(PVNC)_x$ es igual al valor presente de los beneficios futuros ${}^r(PVFB)_x$ menos la reserva actuarial ${}^r(AL)_x$ de esta manera C_n se puede determinar como sigue

$$C_n = \frac{(\Delta_n UL)_x}{{}^r(PVFB)_x - {}^r(AL)_x}$$

donde

$(\Delta_n UL)_x$ reserva no fondeada del año n para al edad x

Si la reserva no fondeada viene solo del hecho de que nuevos miembros entraron al plan de pensiones entonces el valor de C_n solo depende de la diferencia de los beneficios acumulados a la edad de retiro B_r menos los beneficios acumulados de los nuevo miembros a la edad z B_z entonces el valor de C_n esta representado por

$$C_n = \frac{B_r - B_z}{B_r - B_z}$$

Entonces C_n es igual los beneficios acumulados hasta la edad z o los beneficios pasados entre los beneficios futuros que es la diferencia entre los beneficios acumulados a la edad de retiro menos los beneficios acumulados a la edad z .

La formulas para los beneficios de los participantes del plan de pensiones bajo los métodos de pesos constantes es:

$${}^{cd}b_x = \frac{B_r}{(r-y)} \quad \text{con } (y \leq x \leq r)$$

4.6. Beneficios subordinados

Las matemáticas actuariales asociadas con varios beneficios subordinados son presentadas en este apartado, lo primero que se va a definir es el término del costo para cada beneficio subordinado y el valor presente de estos beneficios futuros.

Costo para un beneficio subordinado

El costo anual asociado con un beneficio subordinado dado es la reserva esperada a ser creada en el presente año. Como ejemplo si estos beneficios subordinados es la suma de los beneficios por la muerte, el costo es igual a la suma del seguro por el beneficio de muerte

Beneficios controlados por el término

El costo por discapacidad de un empleado a la edad x puede ser expresado por

$${}^d(TC)_x = g_x^{(d)} B_x q_x^{(d)d} {}_w p_{x+1}^{(m)} v^{w+1} a_{x+w}^{(d)}$$

donde

$g_x^{(d)}$ proporción de beneficios acumulados ocurridos si la discapacidad ocurre durante la edad x

$q_x^{(d)}$ probabilidad de quedar discapacitado en la edad x

w periodo de espera antes de que los beneficios por incapacidad comiencen

${}_w p_x^{(m)}$ probabilidad de que un discapacitado a la edad x viva w años

\ddot{a}_{x+w}^d anualidad de vida basada en una tabla de mortalidad con discapacidad
Valor presente de los beneficios futuros por discapacidad

El valor presente de los beneficios por discapacidad esta dada por

$${}^d(PVFB)_x = \sum_{k=x}^{e-1} {}_k-x p_x^{(i)} v^{k-x} (TC)_k = \left[\sum_{k=x}^{e-1} g_x^{(d)} B_{k-x} p_x^{(i)} q_k^{(d)d} {}_w p_{k+1}^{(m)} \right] v^{k-w+1} \ddot{a}_{k+w+1}^d$$

Beneficios del cónyuge sobreviviente

El presente costo son los beneficios que recibirá el cónyuge sobreviviente a partir de la edad en que la pareja que era el empleado en activo falleció, la formula es la siguiente:

$${}^s(TC)_x = M g_x^{(s)} B_x q_x^{(m)} v \ddot{a}_{x+u+1}$$

donde

M probabilidad de que el trabajador en activo sobreviva antes de la muerte de su cónyuge

$g_x^{(s)}$ proporción de que los beneficios acumulados que dependen de la supervivencia del cónyuge a la edad x

$q_x^{(m)}$ probabilidad de morir a la edad x

u numero de años (positivos o negativos) que son agregados al trabajador en activo, asumiendo la edad de supervivencia del cónyuge

\ddot{a}_{x+u+1} anualidad de vida basada en la edad del cónyuge desde la edad de muerte del trabajador en activo

La reserva esperada es creada por la posibilidad de que el empleado a la edad x muera probablemente antes del cónyuge tiene la misma forma de las reservas esperadas por termino y por discapacidad. El coeficiente M refleja la probabilidad de que el participante se casa en el tiempo de la muerte, $g_x^{(s)}$ está porción controla la proporción de beneficios acumulados pagados al cónyuge superviviente del trabajador en activo a la edad x, y \ddot{a}_{x+u+1} representa el costo de proveer el beneficio por la vida del esopo.

Valor presente de los beneficios del cónyuge sobreviviente

Tomando el valor presente de los costos futuros asociados con la probabilidad de supervivencia del cónyuge, se tiene la presente formula que representa e este valor presente.

$${}^s(PVFB)_x = \sum_{k=x}^{r-1} p_x^{(T)} v^{k-x} (TC)_k = M \left[\sum_{k=x}^{r-1} g^{(s)} B_{k-k-r} p_x^{(T)} q_k^{(m)} \right] v^{k-1-r} a_{k+1}^{(d)}$$

El costo normal para el método del beneficio acumulado es

$${}^{ABT}(NC)_x = \left[b_x \left[\sum_{k=x}^{r-1} p_x^{(T)} v^{k-x} (q_k^{(v)} F_k + q_k^{(i)d} F_k + q_k^{(m)s} F_k) \right] \right] + b_x^r F_r$$

donde cada una de las funciones F_k representa el valor de los beneficios pagados por cada uno de los decrementos.

$${}^v F_k = g_{r-k-1}^{(v)} p_{k-1}^{(m)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

$${}^d F_k = g_{r-k-1}^{(d)} p_{k-1}^{(m)} v^{r-1} \ddot{a}_{k-w+1}$$

$${}^s F_k = M g_x^{(s)} v \ddot{a}_{x-u+1}$$

$${}^r F_r = p_x^{(T)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

El costo normal bajo el método de peso constantes bajo el método del beneficio prorrateado esta dado por

$${}^{BDT}(NC)_x = \left[\sum_{k=x}^{r-1} \frac{B_k}{(k-y)} p_x^{(T)} v^{k-x} (q_k^{(v)} F_k + q_k^{(d)} F_k + q_k^{(m)s} F_k) \right] + \frac{B_r}{(k-y)} {}^r F_r$$

Se hace la aclaración que existen más métodos de la valuación de un plan de pensiones algunos casos se tratan en los apéndices de este trabajo y dependiendo de los objetivos del plan de pensiones se pueden crear tantos métodos de costo actuarial como se deseen.

5. Resultados derivados de las premisas al plan de pensiones

Se presentan a continuación los resultados obtenidos por medio del sistema que se desarrollo para esta tesis, el código de las funciones principales se encuentra en los anexos de esta tesis y el código fuente desarrollado en el lenguaje de programación Delphi se encuentra en el disco que se anexa a esta tesis. Uno de los objetivos de este capítulo es presentar los resultados que se obtuvieron al ejecutar el sistema del cual se hablo con anterioridad. El sistema sólo concentra el marco teórico en una serie de pasos que la maquina ejecuta y con esto se obtienen algunos reportes que se pueden modificar o se pueden ampliar. El sistema únicamente se basa en un caso particular el cual es el método de pesos constantes sobre el beneficio prorrateado que se contempla en el boletín D-3, pero ya se vio que no es el único método y dependiendo del método que se aplique a los costos del plan de pensiones se obtiene las funciones particulares de cada método.

Para tener una base para la elaboración de las conclusiones de este trabajo se realizaron diferentes análisis los cuales parten de las premisas que se enuncian en los siguientes párrafos.

5.1. Premisas para el análisis del sistema privado de pensiones

Al ejecutar el programa se tomaron las siguientes premisas que son los insumos con los cuales se alimento el sistema para obtener los resultados, entre las premisas generales se tomaron como insumos los salarios mínimos al 2006 de las zonas geográficas A, B, C, acumulados a un año. Tomado una edad de entrada al plan de pensiones de 18 años cumplidos, una edad de retiro del plan de 65 años cumplidos, un periodo de espera para recibir los beneficios por incapacidad de un año y tomando en cuenta la proporción en cuanto la edad sobre los beneficios que recibirán los beneficiarios en el caso de la muerte del participante en el plan de pensiones. Además se tomaron diferentes premisas particulares las cuales se dividieron en casos y sobre estos casos se obtuvieron los resultados que sirven de base para las conclusiones que se presentan en el siguiente capítulo de esta tesis.

5.1.1. Caso 1

Se tomaron las tasas del 1% al 15% sobre los fondos a los que se invierten los activos del plan. Y sólo se tomo un salario mínimo general al 2006 de las diferentes áreas geográficas de México, para hacer una comparación con respecto a los resultados que se obtuvieron del plan de pensiones con estos supuestos y el salario base de cotización anual multiplicado por las tasa de los diferentes seguros que se calculan por medio del sistema de pensiones del IMSS. Lo anterior fue con el fin de encontrar diferencias entre los dos sistemas y ver a que tasa es más factible un sistema que el otro.

5.1.2. Caso 2

Se tomaron los salarios mínimos profesionales al 2006, se respetaron los demás supuestos como son la edad de entrada, la edad de retiro, el periodo de espera para recibir los beneficios por incapacidad y la proporción sobre la edad para que los beneficiarios reciban los beneficios en caso de muerte. Lo único que varió fueron las tasas bajo las que se invierten los fondos del plan las cuales son tasas de: 5%, 10% 15%; esto se hizo para presentar algunas de las obligaciones y montos que se derivan de los reportes del plan de pensiones.

5.1.3. Caso 3

Se tomaron los salarios mínimos al 2006 acumulados a un año multiplicando este salario mínimo acumulado por los múltiplos de uno a diez, respetando los demás supuestos como son la edad de entrada, la edad de retiro, el periodo de espera para recibir los beneficios del plan por invalidez y la proporción sobre la edad para que los beneficiarios reciban los beneficios del plan de pensiones. Lo único que se varió fue la tasa a la cual se invierten los fondos que derivan del plan de pensiones se tomaron en tasas que son de: 5%, 10%, 15% . Esto es con el fin de ver como se comporta la Obligación por Beneficios Adquiridos a diferentes tasas y a diferentes montos.

5.1.4. Caso 4

Por último se tomó un grupo con 21 participantes los cuales tienen edades entre 20 y 40 años, un salario pensionable de 10,000, se calcularon todas las obligaciones y reservas a un año base 2007 se volvieron a calcular las obligaciones y reservas al siguiente año 2008, se elaboraron los reportes de acuerdo al boletín D-3 con el fin de presentar algunos reportes que se derivan de este boletín. Se volvió a calcular las obligaciones y reservas del grupo agregando a éste cinco nuevos participantes que tienen una edad de entrada diferente a la del grupo, esto fue para analizar como se comportan las obligaciones y reservas del plan de pensiones bajo el supuesto de ingreso de nuevos miembros a edades diferentes.

5.2. Repaso de conceptos básicos

Para introducir al lector en los resultados sólo se le recuerdan algunos conceptos que se vieron en el capítulo tres los cuales son:

La obligación por beneficios acumulados o el ABO es igual al valor presente de los beneficios acumulados, tomando en cuenta en la contabilidad todos los decrementos futuros. Esta obligación se presenta en el estado de situación financiera del patrocinador del plan de pensiones.

El Vested Benefit Obligation o V.B.O. esta obligación no existe en el boletín D-3 de los principios de contabilidad generalmente aceptados de México pero en el FASB 87 de los principios contables de los E.E.U.U. sí se contempla esta obligación y éste boletín requiere que se registren aparte las obligaciones de los beneficios controlados, en el final del año fiscal. Esta obligación es simplemente el porcentaje controlado sobre el ABO del plan de pensiones.

La obligación por beneficios proyectados o PBO es igual al valor presente de los beneficios al retiro.

El costo periódico de la pensión, se calcula restando al costo del servicio el costo por intereses y a ésta diferencia se suma el retorno esperado sobre los activos más el costo por amortización

El costo del servicio (SC) está definido como los costos normales a pesos constantes en el método de beneficio prorrateado, incrementado por el interés que se espera en todo el año en el cual se hace el cálculo de las obligaciones que forman el plan de pensiones.

El segundo componente del costo neto periódico es el interés de las obligaciones por beneficio proyectado (PBO),

El retorno esperado sobre los activos es el valor de mercado relacionado al valor de los activos, esto en teoría tendría que ser igual al valor de las obligaciones adquiridas por aplicar el plan de pensiones.

El costo por amortización es el promedio sobre los servicios futuros de los participantes del plan que se espera que vayan a recibir beneficios en 15 años o más. Para este renglón el programa calcula los siguientes resultados:

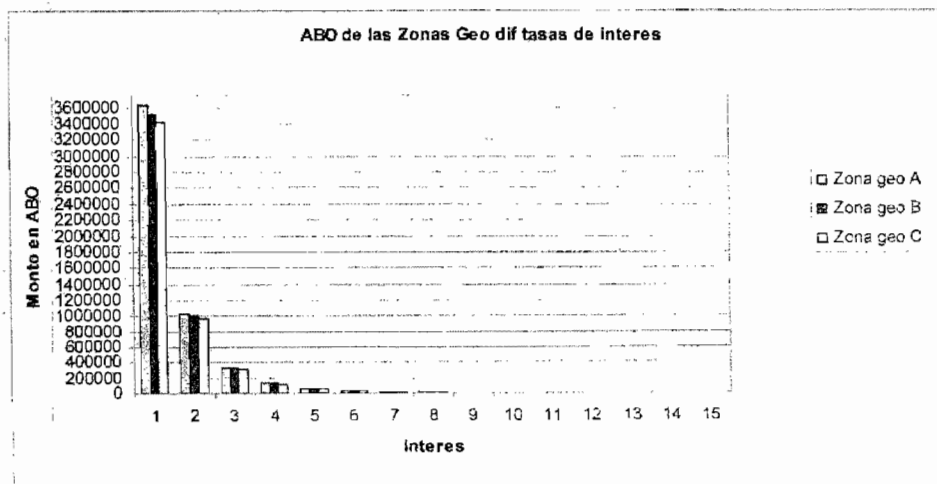
- 1) Los participantes que se espera que reciban los beneficios (ERB) que es como una especie de esperanza de vida laboral.
 - 2) El AFS, es el promedio de los participantes que se espera que reciban los beneficios.
 - 3) El FS, que es el valor futuro de los servicios de un empleado.
-

5.3.1. Resultados del análisis del caso 1

Para obtener los resultados se empieza por la obligación por beneficios acumulados calculada con un salario mínimo acumulado a un año. Este monto es importante ya que representa el monto de los beneficios que recibirá el participante del plan de pensiones al final de este. Como es un valor presente a mayor tasa de interés este monto es menor, además que lo afectan los decrementos que se contemplan en el plan de pensiones. Se calculó esta obligación con un salario mínimo acumulado a un año aplicando los que ya se explicó anteriormente y además se calculó otro monto adicional que se puede tomar como el ABO que aplica el sistema del IMSS que es el salario diario integrado a un año multiplicado por las diferentes tasas de riesgos que maneja la ley del IMSS. A este monto se le aplicó un factor de valor presente aplicando las mismas tasa que se utilizaron con las obligaciones del plan de pensiones. Los resultados que se obtuvieron de la ABO del plan de pensiones y la ABO calculada de acuerdo a la ley del IMSS son:

Cuadro 5.1. Obligación por beneficio acumulado de las diferentes zonas geográficas a diferentes tasas de interés.

Zona	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	9 %	10%	11%	12%	13%	14%	15%
A	3,629,993	1,031,884	336,231	131,262	61,591	33,980	20,637	13,324	8,930	6,133	6,133	6,133	3,035	1,589	1,143
B	3,517,495	999,904	325,811	127,194	59,973	32,927	19,997	12,911	8,663	5,943	5,943	5,943	2,941	1,521	1,107
C	3,416,806	971,282	316,486	123,553	58,257	31,984	19,425	12,542	8,406	5,773	5,773	5,773	2,857	1,477	1,078



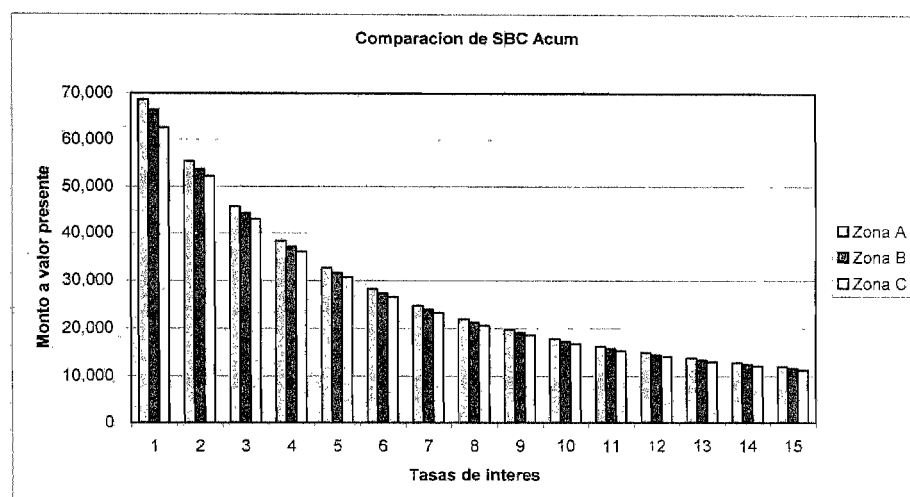
Gráfica 5.1

El cuadro y gráfica 5.1 muestran el ABO de un salario mínimo acumulado a diferentes tasa de interés, como es un valor presente entre mayor es la tasa el

monto que se requiere para recibir un salario mínimo a la edad de retiro decrece, pero este efecto se incrementa por los decrementos del plan de pensiones.

Cuadro 5.2. Salario Base de cotización de las diferentes áreas geográficas multiplicado por las tasa de riesgos del IMSS

Zona	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
A	68,613	55,422	45,653	38,296	32,663	28,277	24,809	22,024	19,755	17,862	16,316	14,992	13,859	12,882	12,031
B	66,487	53,704	44,238	37,110	31,651	27,401	24,040	21,341	19,143	17,328	15,811	14,527	13,430	12,483	11,658
C	62,582	52,167	42,972	36,047	30,745	26,617	23,352	20,731	18,595	16,832	15,356	14,111	13,046	12,126	11,324



Gráfica 5.2

El cuadro y gráfica 5.2 muestran un salario base de cotización sobre un salario mínimo multiplicado por las diferentes tasas de los riesgos que se contemplan en la ley del IMSS. La suma de estas tasa corresponde al 9.9%. Además se tomó el criterio que los salarios mínimos crecen en un 10 % con respecto a salario mínimo del año anterior, esto se hizo para tener una base de comparación entre el ABO del plan de pensiones y el SBC de la ley del IMSS. Se aplicó un factor de valor presente a estos flujos del SBC y con eso se construyó la tabla y la grafica 2, a partir de que se ve que decrecen pero a un ritmo menos acelerado en comparación del ABO del plan de pensiones.

Cuadro 5.3. Diferencia entre el ABO del plan de pensiones y SBC a diferentes tasas de interés

Zona	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
A	-3,561,360	-976,462	-290,576	-92,965	-29,229	-5,703	4,172	8,700	10,825	11,749	10,183	8,859	10,824	11,313	10,888
B	-3,451,008	-946,200	-281,573	-90,084	-28,323	-5,526	4,043	8,430	10,490	11,385	9,868	8,584	10,489	10,962	10,551
C	-3,354,223	-919,115	-273,513	-87,506	-27,512	-5,368	3,927	8,189	10,189	11,059	9,585	8,338	10,189	10,648	10,249

El cuadro 5.3 sólo es la diferencia entre la tabla uno y la tres. Se puede ver que a tasa de 1% al 6% es más conveniente el plan basado en la ley del IMSS, pero a partir de tasa del 7% es más rentable el plan de pensiones ya que el ABO es menor.

5.3.2. Resultados del análisis del caso 2

Se presenta a continuación los resultados que se obtuvieron con respecto de los salarios mínimos profesionales

Cuadro 5.4. ABO sobre salarios mínimo profesional a diferentes tasas de interés.

Obligación por Beneficio Acumulado	Zona geo A			Zona geo B			Zona geo C			
	Interés	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
Abañilería, oficial de		23,369	2,456	475	22,700	2,386	482	21,996	2,312	447
Archivista clasificador en oficinas		22,341	2,348	454	21,672	2,278	441	20,987	2,206	427
Boticas, farmacias y droguerías, dependiente de mostrador en		20,335	2,137	413	19,736	2,074	401	19,155	2,013	389
Buldozer, operador de		24,618	2,537	500	23,847	2,506	495	23,128	2,431	470
Cajero(a) de máquina registradora		20,730	2,179	421	20,163	2,119	410	19,564	2,056	398
Cajista de imprenta, oficial		22,067	2,319	449	21,448	2,254	436	20,746	2,181	422
Cantintero preparador de bebidas		21,211	2,229	431	20,375	2,163	418	19,959	2,098	406
Carpintero de obra negra		21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Carpintero en fabricación y reparación de muebles, oficial		22,941	2,411	466	22,239	2,337	452	21,553	2,265	438
Cepilladora, operador de		22,170	2,330	451	21,570	2,267	439	20,884	2,195	425
Cocinero(a), mayor(a) en restaurantes, fondas y demás establecimientos de preparación y venta de alimentos		23,712	2,492	482	23,026	2,420	468	22,288	2,343	453
Colchones, oficial en fabricación y reparación de		21,446	2,254	438	20,832	2,190	424	20,233	2,127	411
Colocador de mosaicos y azulejos, oficial		22,838	2,400	464	22,202	2,334	451	21,501	2,250	437
Contador, ayudante de		22,512	2,366	458	21,860	2,298	444	21,156	2,224	430
Construcción de edificios y casas habitación, yesero en		21,619	2,272	440	21,040	2,211	428	20,354	2,139	414
Construcción, herrero en		22,512	2,366	458	21,860	2,298	444	21,158	2,224	430
Conador en talleres y fábricas de manufactura de calzados, oficial		20,987	2,206	427	20,404	2,145	415	19,788	2,080	402
Costurero(a) en confección de ropa en talleres o fábricas		20,697	2,176	421	20,044	2,107	408	19,514	2,051	397
Costurero(a) en confección de ropa en trabajo a domicilio		21,313	2,240	433	20,713	2,177	421	20,044	2,107	408
Chofer acomodador de automóviles en estacionamientos		21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Chofer de camión de carga en general		23,916	2,514	486	23,231	2,442	472	22,529	2,368	458
Chofer de camioneta de carga en general		23,161	2,434	471	22,476	2,362	457	21,757	2,287	442
Chofer operador de vehículos con grúa		22,170	2,330	451	21,570	2,267	439	20,884	2,195	425
Draga, operador de		24,875	2,615	506	24,173	2,541	491	23,386	2,458	475
Ebanista en fabricación y reparación de muebles, oficial		23,316	2,451	474	22,631	2,379	460	21,913	2,303	446

Obligación por Beneficio Acumulado	Zona geo A			Zona geo B			Zona geo C		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
Electricista instalador y reparador de instalaciones eléctricas, oficial	22,838	2,400	464	22,202	2,334	451	21,501	2,260	437
Electricista en la reparación de automóviles y camiones, oficial	23,025	2,428	470	22,410	2,355	456	21,689	2,280	441
Electricista reparador de motores y/o generadores en talleres de servicio, oficial	22,170	2,330	451	21,570	2,287	439	20,984	2,198	425
Empleado de gondola, anaquel o sección en tiendas de autoservicio	20,259	2,130	412	19,885	2,069	400	18,984	1,995	386
Encargado de bodega y/o almacén	21,089	2,217	429	20,473	2,152	416	19,557	2,087	404
Enfermería, auxiliar práctico de	21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Ferreterías y Herrerías, dependiente de mostrador en	21,570	2,267	439	20,684	2,195	425	20,266	2,130	412
Fogonero de calderas de vapor	22,341	2,348	454	21,672	2,278	441	20,987	2,206	427
Gasolinero, oficial	20,697	2,175	421	20,044	2,107	408	19,514	2,051	397
Herrería, oficial de	22,512	2,366	458	21,860	2,298	444	21,158	2,224	430
Hojalatero en la reparación de automóviles y camiones, oficial	22,941	2,411	466	22,239	2,337	452	21,555	2,265	438
Hornero fundidor de metales oficial	23,504	2,470	478	22,855	2,402	465	22,153	2,328	450
Joyer-platero, oficial	21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Joyer-platero en trabajo a domicilio, oficial	22,700	2,386	462	22,084	2,321	449	21,380	2,247	435
Laboratorio de análisis clínicos, auxiliar en	21,448	2,254	436	20,832	2,190	424	20,233	2,127	411
Licenciado, oficial	24,225	2,548	493	23,573	2,478	479	22,865	2,402	465
Lubricador de automóviles, camiones y otros vehículos de motor	20,885	2,195	425	20,268	2,130	412	19,616	2,082	399
Maestro en escuelas primarias particulares	24,703	2,596	502	24,001	2,523	488	23,214	2,440	472
Manejador de gallineros	20,012	2,103	407	19,481	2,046	396	18,962	1,983	383
Maquinaria agrícola, operador de	23,504	2,470	478	22,855	2,402	465	22,153	2,328	450
Máquinas de fundición a presión, operador de	21,211	2,229	431	20,576	2,163	416	19,959	2,098	406
Máquinas de troquelado en trabajos de metal, operador de	21,089	2,217	429	20,473	2,152	416	19,557	2,087	404
Máquinas para madera en general, oficial operador de	22,341	2,348	454	21,672	2,278	441	20,987	2,206	427
Máquinas para moldear plástico, operador de	20,697	2,175	421	20,044	2,107	408	19,514	2,051	397

Obligación por Beneficio Acumulado	Zona geo A			Zona geo B			Zona geo C		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
Mecánico fresador, oficial	23,540	2,474	479	22,924	2,410	466	22,186	2,332	461
Mecánico operador de rectificadora	22,700	2,386	462	22,084	2,321	449	21,362	2,247	435
Mecánico en reparación de automóviles y camiones, oficial	24,225	2,546	493	23,573	2,478	479	22,855	2,402	465
Mecánico tomero, oficial	22,700	2,386	462	22,084	2,321	449	21,382	2,247	435
Mecanógrafo(a)	20,730	2,179	421	20,163	2,119	410	19,664	2,056	398
Molero en fundición de metales	22,170	2,330	451	21,570	2,267	439	20,884	2,185	425
Montador en talleres y fábricas de calzado, oficial	20,987	2,206	427	20,404	2,145	415	19,788	2,080	402
Motorista en barcos de carga y pasajeros, ayudante de	22,067	2,319	440	21,448	2,254	438	20,746	2,181	422
Niquelado y cromado de artículos y piezas de metal, oficial de	21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	415
Peñador(a) y manicurista	23,095	2,428	470	22,410	2,358	458	21,665	2,280	441
Perforista con pistola de aire	22,512	2,366	458	21,860	2,298	444	21,156	2,224	430
Pintor de automóviles y camiones, oficial	22,341	2,346	454	21,672	2,278	441	20,987	2,206	427
Pintor de casas, edificios y construcciones en general, oficial	20,730	2,179	421	20,163	2,119	410	19,504	2,056	398
Pianchador a máquina en tintorerías, lavanderías y establecimientos similares	22,380	2,353	455	21,774	2,289	443	21,073	2,215	428
Plomero en instalaciones sanitarias, oficial	23,369	2,456	475	22,700	2,386	462	21,998	2,312	447
Prensa offset multicolor, operador de	21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Preñista, oficial	23,318	2,451	474	22,631	2,379	460	21,913	2,303	446
Radiotécnico reparador de aparatos eléctricos y electrónicos, oficial	20,269	2,130	412	19,685	2,069	400	18,984	1,995	388
Recamarero(a) en hoteles, moteles y otros establecimientos de hospedaje	20,885	2,195	425	20,268	2,130	412	19,516	2,062	399
Recepcionista en general	21,089	2,217	429	20,473	2,152	416	19,857	2,097	404
Refaccionarias de automóviles y camiones, dependiente de mostrador en	22,067	2,319	449	21,448	2,254	436	20,746	2,181	422
Reparador de aparatos eléctricos para el hogar, oficial	48,039	5,049	977	46,685	4,907	949	45,143	4,745	918
Reportero(a) en prensa diaria impresa	48,039	5,049	977	46,685	4,907	949	45,143	4,745	918
Reportero(a) gráfico(a) en prensa diaria impresa	23,369	2,456	475	22,700	2,386	462	21,998	2,312	447
Repostero o pastelero	23,504	2,470	478	22,855	2,402	465	22,153	2,328	450

Obligación por Beneficio Acumulado	Zona geo A			Zona geo B			Zona geo C		
	5%	10%	15%	5%	10%	15%	5%	10%	15%
Interés									
Sastrería en trabajo a domicilio, oficial de	23,095	2,428	470	22,410	2,355	456	21,889	2,280	441
Soldador con soplete p con arco eléctrico	21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Talabartero en la manufactura y reparación de artículos de piel, oficial	21,791	2,290	443	21,142	2,222	430	20,473	2,152	416
Tablajero y/o carnicero en mostrador	22,170	2,330	451	21,570	2,267	439	20,884	2,195	425
Tapicero de vestiduras de automóviles, oficial	22,170	2,330	451	21,570	2,267	439	20,884	2,195	425
Tapicero en reparación de muebles, oficial	21,876	2,299	445	21,244	2,233	432	20,612	2,166	419
Taquimecanógrafo(a) en español	26,436	2,779	537	25,629	2,694	521	24,858	2,613	505
Trabajador(a) social	23,830	2,505	484	23,128	2,431	470	22,374	2,352	455
Traxcavo neumático y/o oruga, operador de	20,288	2,130	412	19,685	2,069	400	18,984	1,995	386
Vaquero ordeñador a máquina	20,697	2,175	421	20,044	2,107	408	19,514	2,051	397
Velador	21,313	2,243	433	20,713	2,177	421	20,044	2,107	408
Vendedor de piso de aparatos de uso doméstico	20,987	2,205	427	20,404	2,145	415	19,798	2,080	402

El cuadro 5.4 es el resultado que se obtuvo del ABO basado en los salarios mínimos profesionales a las tasas de 5%, 10% y 15%. Se respeta el supuesto sobre el valor presente y se ve que a mayores tasa el monto del ABO para garantizar un salario mínimo profesional es menor, la tasa a la cual decrece el ABO es del 85.74%.

5.3.3. Resultados del análisis del caso 3

Se presentan los resultados obtenidos de los salarios mínimos acumulados de las diferentes zonas geográficas multiplicados por los múltiplos del uno al diez

Cuadro 5.5. Obligación por beneficios adquiridos A.B.O. según la tasa a la cuál se inviertan los fondos

Zona geográfica A						
No	Salarios mínimos acumulados	EDAD	Acumu	A.B.O. 5%	A.B.O. 10%	A.B.O. 15%
1	Uno	19	19,273	16,035	1,685	326
2	Dos	19	38,546	38,546	3,371	652
3	Tres	19	57,819	57,820	5,056	978
4	Cuatro	19	77,092	77,094	6,742	1,304
5	Cinco	19	96,365	96,366	8,427	1,630
6	Seis	19	115,638	115,640	10,112	1,956
7	Siete	19	134,911	134,913	11,798	2,282
8	Ocho	19	154,184	154,187	13,483	2,608
9	Nueve	19	173,457	173,460	15,169	2,934
10	Diez	19	192,730	192,733	16,854	3,260

Para la zona geográfica A se tiene que si se aplica la tasa del 5% para un salario mínimo acumulado a un año, el A.B.O. corresponde a 16,035 y para 10 salarios mínimos su monto asciende a 192,733. Si se toma la tasa de 10% para un salario mínimo el monto del A.B.O. es de 1,685 y este monto asciende a 16,854 en el caso de los diez salarios mínimos. Por último si la tasa es del 15% el A.B.O. para

un salario mínimo acumulado es de 326 y este monto asciende a 3,260 en el caso de diez salarios mínimos acumulados. Los resultados se presentan detalladamente en el cuadro 5.5.

Cuadro 5.6. Obligación por beneficios adquiridos A.B.O. según la tasa a la cuál se inviertan los fondos

Zona geográfica B

No	Salarios mínimos acumulados	EDAD	Acumu	A.B.O. 5%	A.B.O. 10%	A.B.O. 15%
1	Uno	19	18,676	15,538	1,633	316
2	Dos	19	37,351	37,351	3,266	632
3	Tres	19	50,933	56,026	4,899	948
4	Cuatro	19	67,910	74,701	6,532	1,264
5	Cinco	19	74,701	62,150	8,166	1,579
6	Seis	19	101,866	112,053	9,799	1,895
7	Siete	19	118,843	130,727	11,432	2,211
8	Ocho	19	135,821	149,403	13,065	2,527
9	Nueve	19	152,798	168,078	14,698	2,843
10	Diez	19	169,776	186,754	16,331	3,159

Para la zona geográfica B se tiene que si se aplica la tasa del 5% para un salario mínimo acumulado a un año, el A.B.O. corresponde a 15,538 y para 10 salarios mínimos su monto asciende a 186,754. Si se toma la tasa de 10 % para un salario mínimo el monto del A.B.O. es de 1,633 y este monto asciende a 16,331 en el caso de los diez salarios mínimos. Por último, si la tasa es del 15% el A.B.O. para un salario mínimo acumulado es de 316 y este monto asciende a 3,159 en el caso de 10 salarios mínimos acumulados. Los resultados se pueden observar en el cuadro 5.6.

Cuadro 5.7. Obligación por beneficios adquiridos A.B.O. según la tasa a la cuál se inviertan los fondos

Zona geográfica C

No	Salarios mínimos acumulados	EDAD	Acumu	A.B.O. 5%	A.B.O. 10%	A.B.O. 15%
1	Uno	19	18,141	15,093	1,586	307
2	Dos	19	36,281	36,281	3,173	614
3	Tres	19	49,475	54,423	4,759	921
4	Cuatro	19	65,966	72,563	6,345	1,227
5	Cinco	19	72,563	60,371	7,932	1,534
6	Seis	19	98,950	108,845	9,518	1,841
7	Siete	19	115,441	126,985	11,105	2,148
8	Ocho	19	131,933	145,126	12,691	2,455
9	Nueve	19	148,424	163,266	14,277	2,762
10	Diez	19	164,916	181,408	15,864	3,068

Para la zona geográfica C se tiene que si se aplica la tasa del 5% para un salario mínimo acumulado a un año el A.B.O. corresponde a 15,093 y para 10 salarios

mínimos su monto asciende a 181,408. Si se toma la tasa de 10 % para un salario mínimo el monto del A.B.O. es de 1,586 y este monto asciende a 15,864 en el caso de los diez salarios mínimos. Por último, si la tasa es del 15% el A.B.O. para un salario mínimo acumulado es de 307 y este monto asciende a 3,068 en el caso de 10 salarios mínimos acumulados. Los resultados se observan en el cuadro 5.7.

También se nota que el ABO entre los múltiplos de uno a diez se comporta de manera proporcional al salario acumulado. Esto es consecuencia de que las funciones que se aplican en esta tesis son lineales.

5.3.4. Resultados del análisis del caso 4

El último caso que se analiza, se basa en un grupo de 21 participantes con un salario pensionable de 10,000 para cada uno. Las edades van de 40 a 20 en el primer año de valuación que fue el 2007. Se volvió a hacer la valuación para el año 2008, con el mismo grupo, y después se valúa el grupo agregando a cinco nuevos participantes que se incorporaron al plan de pensiones. Los reportes que arrojó el programa fueron los siguientes:

Cuando se empezó con el grupo inicial este fue el único reporte que se construyó con el programa:

OBLIGACIONES LABORALES Reporte No 1		
(A)	Obligaciones por Beneficios Actuales O.B.A. boletín D-3 párrafo 28	-\$ 38,201.28
(B)	Activos del plan(3) boletín D-3 párrafo 30	\$ -
(C=A+B (1))	(Pasivo) neto actual	-\$ 38,201.28
(D)	Obligaciones por Beneficios Proyectados O.B.P. boletín D-3 párrafo 27	-\$ 25,631.70
(B)	Activos del plan	\$ -
(E)	Obligación transitoria y servicios anteriores (4)	\$ -
(F)	Ajustes (pérdidas) y ganancias (4)	\$ -
(G=D+B-E-F)	(Pasivo) activo neto proyectado	-\$ 25,631.70
(H=C G)	Ajuste por (pasivo) adicional	-\$ 12,569.58
	Contrapartida:	
(I)	Activo intangible	\$ -
(J)	Capital Contable	\$ -
(K)	Número de participantes en el plan de pensiones	21.00
(L)	Vida laboral remanente	43.00
(M=K*L)	Vida laboral total	903

En este reporte no se encuentran aún los activos que se tienen que implementar para hacer frente a las obligaciones laborales

Para el siguiente año se elaboraron los siguientes reportes con el programa:

OBLIGACIONES LABORALES Reporte No 1		
(A)	Obligaciones por Beneficios Actuales O.B.A. boletín D-3 párrafo 28	-\$53,986
(B)	Activos del plan(3) boletín D-3 párrafo 30	\$ -
(C=A+B)		
(1)	(Pasivo) neto actual	-\$53,986
(D)	Obligaciones por Beneficios Proyectados O.B.P. boletín D-3 párrafo 27	-\$37,147
(B)	Activos del plan	\$ -
(E)	Obligación transitoria y servicios anteriores (4)	\$ -
(F)	Ajustes (pérdidas) y ganancias (4)	\$ -
(G=D+B-		
E-F)	(Pasivo) activo neto proyectado	-\$37,147
(H=C G)	Ajuste por (pasivo) adicional	-\$16,839
Contrapartida:		
(I)	Activo intangible	\$ -
(J)	Capital Contable	\$ -
(K)	Número de participantes en el plan de pensiones	21
(L)	Vida laboral remanente	42
(M=K*L)	Vida laboral total	882

Se hace la aclaración de que para este año los activos del plan son el O.B.A. del año anterior, no hay obligación transitoria y servicios anteriores ya que no entraron nuevos miembros al plan. Si se aplica lo anterior el reporte se modifica con las siguientes cifras:

OBLIGACIONES LABORALES Reporte No 1		
(A)	Obligaciones por Beneficios Actuales O.B.A. boletín D-3 párrafo 28	-\$53,986
(B)	Activos del plan(3) boletín D-3 párrafo 30	\$30,201
(C=A+B (1)	(Pasivo) neto actual	-\$23,785
(D)	Obligaciones por Beneficios Proyectados O.B.P. boletín D-3 párrafo 27	-\$37,147
(B)	Activos del plan	\$30,201
(E)	Obligación transitoria y servicios anteriores (4)	\$ -
(F)	Ajustes (pérdidas) y ganancias (4)	\$ -
(G=D+B-E-		
F)	(Pasivo) activo neto proyectado	-\$6,946
(H=C G)	Ajuste por (pasivo) adicional	-\$16,839
Contrapartida:		
(I)	Activo intangible	0
(J)	Capital Contable	0
(K)	Número de participantes en el plan de pensiones	21
(L)	Vida laboral remanente	42
(M=K*L)	Vida laboral total	882

Se ve que el pasivo neto actual corresponde a 23,785, esta diferencia es lo que se tiene que invertir en el año siguiente en un fondo de pensiones el cual para el año siguiente se sumaría a los activos del plan: El ajuste del pasivo adicional cambió de 12,569 a 16,839 y la vida laboral remanente se redujo un año.

El siguiente reporte se puede construir ya que se tienen dos años base o dos eventos nos sirve para ver el efecto que se obtiene por el ingreso de nuevos participantes o por la reducción de la vida laboral remanente en el grupo

Reporte 2	Aplicando el boletín D-3 antes y después de un evento que afecta en los supuestos en el cálculo de la O.B.P.	Antes del evento	Efecto del evento	Información del evento
1	Diferencia de la V.L.R.T. párrafo 63 boletín D-3	0.0019353	0.0023789	-0.000443
2	Proporción de reducción de V.L.R.T. párrafo 63 boletín D-3	-0.000443	0.0019353	-0.229219
3	Pérdida o ganancia asociada a la reducción de la V.L.R.T.	0	-0.22921959	0
	Por pasivo de transición	0	-0.229219	0
	Por servicios anteriores y modificaciones al plan		0	
	Suma:	-25631.7	-11970.74	-13660.95
4	Diferencia de la Obligación por Beneficios Proyectados párrafo 64 Boletín D-3	0	-13660.95	0
[A]	Número de trabajadores	21	21	
[B]	Vida laboral promedio remanente	9.2157158	0.0001132	
[C=A*B]	Vida laboral remanente total	0.0019353	0.0023789	-0.229219
	Información total			
	Obligación por Beneficios Proyectados	-25631.7	-11970.74	-25631.69
[D]	Activos del plan	38201	53986	-15785
[E]	[Pasivo] de transición	0	0	0
[F]	Servicios anteriores y modificaciones al plan	0	0	0
[G]	Variaciones en supuestos y ajustes por experiencia [pérdidas o ganancias]	0	-13660.95	13660.959
[H]	[I=D+E-F-G-H]	12569.296	-43106.91	55676.216

De este reporte nos interesa más la información del evento, el rubro de pasivo en transición, el cambio en la obligación por beneficios proyectados u OBP y el Pasivo Neto proyectado, ya que con esto se tiene que hacer los cambios en estos rubros en la contabilidad. Además el boletín D-3 señala lo siguiente se tiene que calcular la deferencia entre la OBP en al fecha que se toma la decisión de reducción, ajustada por los pagos especiales derivados del evento, y la OBP que resulta después de la reducción.

Si dicha diferencia representará una disminución en la OBP existe una ganancia., que en este caso es de \$13,661. En caso de que esta cantidad exceda al monto neto de las pérdidas por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia y el activo de transición, dicho monto neto se eliminará. Si no excede se reducirán las pérdidas por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia hasta el importe de la ganancia. Que es en este caso el límite es de \$25,631.

Si se toma el supuesto de que ingresan nuevos integrantes al grupo el reporte que arroja el programa es el siguiente:

OBLIGACIONES LABORALES Reporte No 1		
(A)	Obligaciones por Beneficios Actuales O.B.A. boletín D-3 párrafo 28	-\$20,552
(B)	Activos del plan(3) boletín D-3 párrafo 30	\$38,201
(C=A+B (1))	(Pasivo) neto actual	\$17,648
(D)	Obligaciones por Beneficios Proyectados O.B.P. boletín D-3 párrafo 27	-\$95,029
(B)	Activos del plan	\$38,201
(E)	Obligación transitoria y servicios anteriores (4)	-\$35,297
(F)	Ajustes (pérdidas) y ganancias (4)	\$ -
(G=D+B-E-F)	(Pasivo) activo neto proyectado	-\$92,125
(H=C G)	Ajuste por (pasivo) adicional	\$ -
	Contrapartida:	
(I)	Activo intangible	\$ -
(J)	Capital Contable	\$ -
(K)	Número de participantes en el plan de pensiones	26
(L)	Vida laboral remanente	43
(M=K*L)	Vida laboral total	1118

Se tiene que tomar en cuenta el cambio en el OBP y la OBA, ya que la empresa absorbe los cambios o los nuevos participantes al momento de entrar al plan de pensiones los asumen, ya que no es válido que el grupo anterior tenga que pagar por los cambios que derivan del ingreso de nuevos participantes.

El siguiente reporte sirve para ver el efecto que tiene el ingreso de nuevos participantes en el plan de pensiones.

Reporte 2	Aplicando el boletín D-3 antes y después de un evento que afecta en los supuestos Diferencia de la V.L.R.T. párrafo 63 boletín D-3	Antes del evento	del evento	del evento	Información del evento
1	Proporción de reducción de V.L.R.T. párrafo 63 boletín D-3	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Pérdida o ganancia asociada a la reducción de la V.L.R.T.	0.00	0.00	0.00	-1.52
3	Por pasivo de transición	35297.00	-1.52	-53544.61	-53544.61
	Por servicios anteriores y modificaciones al plan	0.00	-1.52	0.00	0.00
	Suma:	-25631.70	-24511.52	-53544.61	-1120.18
	Diferencia de la Obligación por Beneficios				
4	Proyectados párrafo 64 Boletín D-3	35297.00	-1120.18	35297.00	35297.00
[A]	Número de trabajadores	21.00	43.00		
[B]	Vida laboral promedio remanente	9.22	0.00		
[C=A*B]	Vida laboral remanente total	0.00	0.00		-1.52
	Información total				
[D]	Obligación por Beneficios Proyectados	-25631.70	-24511.52	-25631.70	
[E]	Activos del plan	38201.28	53986.27	-15784.99	
[F]	[Pasivo] de transición	35297.00	-53544.61	88841.61	
	Servicios anteriores y modificaciones al plan	0.00	0.00	0.00	
[G]	Variaciones en supuestos y ajustes por experiencia [pérdidas o ganancias]	0.00	-2733.26	2733.26	
[H]	[I=D+E-F- G-H]				
	[Pasivo] Activo neto proyectado	47866.58	-73183.04	32208.01	

En este reporte nos interesa la diferencia en la obligación por beneficios proyectados o OBP, que en este caso se reduce en -\$37,147 pero el activo neto proyectado cambia aumenta en \$23,468, esto representa que estos fondos se tiene que tener el fideicomiso que se creó para el plan de pensiones, para que no se afecte el monto de la obligación por beneficios adquiridos. Además el boletín D-3 señala lo siguiente, se tiene que calcular en el reporte actuarial la deferencia entre la OBP en al fecha que se toma la decisión de reducción, ajustada por los pagos especiales derivados del evento, y la OBP que resulta después de la reducción.

Si dicha diferencia representa una disminución en la OBP existe una ganancia, que es de -\$37,147 En caso de que esta cantidad exceda al monto neto de las pérdidas por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia y el activo de transición, dicho monto neto se eliminará. Si no excede se reducirán las pérdidas por variaciones en supuestos y ajustes por experiencia hasta el importe de la ganancia. Que en este caso es de \$25,631.70

Reporte Boletín D-3 No 2

Obligación por Beneficio Proyectados [O.B.P.]	\$13,660	\$13,660
Activos del plan	\$ -	\$ -
Situación del fondo	\$13,660	\$13,660
[Pasivo] Activo de transición	\$ -	
[Pasivo] Activo de transición nuevo		\$1,366
Variaciones en supuestos 10% por amortizar	\$1,366	
Variaciones en supuestos por amortizar	\$ -	
[Pasivo] Activo neto proyectado	\$15,027	\$15,027
Costo neto del periodo		
Costo laboral		-\$2,829
Costo financiero		-\$10,484
Costo Rendimiento activo del plan		\$ -
Amortización Activos en transición		\$1,366
Costo neto del Periodo		-\$11,947
Pagos del periodo		\$ -

6. Conclusiones

Los planes de pensiones privados o planes que reportan las obligaciones laborales por el retiro, son otra forma de hacer frente a la contingencia por retiro en edad avanzada, vejez o invalidez, además de los planes que ofrecen las instituciones federales.

Como se vio, el monto a invertir en el plan varía de forma notable, dependiendo la tasa con qué se inviertan los fondos. Una diferencia notable entre estos planes y los planes que adoptó el IMSS corresponde a las tablas de decrementos, ya que no sólo las reservas se ven afectadas por la tasa de interés sobre los beneficios y la tasa de interés que se aplican a los fondos, sino además se ven afectados por las funciones de decrementos.

Se notó que el plan de retiro basado en la ley del IMSS es factible con tasas del 1% al 7% mientras que el plan de pensiones privado es más factible con tasas desde 7% en adelante. Esta razón deriva del resultado de que el ABO es menor que la suma de los flujos a valor presente derivados del sistema del IMSS.

Se ve que si las tasas están al 10% se necesita en promedio invertir el 13% del salario acumulado de un participante para asegurar una pensión en base a su salario, y se reduce al 5% del salario base si las tasas están al 15%.

También se hizo el comentario en los resultados sobre el monto que se invierte en los planes decrece a una tasa de 85.74% entre las tasas de 5%, 10% y 15%. Si se revisan los datos se tiene que invertir en promedio \$15,000 pesos anuales para recibir una pensión de un salario mínimo a la edad de 65 y se tendría que invertir en promedio \$180,000 pesos anuales para una pensión de 10 salarios mínimos, si se toma una tasa efectiva anual del 5% capitalizable cada año, que es la tasa que pagaron en promedio los bancos en el año 2005.

Sobre la parte de los reportes, se tiene que tomar en cuenta: El A.B.O. que representa el valor presente de beneficios acumulados, tomando en cuenta en la contabilidad todos los decrementos futuros, ya que representa el monto de los beneficios por retiro que van a recibir los participantes. El costo del servicio que se puede tomar como la prima del año en curso que se tienen que tener en el fondo.

Si existe información de dos eventos o de dos años para hacer una comparación entre las obligaciones laborales se tiene que establecer las pérdidas y ganancias sobre la obligación sobre beneficios proyectados el P.B.O. y las pérdidas o ganancias en variaciones en supuestos y ajustes por experiencia. En este caso se vio que existe una ganancia que se puede explicar por la reducción en la vida laboral del grupo en total. Los resultados de este reporte varían de acuerdo a la estructura en general del grupo que se tome.

El costo financiero para las empresas no es alto si se hace partícipe a las personas del plan de pensiones y significa una fuente de financiamiento para las empresas o patrocinadores que adopten este esquema de retiro a largo plazo. Además de que si se usa de una forma prudente puede llegar a ser una fuente de estabilidad y de arraigo a la empresa que adapte estos planes.

Además se tiene que tener en cuenta el cambio que puede derivar por el ingreso de nuevos participantes o el ajuste por experiencia en cuanto a las tablas de decrementos, ya que puede haber mas siniestros o menos, lo que cambia la probabilidad de que ocurran éstos y por lo tanto se llega a cambiar el calculo de las obligaciones derivadas de adoptar un plan de pensiones.

Estos planes son viables en el contexto financiero, legal y administrativo. Además de que nos son cosas nuevas ya que en otros países y en algunas partes de México ya se vienen implantando desde hace un tiempo, entre algunos ejemplos se tiene a la empresa Maxifrutas empresa dedicada al cultivo de fresas, el fondo del los trabajadores de PEMEX es otro ejemplo así como, algunos fondos creados por sindicatos de algunos estados de la republica.

Por último, se tiene que pensar en los problemas que va a acarrear en un plazo futuro por las contingencias al retiro y los fondos de los planes de pensiones de las instituciones federales, ya que aún tienen pasivos que fueron creados mediante planes del sistema anterior al sistema de las AFORES. Estos pasivos que no tienen fondos suficientes para hacer frente a ellos fueron causa de una mala administración y se están pagando con fondos públicos, esto en un principio no debió de haber sido así.

El presente trabajo tuvo como objetivos el dar a conocer estos planes, mostrar que son viables, dar a conocer algunos controles que se deben adoptar, así como sus defectos y virtudes, sólo con el fin de que las personas que tengan interés en este trabajo tengan una guía de como podrían adoptarlos. Además ya se vió que estos planes no son nuevos descubrimientos, ya que se han estado aplicando en otros países y como otra herramienta son útiles para hacer frente al riesgo por retiro en edad avanzada, incapacidad o la muerte.

Apéndice A Fórmulas actuariales del sistema privado de pensiones

En este apéndice se trata con mayor detalle las formulas que se usaron en los capítulos tres, cuatro y cinco de esta presente tesis

Se empieza ha hablar de la función de supervivencia e interés y se da un repaso a las funciones de anualidades de vida, ya que estas funciones son las bases del cálculo de pensiones.

A.1. Función compuesta de supervivencia

La función compuesta representa la probabilidad de que un participante activo del plan de pensiones, siga en servicio activo durante un periodo dado.

La función compuesta de supervivencia esta formada por todas las tasas de decremento las cuales afectan a los participantes activos del plan de pensiones, la función compuesta de supervivencia es:

$$p_x^{(T)} = (1 - q_x^{(m)})(1 - q_x^{(d)})(1 - q_x^{(r)})(1 - q_x^{(i)})$$

o su equivalentemente

$$p_x^{(T)} = (p_x^{(m)})(p_x^{(d)})(p_x^{(r)})(p_x^{(i)})$$

donde:

$p_x^{(T)}$: la función compuesta de supervivencia

$q_x^{(m)}$: la tasa de decremento a causa de la mortalidad que afecta a un participante con la edad x

$q_x^{(d)}$: la tasa de decremento a causa de una discapacidad que afecta a un participante con la edad x

$q_x^{(r)}$: la tasa de decremento a causa del retiro que afecta a un participante con la edad x .

$q_x^{(i)}$: la tasa de decremento a causa de que el participante termine el plan de pensiones por razones diferentes al retiro en la edad programada.

Una aproximación de la función de probabilidad de decrementos múltiples es ilustrada por la función de mortalidad como sigue:

$$q_x^{(m)} = q_x^{(m)} \left(1 - \frac{1}{2} q_x^{(d)}\right) \left(1 - \frac{1}{2} q_x^{(r)}\right) \left(1 - \frac{1}{2} q_x^{(i)}\right)$$

donde:

$q_x^{(m)}$: la tasa de decremento a causa de la mortalidad que afecta a un participante con la edad x

$q_x^{(d)}$: la tasa de decremento a causa de una discapacidad que afecta a un participante con la edad x

$q_x^{(r)}$: la tasa de decremento a causa del retiro que afecta a un participante con la edad x .

$q_x^{(t)}$: la tasa de decremento a causa de termino del plan de pensiones por causas ajenas al retiro.

La probabilidad de que un participante sobreviva en servicio por n años es igual al producto de las sucesivas tasas de probabilidad de supervivencia compuesta de un año:

$${}_n p_x^{(T)} = \prod_{t=0}^{n-1} p_{x+t}^{(T)}$$

donde:

$p_{x+t}^{(T)}$: función compuesta de supervivencia de un participante con $x+t$ años

y al número total de empleados que dejan el servicio activo durante el año se le denota con

$$d_x^T = l_x^T q_x^T$$

donde:

l_x^T : es el número total de participantes a la edad x

q_x^T : es la tasa de decremento total de un participante a la edad x

Esta formula también se puede expresar por la suma de cada uno de los decrementos por separado.

$$d_x^{(T)} = d_x^{(m)} + d_x^{(t)} + d_x^{(d)} + d_x^{(r)}$$

$$d_x^{(T)} = l_x^{(T)} (q_x^{(m)} + q_x^{(t)} + q_x^{(d)} + q_x^{(r)})$$

nota: la función l_x^T en las tablas de decremento actuarial empiezan con un numero de 100,000, o múltiplos de esa cantidad lo que se conoce como radix de la tabla de decrementos que después van disminuyendo ya que $l_{x+1}^T = l_x^T - d_x^{(T)}$ para el siguiente renglón de una tabla de decrementos en este caso $x+t$ es $x+1$ pero puede variar en decrementos de 5 en 5 años o de 10 en lo años según se construya la tabla de decrementos.

A.2. Función de supervivencia

Esta función en el caso de un plan de pensiones nos indica la probabilidad de que una persona activa del plan de pensiones con la edad x siga activo en el plan a la edad $x+n$ y esta dada por.

$${}_n p_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$$

donde:

l_{x+n} : es el número de participantes del plan a la edad $x+n$

l_x : es el número de participantes del plan a la edad x

A.3. Función de interés

La función de interés se usa para descontar un pago futuro al tiempo t y es importante para determinar el costo de una pensión ya que esta se combina con las funciones de supervivencia, para determinar al costo de las pensiones, su fórmula es $(1+i)^t$ donde i es el interés durante el periodo y t es el tiempo.

A.4. Función de valor presente

El valor presente de una unidad monetaria en n años está dado por

$$\frac{1}{(1+i_1)(1+i_2)\dots(1+i_n)}$$

donde i_n es la tasa de interés del año n y si $i_1 = i_2 = \dots = i_n = i$ la expresión anterior se define como

$$v^n = \frac{1}{(1+i)^n}$$

A.5. Anualidades

Las anualidades representan una combinación de las funciones de supervivencia y de interés, la mayoría de las anualidades están basadas solo en los decrementos que dependen de la función de supervivencia, aun que se pueden adaptar para que tomen la función de supervivencia que depende de los demás decrementos que se toman en cuenta en esta tesis.

A.5.1. Anualidades vitalicias

En estas anualidades el beneficio cesa hasta la muerte, si se asume que el beneficio es de solo un peso al inicio de la edad x la anualidad de vida vitalicia está dada por

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\infty} {}_t p_x^{(m)} v^t$$

Aun que se usa el símbolo de ∞ en la parte superior de la sumatoria para denotar la supervivencia a una edad avanzada la probabilidad de supervivencia o ${}_t p_x^{(m)}$ se acerca a cero cuando la edad aumenta.

A.5.2. Anualidad de vida durante un periodo dado

Los beneficios en esta anualidad son pagados sin importar que el participante haya o no sobrevivido, esta anualidad es la combinación de una anualidad de vida diferida por n años y una anualidad simple que no contempla la probabilidad de supervivencia por n años, la fórmula de los beneficios bajo esta anualidad esta dada por:

$$\ddot{a}_{x:n} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t + {}_n p_x^{(m)} v^n \ddot{a}_{x:n}$$

$$\ddot{a}_{x:n} = \ddot{a}_n + {}_n \ddot{a}_x$$

A.5.3. Anualidad conjunta de superviviente

Otro tipo de anualidades es la anualidad conjunta de supervivientes, el termino conjunto denota que estas anualidades dependen de la supervivencia de mas de un participante este tipo de anualidades se usa en planes donde interviene un cónyuge y su pareja, pero no sólo se restringe a relaciones matrimoniales.

$${}^k \ddot{a}_{xz} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t \left[{}_t p_x^{(m)} {}_t p_z^{(m)} + \bar{k}_x p_x^{(m)} (1 - {}_t p_z^{(m)}) + k_z p_z^{(m)} (1 - {}_t p_x^{(m)}) \right]$$

Ahora se examina esta formula el primer termino dentro de los paréntesis representa el pago de un peso si los dos participantes x y z están vivos en el tiempo t , el segundo termino representa el pago de una proporción de k pesos solo si x esta vivo y el tercer término representa el pago de una proporción de k pesos solo si z esta vivo.

Otro tipo de estas anualidades muy usadas es la conocida como anualidad conjunta contingente y anualidad de superviviente.

Bajo esta forma, los beneficios se reducen solo si el miembro activo del plan o el que da las aportaciones es el primero en morir, y el otro participante solo recibirá una proporción de los beneficios del plan su fórmula es la siguiente:

$${}^k \ddot{a}_{\overline{1}|} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t \left[{}_t p_x^{(m)} {}_t p_z^{(m)} + {}_t p_x^{(m)} (1 - {}_t p_z^{(m)}) + \bar{k}_z p_z^{(m)} (1 - {}_t p_x^{(m)}) \right]$$

El primer termino del paréntesis representa que se pagara un peso si x y z están vivos el segundo que solo se pagara un peso si x esta vivo y el tercero solo se pagara la proporción de un peso si z esta vivo, o también se puede usar la siguiente formula:

$${}^k \ddot{a}_{\overline{1}|} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t \left[{}_t p_x^{(m)} + k_z p_z^{(m)} - \bar{k}_z p_x^{(m)} {}_t p_z^{(m)} \right]$$

que representa que se paga un peso si x esta vivo y se pagara también a z la proporción de un peso si esta vivo y se les restara del pago la proporción de k pesos si x y z están vivos.

A.6. Función de salario

Si en el plan de pensiones se espera un beneficio en término del salario es necesario que se explique la notación que se va usar para denotar al salario y los procedimientos para estimar el salario futuro.

El salario corriente en pesos de un participante con la edad x se denota en este trabajo como s_x y si este participante ha permanecido en el plan de pensiones a la edad que tenia a la fecha de entrada que la denotaremos con la letra y , hasta la edad que tiene a la fecha del cálculo o edad x , por lo tanto falta por denotar el salario que ha venido acumulando este participante el cual lo denotaremos con S_x queda representado con la siguiente fórmula.

$$S_x = \sum_{i=y}^{x-1} s_i$$

Para estimar el salario en pesos a la edad x , se puede usar la formula siguiente que define a s_x en el año en el que el trabajador entro al plan de pensiones y esta dada por:

$$s_x = s_y \frac{(SS)_x}{(SS)_y} [(1+I)(1+P)]^{(x-y)}$$

donde

s_y es el salario del participante a la edad y la cual fue la edad con que entro en el plan de pensiones

$(SS)_x$ es la escala de merito al salario a la edad x

I es la tasa de inflación

P es la tasa de productividad reflejada en termino del incremento en el salario

A.7. Función de beneficios

La función de beneficios es usada para determinar el monto de los beneficios que van a ser pagados al retiro, retiro anticipado a la edad de retiro, discapacidad y muerte. En esta sección se van a considerar los tres tipos más comunes para definir un beneficio en un plan de pensiones.

El símbolo b_x denota el beneficio anual acumulado durante la edad x a la edad $x+1$ de un participante que entro al plan de pensiones a la edad y es definida como la función de beneficio acumulado.

La función de beneficio acumulado se define como B_x y su fórmula es:

$$B_x = \sum_{t=y}^{x-1} b_t$$

donde

b_t beneficio anual acumulado durante la edad t a la edad $t+1$.

Ahora se presenta a cada una de las formas de definir los beneficios en un plan de pensiones.

A.7.1. Beneficio en pesos constantes

Para definir el beneficio en pesos constantes, se da como hipótesis de que no varía el beneficio que se asigna al participante con la edad x en el plan de pensiones, su fórmula está dada por:

$$B_x = (x - y)b_x$$

A.7.2. Beneficio sobre el promedio de la carrera

Los beneficios del plan de pensiones bajo este criterio siguen el patrón de asignar un promedio que se basa en la edad con la cual se entro en el plan de pensiones y la edad que se tiene en x , el salario y el salario acumulado son multiplicados por este promedio ponderado que está representado por el parámetro k las fórmulas del beneficio bajo este criterio son.

$$b_x = ks_x$$

$$B_x = kS_x$$

A.7.3. Beneficios sobre el promedio al final de la carrera

El promedio al final de la carrera es un poco más complicado ya que se tiene que tomar en cuenta el número de años durante los cuales el participante estuvo activo en el plan, el factor k que representa el promedio ponderado entre la edad a la cual entro en el plan de pensiones y el salario acumulado que el participante tiene, los beneficios bajo este criterio se pueden calcular bajo la siguiente fórmula.

$$B_r = k(r - y) \frac{1}{n} \sum_{t=r-n}^{r-1} s_t \quad \text{o más simple}$$

$$B_r = k(r - y) \frac{1}{n} (S_r - S_{r-n})$$

A.8. Cálculo de un plan de pensiones

Hay muchas formas y formulas para medir las obligaciones financieras de un plan de pensiones, o de otra manera cuando ya existe la obligación de pagar las obligaciones por las pensiones. El propósito de este apartado es presentar las fórmulas matemáticas fundamentales para sustentar el plan de pensiones para que en otros apartados se hable de las reglas de registro contables de las reservas y las obligaciones derivadas de adoptar un plan de pensiones.

A.8.1. Reserva de término del plan de pensiones

La reserva de término del plan de pensiones o también conocida como reserva legal del plan de pensiones, es igual al valor presente de todos los beneficios acumulados, la fórmula de esta reserva es:

$$(PTL)_x = B_{r-r-x} p_x^{(m)} v^{r-x} \ddot{a}_r \quad \text{para } x \leq r$$

donde

B_r : beneficios acumulados definidos en el plan

${}_{r-x}p_x^{(m)}$: probabilidad de vivir de la edad x a la edad de retiro r

v^{r-x} : valor presente de la edad x a la edad de retiro r

\ddot{a}_r : valor presente, a la edad de retiro de una anualidad de vida vitalicia

$$(PTL)_x = B_r \ddot{a}_r \quad \text{para } x \geq r$$

donde

B_r : beneficios acumulados definidos en el plan

\ddot{a}_r : valor presente, a la edad de retiro de una anualidad de vida vitalicia

En la función anterior cuando la edad x es menor a la edad de retiro r aumenta de valor de la función tanto como se acerca esta evaluada a la edad de retiro, pero cuando x es mayor a la edad de retiro r empieza a decrecer por el efecto de la anualidad de vida vitalicia.

A.8.2. Reserva de continuación del plan

La reserva de continuación del plan para los beneficios acumulados, algunas veces conocida como reserva de continuación para los beneficios acumulados, mide las obligaciones financieras bajo el criterio que el plan va a seguir existiendo, en este caso los empleados en el futuro y las incapacidades son relevantes en el costo del plan, la formula para medir esta reserva para un participante activo con la edad x es:

$${}^{ABr}(PCL)_x = B_{rr-x} p_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r \quad \text{para } x \leq r$$

El símbolo AB indica que la reserva esta basada en los beneficios acumulados definidos en el plan de pensiones, en este criterio la reserva incluye beneficios de asiló, y r que es la edad de retiro es usada para denotar que los beneficios al retiro que van a ser evaluados en ese punto al retiro.

La reserva de continuación del plan y la del termino del plan pueden expresarse en términos una de la otra.

$${}^{ABr}(PCL)_x = \frac{r-x p_x^{(r)}}{r-x p_x^{(m)}} (PTL)_x \quad {}^{ABr}(PCL)_x = \frac{r-x p_x^{(m)}}{r-x p_x^{(r)}} (PCL)_x$$

A.8.3. Reservas actuariales

Muchos métodos de costos actuariales son usados en los planes de pensiones, y cada método de costos esta asociado a una reserva actuarial. En términos generales, el costo de una reserva actuarial bajo un método de costeo es igual al valor presente de los beneficios a una fecha dada, el cual puede ser expresado como sigue:

$${}^r(AL)_x = B_{xr-x} p_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

donde B_x representa los beneficios acumulados bajo un cierto método de costeo actuarial.

La reserva actuarial bajo un cierto método de costeo puede ser vista como la proporción de participantes que participan del valor presente de los beneficios futuros (PVFB) sobre el método de costeo que se este usando.

$${}^r(PVFB)_x = B_{rr-x} p_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

La función ${}^r(PVFB)_x$ es la misma que la función ${}^r(AL)_x$ aun que una es valuada con los beneficios a la edad de retiro B_r y la otra a la edad x B_x , dependiendo del método de costeo actuarial que se esta usando, una forma generalizada de definir esta reserva es expresada de la siguiente manera:

$${}^r(AL)_x = k {}^r(PVFB)_x$$

donde k es la fracción de cada uno de los métodos de costos definidos en esta sección de este apartado.

A.8.3.1. Método del beneficio acumulado

La reserva actuarial bajo el método del beneficio acumulado, algunas veces definida como el método del crédito unitario, es igual al valor presente de los beneficios acumulados o lo que es igual a

$${}^{ABr}(AL)_x = B_{x:r-x} P_x^{(T)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

$${}^{ABr}(AL)_x = \frac{B_x}{B_r} {}^r(PVFB)_x$$

en este caso el valor de k es la tasa entre los beneficios a la edad x y los beneficios a la edad de retiro.

A.8.3.2. Métodos de beneficios prorrateados

Hay dos métodos de prorratear los beneficios, generalmente conocidos como métodos de proyectar el crédito unitario. El primer método usa como valor de prorrateo, la diferencia entre la edad de entrada al plan de pensiones y la edad x , entre la diferencia entre la edad de retiro y la edad con que se entro al plan de pensiones. Siempre considerando el supuesto de que se esta trabajando con pesos constantes, su formula es:

$${}^{BDr}(AL)_x = \frac{x-y}{r-y} B_{r:r-x} P_x^{(T)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

$${}^{BDr}(AL)_x = \frac{x-y}{r-y} {}^r(PVFB)_x$$

en este caso k es la tasa entre la edad corriente y la edad al retiro. el segundo método de prorrateo usa el salario a la edad x y el salario a la edad de retiro, y su fórmula es

$${}^{BPr}(AL)_x = \frac{S_x}{S_r} B_{r:r-x} P_x^{(T)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

$${}^{BPr}(AL)_x = \frac{S_x}{S_r} {}^r(PVFB)_x$$

Métodos de costo prorrateado

Hay dos métodos de prorrateo de costos, algunas veces enunciados como método de beneficio proyectado o métodos de costeo a la edad entrante. Sobre el que las reservas pueden ser definidas en términos de prorrateo de los beneficios al retiro, pero en este caso el prorrateo esta basado en anualidades temporales que se basan en el tiempo laborado, el primer método solo toma en cuenta la edad de entrada al plan y la edad de retiro y el segundo método se basa en el salario a la edad x y el salario al retiro r . Sus formulas son:

$${}^{CDr}(AL)_x = \frac{\ddot{a}_{y:\overline{x-y}|}^r}{\ddot{a}_{y:\overline{r-y}|}^r} B_{r:r-x} P_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

$${}^{CDr}(AL)_x = \frac{\ddot{a}_{y:\overline{x-y}|}^r}{\ddot{a}_{y:\overline{r-y}|}^r} {}^r(PVFB)_x$$

$${}^{CPr}(AL)_x = \frac{s \ddot{a}_{y:\overline{x-y}|}^r}{s \ddot{a}_{y:\overline{r-y}|}^r} B_{r:r-x} P_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

$${}^{CPr}(AL)_x = \frac{s \ddot{a}_{y:\overline{x-y}|}^r}{s \ddot{a}_{y:\overline{r-y}|}^r} {}^r(PVFB)_x$$

A.8.4. Costos normales

Los costos de una pensión pueden ser divididos en dos tipos de forma fundamental: los costos normales y los costos suplementarios. Los costos normales representan el costo anual atribuido a un año corriente de servicio pagado por las personas que siguen en servicio activo. En teoría el total de costos normales que junte un trabajador en activo deben ser iguales a los beneficios que este trabajador va a recibir cuando se retire. Pero en la vida real esto no siempre se cumple por cambios o errores derivados de la valuación actuarial o cambios en los supuestos durante el periodo de vida del plan de pensiones, para resolver esta diferencia se adoptan los costos suplementarios que deben ser iguales a la diferencia entre los beneficios futuros y los costos normales.

En este apartado solo se va a hablar sobre los costos normales y sus diferentes formas de valuación

A.8.4.1. Función generalizada de los costos normales

Los beneficios al retiro, costos normales (NC) para un empleado a la edad x son representados por la siguiente función generalizada.

$${}^r(NC)_x = b_{x:r-x} P_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r \quad \text{para } (y \leq x < r)$$

El sobreíndice r en ${}^r(NC)_x$ indica que solo se están considerando los beneficios al retiro. Cualquier costo normal puede ser especificado solo definiendo a los beneficios a la edad x o b_x como se vera más adelante.

En general, los costos normales son definidos para amortizar el valor presente de los beneficios futuros o ${}^r(PVFB)_y$ durante toda la vida laboral del empleado, el patrón de amortización esta especificado en particular por el método actuarial de costo. Esto se puede demostrar de la manera siguiente, asumiendo que los

costos normales están valuados al inicio de la edad de entrada al plan, se toma en cuenta la edad de retiro para la valuación, entonces.

$${}^r(PVFB)_y = {}^r(PVFNC)_y = \sum_{t=y}^{r-1} {}^r(NC)_{t-y} p_y^{(T)} v^{t-y}$$

como ${}^r(NC)_t = b_{x,t} p_t^{(T)} v^{t-x} \bar{a}_t$, sustituyendo se tiene

$${}^r(PVFB)_y = {}^r(PVFNC)_y = \sum_{t=y}^{r-1} (b_{x,t} p_t^{(T)} v^{t-x} \bar{a}_t)_{t-y} p_y^{(T)} v^{t-y}$$

y ${}_{t-y} p_y^{(T)}$ es ${}_{t-y} p_y^{(T)}$ y el producto de v^{t-x} por v^{t-y} es v^{t-y} se obtiene que

$${}^r(PVFNC)_y = \sum_{t=y}^{r-1} (b_t)_{t-y} p_y^{(T)} v^{t-y} \bar{a}_t$$

y como $B_r = \sum_{t=y}^{r-1} b_t$ al final se obtiene

$${}^r(PVFNC)_y = B_{r-y} p_y^{(T)} v^{r-y} \bar{a}_r = {}^r(PVFB)_y$$

Continuado con el concepto de amortización, se dice que la reserva actuarial a la edad x es igual al valor presente de los beneficios futuros menos el valor presente de los costos normales o lo que es:

$${}^r(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - {}^r(PVNC)_x$$

Para demostrar esta relación se escribe a ${}^r(PVFB)_x$ y ${}^r(PVNC)_x$ en su notación en formulas y tenemos que

$${}^r(AL)_x = B_{r-x} p_x^{(T)} v^{r-x} \bar{a}_r - \sum_{t=x}^{r-1} (b_{x,t} p_t^{(T)} v^{t-x} \bar{a}_t)_{t-x} p_x^{(T)} v^{t-x}$$

el segundo termino, por la demostración anterior es el costo normal a la edad x entonces se tiene que

$${}^r(AL)_x = B_{r-x} p_x^{(T)} v^{r-x} \bar{a}_r - \sum_{t=x}^{r-1} (b_t)_{t-x} p_x^{(T)} v^{t-x} \bar{a}_t$$

solo se agrupan términos y se tiene que

$${}^r(AL)_x = \left[\sum_{t=x}^{r-1} (b_t) - B_r \right] p_x^{(T)} v^{r-x} \bar{a}_r$$

y como $B_r - \sum_{t=x}^{r-1} b_t = B_x$ se tiene finalmente lo que se quería demostrar y es que ${}^r(AL)_x = B_x p_x^{(T)} v^{r-x} \bar{a}_r$ que es la formula para la reserva actuarial.

Otra definición de la reserva actuarial en términos de los costos normales es la llamada aproximación retrospectiva. Esta definición dice que la reserva actuarial es igual al valor acumulado de los pasados costos normales o $(AVPNC)$ lo que es igual a

$${}^r(AL)_x = {}^r(AVPNC)_x$$

el lado derecho de la ecuación queda representado como

${}^r(AL)_x = \sum_{t=y}^{x-1} {}^r(NC)_t (1+i)^{x-t} \frac{1}{{}_{x-t}P_t^{(i)}}$ y sustituyendo el valor de los costos normales por

su ecuación correspondiente se tiene ${}^r(AL)_x = \sum_{t=y}^{x-1} (b_{t-x} P_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r) (1+i)^{x-t} \frac{1}{{}_{x-t}P_t^{(i)}}$ y

esta ecuación se reduce a

${}^r(AL)_x = \sum_{t=y}^{x-1} (b_t) {}_{r-x}P_x^{(i)} v^{r-x} \ddot{a}_r$ lo que es igual a ${}^r(AL)_x = B_{x-r-x} P_x^{(i)} v^{r-x} \ddot{a}_r$

al revisar la ecuación original ${}^r(AL)_x = \sum_{t=y}^{x-1} {}^r(NC)_t (1+i)^{x-t} \frac{1}{{}_{x-t}P_t^{(i)}}$ se puede ver que los

costos normales son afectados por dos factores el interés que se gana desde que una persona entra en el plan de pensiones $(1+i)^{x-t}$ y el beneficio por

supervivencia $\frac{1}{{}_{x-t}P_t^{(i)}}$ que se puede remplazar por la función básica actuarial y

queda como $\frac{l_x^{(r)}}{l_x^{(i)}}$ si se ve esta función es la relación entre el numerador o número

de empleados hipotéticos desde la edad de entrada al plan y el denominador o número de empleados que sobreviven y siguen en servicio al término del plan de pensiones, entonces la reserva actuarial no se ve afectada si el número de empleado que entraron al plan baja si el número de empleado que continúan en servicio activo durante el tiempo que dure el plan se mantiene.

A.8.4.2 Costos normales bajo los métodos de costeo actuarial

Para cada una de los métodos de costeo que se vio con anterioridad le corresponde su correspondiente función de costos normales ya que el costo normal representa el crecimiento en la reserva actuarial de un año al otro, reflejando un beneficio acumulado por los intereses y los ajustes en la supervivencia, a continuación se presenta cada uno de los costos normales dependiendo del método de costeo actuarial.

El costo normal para un individuo por el método del beneficio acumulado, definiendo a b_x como el beneficio esta dada por la formula siguiente como ya se había visto:

$${}^{AAB}({}^rNC)_x = b_{x-x} P_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

Y la función de los costos normales para el total de los participantes es la suma de cada uno de los participantes del plan.

El beneficio agregado acumulado (AAB) de costos normales para los miembros activos del plan esta definido como:

$${}^{AABr}(NC)_x = \left[\sum l_{x,y} b_{x,y} \right] \left[\frac{\sum l_{x,y} {}^r(PVFB)_{x,y}}{\sum l_{x,y} B_{r,y}} \right]$$

donde

\sum suma sobre todas las edades de entrada de los participantes esto es si el participante ya estuvo activo en todo el plan o $y < r$ o que el participante aun este activo en el plan $y < x < r$

$l_{x,y}$ número de personas activas del plan de la edad de entrada al plan hasta la edad actual

$b_{x,y}$ beneficio acumulado de la edad de entrada a la edad x

$B_{r,y}$ suma de beneficio acumulado de la edad de entrada a la edad de retiro

$(PVFB)_{x,y}$ valor presente de los beneficios futuros de la edad de entrada a la edad x

El costo normal de un individuo es usado en la práctica para el registro del plan de pensiones y para conocer el salario promedio al final. La formula agregada es mas que nada una formula teórica donde el numerador y el denominador de este método esta promediado por el número de participantes de la edad de ingreso al plan hasta la edad x aunque si se sumaran todos los costos normales de todos los participantes del plan y se usara la formula del beneficio agregado acumulado no dan los mismos resultados si son muy similares.

A.8.4.2.1. Métodos de beneficio prorrateado

Como se vio anteriormente hay dos formas de prorratear los beneficios tomando el tiempo total en el plan de pensiones esto es la diferencia entre la edad de retiro y la edad de ingreso al plan $r-y$ o tomando en cuenta el salario a la edad x entre y el salario acumulado al retiro S_r , las formulas para estos tipos de prorrateo son:

$${}^{BDr}(NC)_x = \frac{B_r}{r-y} {}_{r-x}P_x^{(T)} v^{r-x} \dot{a}_r$$

$${}^{HDr}(NC)_x = \frac{B_r}{S_r} S_{x|r-x} P_x^{(T)} v^{r-x} \dot{a}_r$$

o se puede interpretar como una manera de prorratear los beneficios futuros de un participante desde su ingreso al plan hasta la edad x entre una forma de prorrateo que es el número total de años remanentes en el plan o sea $r-y$ o tomando en cuenta el último salario a la edad x entre el salario acumulado al retiro, lo que es.

$${}^{HDr}(NC)_x = \frac{{}^r(PVFB)_x}{r-y}$$

$${}^{mDr}(NC)_x = \frac{s_x^r (PVFB)_x}{S_r}$$

La versión agregada, que tiene determinado el numerador y el denominador para el total del grupo activo de los empleados esta dado por las dos siguientes ecuaciones.

$${}^{sBlDr}(NC)_x = \frac{\sum l_{x,y}^r (PVFB)_{x,y}}{\sum l_{x,y} (r-y)}$$

$${}^{ABDr}(NC)_x = \left[\sum l_{x,y} s_{x,y} \right] \left[\frac{\sum l_{x,y}^r (PVFB)_{x,y}}{\sum l_{x,y} S_{r,y}} \right]$$

donde:

$s_{x,y}$ salario de la edad x correspondiente a la edad de entrada y

$S_{r,y}$ salario acumulado desde al edad de entrada y hasta el retiro

A.8.4.2.2. Métodos de costeo prorrateado

Para este tipo de costos hay dos formas de obtenerlos: una considerando al costo normal como un peso constante durante toda la vida del empleado, y otra considerando al costo como un porcentaje constante sobre el salario del empleado. El primer método esta asociado normalmente con planes en que el beneficio final no esta relacionado con el salario y esté es una cuota fija, y el segundo es usado cuando se toma en cuenta el promedio de la carrera y el promedio de los beneficios.

El costo normal bajo el método de costo prorrateado por un peso constante esta definido en inicio escribiendo la identidad fundamental del costo normal futuro a la edad de entrada al plan de pensiones y después despejando el costo normal o sea se tiene la ecuación siguiente donde se despeja el costo normal.

$${}^{CDr}(NC)_y \ddot{a}_{y:r-y}^r = {}^r(PVFB)_y \quad {}^{CDr}(NC)_y = \frac{{}^r(PVFB)_y}{\ddot{a}_{y:r-y}^r}$$

El porcentaje constante sobre el costo normal puede ser determinado resolviendo el valor presente de esa proporción tomado un valor K del salario futuro de los participantes al valor presente de los beneficios futuros.

$$K s_y^r \ddot{a}_{y:r-y}^r = {}^r(PVFB)_y \quad K = \frac{{}^r(PVFB)_y}{s_y^r \ddot{a}_{y:r-y}^r}$$

Entonces, el costo normal a la edad x es simplemente este factor por el salario a la edad x

$${}^{CDr}(NC)_x = Ks_x$$

Si el salario es una función creciente que depende de la edad, el costo normal bajo esta versión representa un valor siempre creciente.

Las reservas actuariales para estas dos funciones están dadas por.

$${}^{CDr}(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - {}^{CDr}(NC)_x \ddot{a}_{x:r-y}^{\overline{r}} \quad {}^{CDr}(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - {}^{CDr}(NC)_x \ddot{a}_{x:r-y}^{\overline{r}}$$

si sustituimos el valor de ${}^{CDr}(NC)_x$ por la igualdad que ya se había encontrado se tiene

$${}^{CDr}(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - \frac{{}^r(PVFB)_y}{\ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}} \cdot \ddot{a}_{x:r-y}^{\overline{r}} \quad \text{y} \quad \text{reemplazando} \quad {}^r(PVFB)_y$$

por ${}_{x-y}P_y^{(r)} v^{x-y} (PVFB)_x$ y factorizando ${}^r(PVFB)_x$ se

$$\text{obtiene } {}^{CDr}(AL)_x = {}^r(PVFB)_x \left[1 - \frac{{}_{x-y}P_y^{(r)} v^{x-y} \ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}}{\ddot{a}_{x:r-y}^{\overline{r}}} \right] \quad \text{y esta función con un}$$

denominador común queda

$${}^{CDr}(AL)_x = {}^r(PVFB)_x \left[\frac{\ddot{a}_{x:r-y}^{\overline{r}} - {}_{x-y}P_y^{(r)} v^{x-y} \ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}}{\ddot{a}_{x:r-y}^{\overline{r}}} \right]$$

La parte del denominador representa la diferencia entre una anualidad temporal de la edad de ingreso al plan hasta el retiro y diferida a la edad de ingreso menos una anualidad temporal desde la edad x hasta la edad de retiro r diferida desde la edad x traída por un valor presente hasta la edad de ingreso, lo que nos da un factor que representa el remanente de la anualidad desde la edad x hasta el retiro y el denominador es la anualidad en todo el plan de pensiones.

La formulación del método de costeo prorrateado presentada arriba no produce el factor del beneficio acumulado b_x , este factor puede ser derivado, despejándolo de la siguiente formula.

$$\frac{{}^r(PVFB)_y}{\ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}} = b_{x,y} P_y^{(r)} v^{x-y} \ddot{a}_r \quad b_x = \frac{B_{x,y} P_y^{(r)} v^{x-y}}{\ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}}$$

Esta formula se aplica para el método de un peso constante y el porcentaje constante factor para el beneficio prorrateado esta dada por

$$b_x = \frac{s_x B_{x,y} P_y^{(r)} v^{x-y}}{s_y \ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}}$$

La versión agregada de estos dos métodos de costos normales pueden ser escritos de la siguiente manera

$${}^{ACDr}(NC) = \left[\sum l_{x,y} \right] \left[\frac{\sum l_{x,y} {}^r(PVFB)_y}{\sum l_{x,y} \ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}} \right] \quad {}^{ACDr}(NC) = \left[\sum l_{x,y} s_{x,y} \right] \left[\frac{\sum l_{x,y} {}^r(PVFB)_y}{\sum l_{x,y} s_y \ddot{a}_{y:r-y}^{\overline{r}}} \right]$$

Sumario de los costos normales bajo los métodos de costeo actuarial

El costo normal individual definido anteriormente puede ser expresado como una fracción del valor presente de los beneficio futuros desde la edad x hasta la edad de retiro o lo que es ${}^r(PVFB)_x$, y de la misma forma se pueden presentar las reservas actuariales, los costos normales quedan representados por la siguiente función: ${}^r(NC)_x = k {}^r(PVFB)_x$. Donde k esta definida en el siguiente cuadro dependiendo del método de costeo actuarial.

k	Métodos de costeo actuarial
$\frac{b_x}{B_r}$	Método del beneficio acumulado
$\frac{s_x}{S_r}$	Método del porcentaje constante sobre el beneficio prorrateado
$\frac{1}{r-y}$	Método de pesos constantes sobre el beneficio prorrateado
$\frac{s_{xx-y} P_y^{(T)} v^{t-y}}{s_y \ddot{a}_{y:r-y}^T}$	Método del porcentaje constante sobre el costo prorrateado
$\frac{v-y P_y^{(T)} v^{x-y}}{\ddot{a}_{y:r-y}^T}$	Método de pesos constantes sobre el costo prorrateado.

A.8.5. Costos suplementarios

En teoría, la acumulación de los costos normales pasados tiene que ser igual a la reserva actuarial dependiendo del método de costeo actuarial o lo que es el valor presente de los beneficios futuros menos el valor presente de los costos normales, pero hay razones por lo cual esta igualdad no se cumple. Los costos suplementarios son diseñados para amortizar la reserva no fondeada. En este sentido, hay costos similares a los costos normales que son usados para amortizar el valor presente de los beneficios futuros ${}^r(PVFB)_y$ desde la edad de ingreso al plan hasta la edad de retiro al plan r , y respectivamente. La falla en los costos normales con respecto a que no puedan amortizar el ${}^r(PVFB)_y$ es lo que crea los costos suplementarios.

La forma de desarrollar los costos suplementarios y los diferentes costos suplementarios es el objetivo de este apartado.

Reserva actuarial no fondeada.

La notación y las formas de costeo que se han utilizado anteriormente son las que se van a utilizar en este apartado. La formula para calcular la reserva actuarial no fondeada es:

$$(UL)_t = (AL)_t - (Activos)_t$$

donde

$(UL)_t$ la reserva actuarial al inicio del año t

$(Activos)_t$ los activos (fondos) al inicio del año t

La reserva no fondeada durante el año n sobre todos los recursos es igual a la diferencia entre la reserva no encontrada actual al inicio del año siguiente menos la reserva no fondeada esperada a la fecha de valuación.

$$(\Delta_n UL) = (UL)_{n+1} - E[(UL)_{n+1}]$$

donde

$(\Delta_n UL)$ reserva no fondeada (positiva o negativa) desarrollada durante el año n

$(UL)_{n+1}$ reserva actuarial no fondeada durante el año n proyectada al inicio del año siguiente $n+1$

$E[(UL)_{n+1}]$ reserva no fondeada esperada en el final del año o al inicio del año $n+1$.

La reserva actuarial no fondeada esperada se calcula al inicio del año siguiente $n+1$ o al final del año que se va a calcular n , sin tomar en cuenta la asunción que ninguna de las contingencias anteriores ocurrirá.

Si en la formula anterior es descompuesta en sus componentes básicos se tiene

$$(\Delta_n UL) = (UL)_{n+1} - [(UL)_n + (NC)_n - (Cont)_n](1+i)$$

$$E[(AL)_{n+1}] = [(AL)_n + (NC)_n - B_n](1+i)$$

$$E[(Activos)_{n+1}] = [(Activos)_n + (Cont)_n - B_n](1+i)$$

donde

$E[(AL)_{n+1}]$ reserva actuarial esperada al inicio del año siguiente al año de valuación $n+1$

$E[(Activos)_{n+1}]$ los activos esperados al inicio del año siguiente al año de valuación $n+1$

$(AL)_n$ reserva actuarial al inicio del año de valuación n

$(NC)_n$ costos normales al inicio del año de valuación

B_n es el total de beneficios pagados al inicio del año

$(Cont)_n$ son las contribuciones al plan al inicio del año de valuación

i es la tasa de interés que se esta utilizando en el plan de pensiones

Si se sustituyen los términos en la ecuación $(\Delta_n UL)$ y se eliminan los términos comunes se obtiene

$$(\Delta_n UL) = (UL)_{n+1} - [(UL)_n + (NC)_n - (Cont)_n](1+i)$$

A.8.5.1. Costos suplementarios explícitos

Cuando la reserva no fondeada es amortizada mediante un método que no tienen ninguna relación con los métodos de costeo actuarial, a este costo se le conoce como costo suplementario explícito, en la fórmula anterior se nota que la reserva no fondeada paga un interés, como cualquier otra deuda. Por esto es necesario registrar el pago de intereses en la reserva no fondeada.

En teoría, cualquier proporción de la reserva no fondeada puede ser pagada en el año corriente, aun que el procedimiento más típico de amortización es incrementar el número de pagos a amortizar en un periodo finito, y esto debe de seguir un patrón específico.

El método que se va a ver a continuación es el llamado método de la línea recta para un pago anual, el interés registrado en el balance general o estado de situación financiera se reparte en m periodo o lo que es se multiplica por $1/m$. En el inicio del j -ésimo pago del costo suplementario ($1 \leq j \leq m$) asociado la reserva no encontrada en el año n , la fórmula es:

$$(SC_n)_j = \frac{i}{(1+i)} \left[(\Delta_n ULB)_j - \frac{1}{m} (\Delta_n UL) \right] + \frac{1}{m} (\Delta_n UL)$$

donde

$(SC_n)_j$ Costo suplementario j -ésimo para la reserva no encontrada del año n

$(\Delta_n ULB)_j$ Reserva no fondeada en el balance al inicio del periodo j del año n en que la reserva no fondeada cambio

$(\Delta_n UL)$ Reserva no fondeada desarrollada durante el periodo n

Otra forma de amortizar la reserva no fondeada es con un incremento con una serie de pago en pesos constantes, donde cada pago sea la suma de interés y capital. La fórmula del costo suplementario al inicio del año j durante m periodos de amortización bajo el método de pesos constantes es:

$$(SC_n)_j = \left(\frac{\Delta_n UL}{\ddot{a}_{\overline{m}|}} \right)$$

donde

$\ddot{a}_{\overline{m}|}$ anualidad simple sin considerar las funciones de supervivencia.

Otra aproximación explícita tomando en cuenta el decremento en el mérito al salario y la inflación es la fórmula que sigue

$$(SC_n)_j = \left(\frac{\Delta_j UL}{\ddot{a}_{m|}} \right) [(1+I)(1+P)]^{j-1}$$

donde

$\ddot{a}_{m|}$ anualidad temporal de m periodos, con pagos que se incrementan por la inflación y los componentes de productividad bajo la asunción del salario.

I tasa de inflación tomada para el salario

P tasa de productividad tomada en la asunción del salario

j pago del j esimo costo suplementario ($1 \leq j \leq m$)

A.8.5.2. Costos suplementarios implícitos

Estos costos si derivan de un método de costeo actuarial, las fuentes por las que se siguen estos costos suplementarios además de los costos normales es por que entraron nuevos miembros al plan de pensiones y se necesita nivelar a estos miembros con los beneficios que ya estaban acumulando los antiguos miembros del plan, cambio en las hipótesis actuariales, o cambios en los beneficios que se establecieron al plantear el plan de pensiones.

Se van a estudiar cada uno de estos costos suplementarios dependiendo de cada uno de los métodos de costeo actuarial.

Método del beneficio acumulado

Para este método se va a recordar la fórmula del costo normal bajo el método beneficio acumulado

$${}^{AB} (NC)_x = b_{x:r-x} p_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

y el costo suplementario de este método de costeo actuarial puede ser expresado como sigue

$${}^{ABr} (SC_n)_x = C_n b_{x:r-x} p_x^{(r)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

donde

${}^{ABr} (SC_n)_x$ costo suplementario bajo el método del beneficio acumulado a la edad x para el año n donde la reserva no fondeada cambio

C_n coeficiente para el beneficio acumulado para el año n donde la reserva no fondeada cambio

Para encontrar el valor del coeficiente C_n se usa la fórmula de la reserva actuarial la cuales

${}^r(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - {}^r(PVNC)_x$ entonces el valor presente de los costos normales ${}^r(PVNC)_x$ es igual al valor presente de los beneficios futuros ${}^r(PVFB)_x$ menos la reserva actuarial ${}^r(AL)_x$ de esta manera C_n se puede determinar como sigue

$$C_n = \frac{(\Delta_n UL)_x}{{}^r(PVFB)_x - {}^r(AL)_x}$$

donde

$(\Delta_n UL)_x$ reserva no fondeada del año n para al edad x

Si la reserva no fondeada viene solo del hecho de que nuevos miembros entraron al plan de pensiones entonces el valor de C_n solo depende de la diferencia de los beneficios acumulados a la edad de retiro B_r menos los beneficios acumulados de los nuevo miembros a la edad z B_z entonces el valor de C_n esta representado por

$$C_n = \frac{B_r}{B_r - B_z}$$

Entonces C_n es igual los beneficios acumulados hasta la edad z o los beneficios pasados entre los beneficios futuros que es la diferencia entre los beneficios acumulados a la edad de retiro menos los beneficios acumulados a la edad z .

La versión agregada bajo el método del beneficio acumulado tiene un costo total definido al asumir que solo los costos suplementarios sobre los servicios pasados se consideran:

$${}^{AABP}(TC)_t = \left(\sum l_{x,y} b_{x,y} \right) \left[\frac{\sum l_{x,y} {}^r(PVFB)_{x,y}}{\sum l_{x,y} (B_{r,y} - B_{z,y})} \right]$$

A.8.6.2.1. Método del beneficio prorrateado

La formulas para los beneficios de los participantes del plan de pensiones bajo los métodos de pesos constantes y el porcentaje constantes son:

$${}^{cp}b_x = \frac{B_r}{(r-y)} \quad \text{con } (y \leq x \leq r) \qquad {}^{cp}b_x = \frac{B_r}{S_r} s_x \quad \text{con } (y \leq x \leq r)$$

Estos beneficios también son modificados por un factor C_n como en los costos suplementarios que se vieron anteriormente.

La consideración restringida para amortizar los servicios pasados acumulados para la versión bajo el método de pesos constantes queda de la siguiente manera

$$b_x^{(T)} = \frac{B_r}{r-y} + \frac{\frac{B_r}{r-y}(z-y)}{r-z} = \frac{B_r}{r-z}$$

donde los beneficios a la edad de retiro son afectados entre el tiempo que falta de la edad z edad en la que entran los nuevos participantes hasta su edad de retiro.

En el caso del beneficio total bajo el método del porcentaje constante de una manera análoga queda.

$$b_x^{(T)} = \frac{B_r}{S_r - S_z} s_x$$

Las versiones agregadas para los costos suplementarios bajo los métodos de beneficio prorrateado son:

$${}^{AADr}(TC)_x = \left(\sum l_{x,v} \right) \left[\frac{\sum l_{x,y} (PVFB)_{x,y}}{\sum l_{x,y} (r-z)} \right] \quad {}^{AADr}(TC)_x = \left(\sum l_{x,y} s_{x,y} \right) \left[\frac{\sum l_{x,y} (PVFB)_{x,y}}{\sum l_{x,y} (S_{r,y} - S_{z,y})} \right]$$

A.8.6.2.2. Método de costeo prorrateado

Los costos normales bajo el método del costeo prorrateado son iguales al total de los pesos constantes o un porcentaje constante sobre el salario de acuerdo a cada empleado. Tomando esta idea los costos suplementarios para amortizar la reserva no fondeada. Los costos suplementarios de estos dos métodos de costeo actuarial se representan de la manera siguiente:

$${}^{CD}(SC_n)_x = \frac{(\Delta_n UL)_x}{a_{x:r-x}^{\overline{r}}}$$

$${}^{CD}(SC_n)_x = \frac{(\Delta_n UL)_x}{s_x a_{x:r-x}^{\overline{r}}}$$

Usando la idea de utilizar la formula de la reserva actuarial para encontrar el valor de los costos normales en el caso de los pesos constantes la reserva actuarial es:

$${}^{CD}(AL)_z = \frac{a_{y:z-y}^{\overline{r}}}{a_{r:r-y}^{\overline{r}}} (PVFB)_z$$

Si esta cantidad es amortizada de la edad z a la edad de retiro por $a_{r:r-z}^{\overline{r}}$ agregado en el costo normal bajo este método queda el siguiente costo total.

$${}^{CD}(TC)_x = \frac{(PVFB)_y}{a_{r:r-y}^{\overline{r}}} + \frac{a_{r:z-y}^{\overline{r}} (PVFB)_z}{a_{r:r-y}^{\overline{r}} a_{z:r-z}^{\overline{r}}} \quad \text{estableciendo un denominador común se}$$

tiene

$${}^{CD}(TC)_t = \frac{{}^r(PVFB)_y \ddot{a}_{y:r-2}^t + \ddot{a}_{r:y-1}^t {}^r(PVFB)_z}{\ddot{a}_{r:y-1}^t \ddot{a}_{z:r-2}^t}$$

esta ecuación puede ser escrita de la siguiente manera

$${}^{CD}(TC)_t = \frac{{}^r(PVFB)_z \left[\frac{{}^{z-y}P_y^{(t)} v^{z-y} \ddot{a}_{z:r-2}^t + \ddot{a}_{y:r-1}^t}{\ddot{a}_{y:r-1}^t} \right]}{\ddot{a}_{z:r-2}^t} = \left(\frac{{}^r(PVFB)_z}{\ddot{a}_{z:r-2}^t} \right)$$

y en el caso del método en el cual se toma un porcentaje fijo sobre el salario del trabajador es

$${}^{CP}(TC)_t = \left(\frac{{}^r(PVFB)_z}{s_x \ddot{a}_{z:r-2}^t} \right)$$

Una aproximación para determinar el costo anual a la edad x bajo cada versión del método de los costos prorrateados, asumiendo todos los decrementos y decrementos sobre las reservas suplementarias esta dada por.

$${}^{CDr}(TC)_x = \frac{{}^r(PVFB)_x - (Activos)_x}{\ddot{a}_{x:r-x}^t}$$

$${}^{CPr}(TC)_x = \frac{{}^r(PVFB)_x - (Activos)_x}{s_x \ddot{a}_{x:r-x}^t}$$

El costo total bajo la versión agregada por el método de costos prorrateados esta dado por las dos siguientes formulas

$${}^{ACDr}(TC)_t = \left(\sum l_{x,y} \right) \left[\frac{\sum l_{x,y} {}^r(PVFB)_y - (Activos)_t}{\sum l_{x,y} \ddot{a}_{y:r-y}^t} \right]$$

$${}^{ACPr}(TC)_t = \left(\sum l_{x,y} s_{x,y} \right) \left[\frac{\sum l_{x,y} {}^r(PVFB)_y - (Activos)_t}{\sum l_{x,y} s_y \ddot{a}_{y:r-y}^t} \right]$$

A.8.7. Beneficios subordinados

Las matemáticas actuariales asociadas con varios beneficios subordinados es presentada en este apartado, lo primero que se va a definir es el término del costo para cada beneficio subordinado y el valor presente de estos beneficios futuros.

Costo para un beneficio subordinado

El costo anual asociado con un beneficio subordinado dado es la reserva esperada a ser creada en el presente año. Como ejemplo si estos beneficios subordinados es la suma de los beneficios por la muerte, el costo es igual a la suma del seguro por el beneficio de muerte

Beneficios controlados por el término

Costo

El término costo (TC) o beneficio controlado para un empleado a la edad x está dado por

$${}^v(TC)_x = g_x^{(v)} B_x q_x^{(t)} {}_{r-x-1}p_{x+1}^{(m)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

donde

$g_x^{(v)}$ es la proporción de beneficios acumulados controlados a la edad x

B_x beneficios acumulados a la edad x definidos por la formula del beneficio del plan

$q_x^{(t)}$ probabilidad de terminar a la edad x

${}_{r-x-1}p_{x+1}^{(m)}$ probabilidad de vivir a la edad $x+1$ al retiro

Esta formula enseña que el costo controlado en la reserva viene de la contingencia de que le empleado termine a la edad de x .

Valor presente de los beneficios futuros al término.

El valor presente de los beneficios controlado puede ser expresado tomando el valor presente de los empleados que tienen costos controlados:

$${}^v(PVFB)_x = \sum_{k=x}^{r-1} p_x^{(t)} v^{k-x} (TC)_k = \left[\sum_{k=x}^{r-1} g_k^{(v)} B_{kk-x} p_x^{(T)} q_k^{(t)} {}_{r-k-1}p_{k+1}^{(m)} \right] v^{r-x} \ddot{a}_r$$

Beneficios por incapacidad

Costo

El costo por discapacidad de un empleado a la edad x puede ser expresado por

$${}^d(TC)_x = g_x^{(d)} B_x q_x^{(d)} {}_w p_{x+1}^{(m)} v^{w+1} \ddot{a}_{x+w}^d$$

donde

$g_x^{(d)}$ proporción de beneficios acumulados ocurridos si la discapacidad ocurre durante la edad x

$q_x^{(d)}$ probabilidad de quedar discapacitado en la edad x

w periodo de espera antes de que los beneficios por incapacidad comiencen

${}^d p_{x+1}^{(m)}$ probabilidad de que un discapacitado a la edad x viva w años

\ddot{a}_{x+w}^d anualidad de vida basada en una tabla de mortalidad con discapacidad

Valor presente de los beneficios futuros por discapacidad

El valor presente de los beneficios por discapacidad esta dada por

$${}^d(PVFB)_x = \sum_{k=x}^{r-1} {}_kP_x^{(T)} v^{k-x} (TC)_k = \left[\sum_{k=x}^{r-1} g_x^{(d)} B_{kx-x} P_x^{(T)} q_k^{(d)} {}_wP_{k-1}^{(m)} \right] v^{x+w+1-\epsilon} \ddot{a}_{x+w+1}$$

A.8.7.1. Beneficios del cónyuge sobreviviente

El presente costo son los beneficios que recibirá el cónyuge sobreviviente a partir de la edad en que la pareja que era el empleado en activo falleció, la formula es la siguiente:

$${}^s(TC)_x = M g_x^{(s)} B_x q_x^{(m)} v \ddot{a}_{x+y+1}$$

donde

M probabilidad de que el trabajador en activo sobreviva antes de la muerte de su cónyuge

$g_x^{(s)}$ proporción de que los beneficios acumulados que dependen de la supervivencia del cónyuge a la edad x

$q_x^{(m)}$ probabilidad de morir a la edad x

y numero de años (positivos o negativos) que son agregados al trabajador en activo, asumiendo la edad de supervivencia del cónyuge

\ddot{a}_{x+y+1} anualidad de vida basada en la edad del cónyuge desde la edad de muerte del trabajador en activo

La reserva esperada es creada por la posibilidad de que el empleado a la edad x muera probablemente antes del cónyuge tiene la misma forma de las reservas esperadas por termino y por discapacidad. El coeficiente M refleja la probabilidad de que el participante se casa en el tiempo de la muerte, $g_x^{(s)}$ está porción controla la proporción de beneficios acumulados pagados al cónyuge superviviente del trabajador en activo a la edad x , y \ddot{a}_{x+y+1} representa el costo de proveer el beneficio por la vida del esposo.

A.8.7.1.1. Valor presente de los beneficios del cónyuge sobreviviente

Tomando el valor presente de los costos futuros asociados con la probabilidad de supervivencia del cónyuge, se tiene la presente formula que representa e este valor presente.

$${}^v(PVFB)_x = \sum_{k=x}^{r-1} P_x^{(v)} v^{k-x} (TC)_k = M \left[\sum_{k=x}^{r-1} g^{(s)} B_{kk-x} P_x^{(r)} q_k^{(m)} \right] v^{k+1-x} \ddot{a}_{k+u+1}^d$$

A.8.8. Beneficios subordinados bajo los métodos de costeo actuarial

Los costos normales bajo el método del beneficio acumulado, es consistente con la teoría que se ha desarrollado, y es igual al valor presente de un anualidad de b_r , donde el valor presente esta basado en la posibilidad de que el empleado sufra las contingencias de que no termine el plan de pensiones, quede discapacitado, muera y que el cónyuge sobreviviente tenga los beneficios o que se retire y reciba el beneficio por retiro.

A.8.8.1. Costo normal para el método del beneficio acumulado

$${}^{ANL}(NC)_x = \left[b_r \left[\sum_{k=x}^{r-1} P_x^{(v)} v^{k-x} (q_k^{(v)} F_k + q_k^{(d)} F_k + q_k^{(m)} F_k) \right] \right] + b_r {}^r F_r$$

donde cada una de las funciones F_k representa el valor de los beneficios pagados por cada uno de los decrementos.

$${}^v F_k = g^{(v)} {}_{r-k-1} P_{k+1}^{(m)} v^{r-x} \ddot{a}_r \quad {}^d F_k = g^{(d)} {}_w P_{k+1}^{(m)} v^{w-1} \ddot{a}_{k+w+1}^d \quad {}^r F_k = M g^{(r)} v \ddot{a}_{k+u+1}^d \quad {}^r F_r = {}_{r-x} P_r^{(v)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

A.8.8.2. Métodos de beneficio prorrateado

El costo normal bajo el método de peso constantes bajo el método del beneficio prorrateado esta dado por

$${}^{ANP}(NC)_x = \left[\sum_{k=x}^{r-1} \frac{B_k}{(k-y)} {}_{k-x} P_x^{(r)} v^{k-x} (q_k^{(v)} F_k + q_k^{(d)} F_k + q_k^{(m)} F_k) \right] + \frac{B_r}{(k-y)} {}^r F_r$$

donde los beneficio acumulado bajo el método del beneficio prorrateado con pesos constantes están divididos por la diferencia entre la edad k y la edad de ingreso al plan y k va desde al edad actual al retiro.

El otro método de prorrateo donde se toma el factor de los beneficios aculados entre el salario acumulado a la misma edad esta dado por.

$${}^{ANP}(NC)_x = \left[\sum_{k=x}^{r-1} \frac{B_k}{S_k} s_{xk-x} P_x^{(r)} v^{k-x} (q_k^{(v)} F_k + q_k^{(d)} F_k + q_k^{(m)} F_k) \right] + \frac{B_r}{S_r} s_x {}^r F_r$$

A.8.8.3. Métodos de costo prorrateado

Los costos normales asociados con los beneficios subordinado bajo cada versión de los métodos de costo prorrateado esta determinado solo dividiendo a los beneficios subordinados por la anualidad de valor presente adecuada, lo que da:

$${}^{(m)}(NC)_x = \frac{{}^v(PVFB)_x + {}^d(PVFB)_x + {}^v(PVFB)_x + {}^r(PVFB)_x}{{}^d \ddot{a}_{x:\overline{r}|}} = \frac{{}^r(PVFB)_x}{{}^d \ddot{a}_{x:\overline{r}|}}$$

$${}^{(m)}(NC)_x = \frac{{}^v(PVFB)_y + {}^d(PVFB)_y + {}^v(PVFB)_y + {}^r(PVFB)_y}{{}^d \ddot{a}_{y:\overline{r}|}} = \frac{{}^r(PVFB)_y}{{}^d \ddot{a}_{y:\overline{r}|}}$$

A.8.9. Edades múltiples de retiro

Las matemáticas actuariales que se presentaron con anterioridad equivalen a planes donde el retiro ocurre a una sola edad pero hay planes donde se puede establecer un retiro anticipado ó un retiro posterior a una edad de retiro dada.

Se empieza definiendo en este apartado el concepto de equivalencia actuarial, para después definir los costos de las pensiones bajo una forma alternativa de costeo actuarial bajo la hipótesis de múltiples edades de retiro.

El símbolo ${}^*g_k^{(r)}$ representa la función con un grado de retiro, la cual es multiplicada por la fórmula del beneficio acumulado B , lo que produce una equivalencia actuarial en el beneficio. Esta relación al retiro a la edad k para un retiro a la edad r esta dada por

$${}^*g_k^{(r)} B_k \ddot{a}_k = B_{k:r} P_k^{(m)} v^{r-k} \ddot{a}_r$$

La ecuación anterior asume que la edad de retiro r es mayor a k o $r > k$ esto es para un retiro del trabajador temprano al retiro establecido en el plan de pensiones, despejando de la ecuación anterior el valor de ${}^*g_k^{(r)}$ se tiene

$${}^*g_k^{(r)} = \frac{r-k P_k^{(m)} v^{r-k} \ddot{a}_r}{\ddot{a}_k} = \frac{r-k}{\ddot{a}_k} \ddot{a}_r$$

La función final es la función equivalente para un retiro temprano a la fecha establecida en el plan de pensiones, que consiste en el promedio de una anualidad diferido $r-k$ año entre una anualidad no diferida por k año, la cual se puede escribir también como.

$${}^*g_k^{(r)} = \frac{r-k P_k^{(m)} v^{r-k} \ddot{a}_r}{\ddot{a}_k} = \frac{r-k P_k^{(m)} v^{r-k} \ddot{a}_r}{\ddot{a}_{k:r-k} + r-k P_k^{(m)} v^{r-k} \ddot{a}_r}$$

donde el denominador es menos sensible a los cambios de interés y de la mortalidad por la anualidad temporal.

A.8.9.1. Valor presente de los beneficios futuros

El valor presente de los beneficios futuros bajo el esquema de varias edades de retiro, se expresa de la siguiente manera.

$${}^r(PVFB)_x = \sum_{k=x}^r g_k^{(r)} B_{kk-x} {}^r p_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

donde

x es la edad en la cual el trabajador se retiro tempranamente del plan de pensiones

r edad en la cual se asume que todos los trabajadores se van a retirar del plan de pensiones

$g_k^{(r)}$ proporción de los beneficios acumulados pagados si el retiro ocurre al inicio de la edad k

${}_{k-x} {}^r p_x^{(T)}$ probabilidad de sobrevivir $(k-x)$ años, donde se contempla los decrementos por la mortalidad, término del plan, y discapacidad.

$q_k^{(r)}$ probabilidad de retirarse al inicio de la edad k

si se sustituye el valor de $g_k^{(r)}$ en la función anterior se tiene

$${}^r(PVFB)_x = \sum_{k=x}^r \left[\frac{{}_{r-k} p_k^{(m)} v^{r-k} \ddot{a}_r}{\ddot{a}_k} \right] B_{kk-x} {}^r p_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

y expresando la función anterior por cada una de las funciones de supervivencia se tiene

$${}^r(PVFB)_x = \left[\sum_{k=x}^r B_{kk-x} {}^r p_x^{(d)} {}_{k-x} {}^r p_x^{(r)} q_k^{(r)} \right] {}_{r-x} p_r^{(m)} {}_{r-x} p_r^{(i)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

la función anterior es equivalente a

$${}^r(PVFB)_x \approx \left[\sum_{k=x}^r B_{kk-x} {}^r p_x^{(r)} q_k^{(r)} \right] {}_{r-x} p_r^{(T)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

y la función en los paréntesis $\left[\sum_{k=x}^r B_{kk-x} {}^r p_x^{(r)} q_k^{(r)} \right]$ representa la esperanza de un retiro temprano que la denotaremos como $E(B)$, entonces una aproximación a la función actuarial para el retiro es

$${}^r(PVFB)_x \approx E(B) {}_{r-x} p_r^{(T)} v^{r-x} \ddot{a}_r = \frac{E(B)}{B_r} {}^r(PVFB)_x$$

A.8.9.2. Método del beneficio acumulado

El costo normal bajo el método del beneficio acumulado con varias edades al retiro esta dado por la ecuación siguiente

$${}^{Abr}(NC)_x = b_r \sum_{k=x}^{r-1} g_k^{(r)} {}_{k-x} {}^r p_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

La reserva actuarial se encuentra solo sustituyendo B_x por b_x en la ecuación anterior, un equivalente de la ecuación anterior es la siguiente y se asume que r es la edad final de retiro

$${}^{ABPr} (NC)_x = b_x \left[\sum_{k=x}^{r-1} {}_k P_x^{(d)} {}_{k-x} P_x^{(r)} q_k^{(r)} \right] {}_{r-x} P_x^{(m)} {}_{r-x} P_x^{(l)} v^{r-x} \ddot{a}_r$$

A.8.9.3. Método del beneficio prorrateado

El costo normal para la versión de los pesos constantes en el método del beneficio prorrateado esta dado por

$${}^{BDr} (NC)_r = \sum_{k=x}^{r-1} \frac{B_k}{(k-y)} g_k^{(r)} {}_{k-x} P_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

la reserva actuarial se puede expresar como

$${}^{BDr} (AL)_r = \sum_{k=x}^r \frac{B_k}{(k-y)} (x-y) g_k^{(r)} {}_{k-x} P_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

en el caso del método con un porcentaje constante se tiene el siguiente costo normal y la reserva actuarial

$${}^{BPr} (NC)_r = \sum_{k=x}^r \frac{B_k}{S_k} S_x g_k^{(r)} {}_{k-x} P_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

$${}^{BPr} (AL)_r = \sum_{k=x}^r \frac{B_k}{S_k} S_x g_k^{(r)} {}_{k-x} P_x^{(T)} q_k^{(r)} v^{k-x} \ddot{a}_k$$

A.8.9.4. Métodos de costo prorrateado

Los costos normales bajo el supuesto de los pesos constantes y más de una edad de retiro es igual a la formula siguiente.

$${}^{CDr} (NC)_x = \frac{{}^r (PVFB)_y}{{}^r \ddot{a}_{y:r-y|}^r}$$

donde ${}^r \ddot{a}_{y:r-y|}^r$ representa el valor presente de una anualidad temporal incluyendo los decrementos de un retiro a la edad estipulada en el plan de pensiones y un retiro mas temprano al plan de pensiones. La función correspondiente para un costo normal bajo el supuesto del porcentaje constante sobre el salario esta dado por

$${}^{CDr} (NC)_x = \frac{{}^r (PVFB)_y}{S_y {}^r \ddot{a}_{y:r-y|}^r} s^x$$

la reserva actuarial bajo el supuesto de pesos constantes esta dada por

$${}^{CDr} (AL)_x = {}^r (PVFB)_x - \frac{{}^r (PVFB)_y}{{}^r \ddot{a}_{y:r-y|}^r} {}^r \ddot{a}_{y:r-y|}^r$$

y para el porcentaje sobre el salario es

$${}^{CD^r}(AL)_x = {}^r(PVFB)_x - \frac{{}^r(PVFB)_y}{{}^{rs}d_{y:r-y}^T} {}^{rs}d_{y:r-y}^T s^x$$

una aproximación a los costos normales bajo estos dos métodos son

$${}^{CD^{*r}}(NC)_x \approx \frac{E(B)_{r-y} p_y^{(T)} v^{r-y} \ddot{a}_r}{{}^r d_{y:r-y}^T}$$

$${}^{CD^{*r}}(NC)_x \approx \frac{E(B)_{r-y} p_y^{(T)} v^{r-y} \ddot{a}_r}{s^{yrs} d_{y:r-y}^T} s^x$$

las reservas actuariales se pueden expresar como

$${}^{CD^{**}}(AL)_x \approx E(B)_{r-y} p_y^{(T)} v^{r-y} \ddot{a}_r \frac{{}^r d_{y:x-y}^T}{{}^r d_{y:r-y}^T}$$

$${}^{CD^{*r}}(AL)_x \approx E(B)_{r-y} p_y^{(T)} v^{r-y} \ddot{a}_r \frac{{}^{rs} d_{y:x-y}^T}{{}^{rs} d_{y:r-y}^T} s^x$$

Apendice B Código fuente del sistema privado de pensiones

```

unit Unit5;

interface
uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ComCtrls, Unit6, unit11;
type
  matriz1 = array[1..94,1..5]of real;
  Datentrad = record
    Edad_entrad:byte; Edad_retiro:byte; radix1:byte; Ano_calculo:integer;Tas_incsal1:real;
    interes1:real; Pepesp_incap:byte; bandera1:string[2]; nombasdat1:string[10];
  end;
  rec_decrementos = record
    DBEdad:Integer;DBnqxmort:real; DBnqxincap:real; DBnqxRetant:real; DBnqxBconyu:real;
  end;
  rec_principal = record
    numero:integer;salpensionable:real; salcum:real;ABO:real; VBO:real;PBO:real;SC:real;
    FS:real; ERB:real;AFS:real; RFC1:string[10];EDAD:Smallint;
  end;
  rec_principal2 = record
    numero:integer;salpensionable:real;RFC1:string[10]; EdadEntrada :integer;
  end;
  tablamadre = record
    numero, salpensionable, salacum, ABO, VBO, PBO, SC, FS, ERB, AFS : real;
    RFC: string [10]; Edad: byte;
  end;
  matriz8 = array of tablamadre;
  TForm5 = class(TForm)
  Lista3: TListView;
  Button1: TButton;
  Button2: TButton;
  Button3: TButton;
  Button4: TButton;
  procedure Button1Click(Sender: TObject);
  procedure Button4Click(Sender: TObject);
  procedure Button2Click(Sender: TObject);
  procedure Button3Click(Sender: TObject);
  procedure FormCreate(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
    Datentrad1: File of Datentrad;
    aux2:Datentrad;
    decrementos1: File of rec_decrementos;
    aux3:rec_decrementos;
    aux1:rec_principal;
    aux4:rec_principal2;
    principal1:File of rec_principal;
    principal4:File of rec_principal2;
    edadmennom3,edadentrad3,retiro3,radix3,peespera3: integer;
    difr1 : integer;
    interes3,incsal3:real;
    path1 : string;
  public
    { Public declarations }
    Procedure lienA:
    procedure edadmenor1(var edadmennom:integer);
  end;

var
  Form5 : TForm5; sumatot2, sumatot :matriz1; tablamadre1: matriz8;

implementation

{$R *dfm}

Procedure TForm5.lienA;

```

```

type
  matriz2 = array[1..94, 1..10] of real; matriz3 = array[1..94, 1..4] of real; matriz4 = array[1..4] of real;
  matriz5 = array[1..94, 1..3] of real; matriz6 = array[1..94] of real; matriz7 = array[1..5] of real;
  matriz9 = array[1..1] of integer;
var
  tabmort, tabincap, tabcoyu, tabdespido, tabqx, suma3: matriz1;
  anualidad: matriz2;
  suma1, benef, ABO1, VBO1, PBO1: matriz3;
  suma2: matriz4;
  suma4: matriz5;
  propbenef: matriz5;
  paspera, i, j, ano, ii, jj, bb, ano1: integer;
  salpen22, incsal, sumdx1, sumix1, sumERB1: real;
  sumobp, sumdx, sumERB, sumix, sumatotdx, sumatotix: matriz6;
  contador, corredad, codigo: integer;
  suma41, suma42, suma43, suma44, salacum1, auxbas: real;
  edad: matriz9;
  posedad, posano1: string[2];
  posano: string[4];
  bandera: string[1];
  nombasemp: string[15];
  ano2: integer;
  cont: integer;
  palabra3: TListItem;
  bebe: string;
  a, b: integer;
  principal2: textfile;
  palabra1: string;
  palabra2: string[17];
  aifonso: real;
  edadmenor2: byte;
begin
  if FileExists ('decrementos.dat') Then
  begin
    AssignFile (decrementos1, path1+'decrementos.dat');
    Reset (decrementos1);
  end
  else
  begin
    ShowMessage ('revisa la tabla de decrementos no creastes la tabla');
    close;
  end;
  repeat
    read(decrementos1, aux3);
    contador:=aux3.DBEDAD;
    until (contador=edadentrad3) or EOF(decrementos1);
    contador:=filepos(decrementos1);
    Seek(decrementos1, contador-1);
    contador:=edadentrad3-1;
    while (contador-(edadentrad3-1))<=(radix3-edadentrad3) do
    begin
      read(decrementos1, aux3);
      contador:=contador+1;
      with aux3 do
      begin
        tabqx[(contador-(edadentrad3-1)), 1]:=DBnqxmort;
        tabqx[(contador-(edadentrad3-1)), 2]:=DBnqxincap;
        tabqx[(contador-(edadentrad3-1)), 3]:=DBnqxRetant;
        tabqx[(contador-(edadentrad3-1)), 4]:=DBnqxBconyu;
      end;
    end;
    Closefile(decrementos1);
    contador:=edadentrad3-1;
    while (contador-(edadentrad3-1))<=(radix3-edadentrad3) do
    begin
      contador:=contador+1;
      tabmort[contador-(edadentrad3-1), 1]:=contador;
      tabincap[contador-(edadentrad3-1), 1]:=contador;
      tabcoyu[contador-(edadentrad3-1), 1]:=contador;
      tabdespido[contador-(edadentrad3-1), 1]:=contador;
    end;
  end;
end;

```

```

anualidad[contador-(edadentrad3-1),1]=contador;
tabmort[contador-(edadentrad3-1),3]=tabqx[contador-(edadentrad3-1),1];
tabincap[contador-(edadentrad3-1),3]=tabqx[contador-(edadentrad3-1),2];
tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),3]=tabqx[contador-(edadentrad3-1),3];
tabdespido[contador-(edadentrad3-1),3]=tabqx[contador-(edadentrad3-1),4];
end;
contador:=edadentrad3-1;
tabmort[1,2]:=100000;
tabincap[1,2]:=1000000;
tabcoyu[1,2]:=1000000;
tabdespido[1,2]:=1000000;
while (contador-(edadentrad3-1))<=(radix3-edadentrad3) do
begin
  contador:=contador+1;
  tabmort[contador-(edadentrad3-1),4]=tabmort[contador-(edadentrad3-1),2]*tabmort[contador-(edadentrad3-1),3];
  tabincap[contador-(edadentrad3-1),4]=tabincap[contador-(edadentrad3-1),2]*tabincap[contador-(edadentrad3-1),3];
  tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),4]=tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),2]*tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),3];
  tabdespido[contador-(edadentrad3-1),4]=tabdespido[contador-(edadentrad3-1),2]*tabdespido[contador-(edadentrad3-
1),3];
  tabmort[contador-(edadentrad3-2),2]=tabmort[contador-(edadentrad3-1),2]-tabmort[contador-(edadentrad3-1),4];
  tabincap[contador-(edadentrad3-2),2]=tabincap[contador-(edadentrad3-1),2]-tabincap[contador-(edadentrad3-1),4];
  tabcoyu[contador-(edadentrad3-2),2]=tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),2]-tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),4];
  tabdespido[contador-(edadentrad3-2),2]=tabdespido[contador-(edadentrad3-1),2]-tabdespido[contador-(edadentrad3-
1),4];
  tabmort[contador-(edadentrad3-2),5]=tabmort[contador-(edadentrad3-2),2]/tabmort[1,2];
  tabincap[contador-(edadentrad3-2),5]=tabincap[contador-(edadentrad3-2),2]/tabincap[1,2];
  tabcoyu[contador-(edadentrad3-2),5]=tabcoyu[contador-(edadentrad3-2),2]/tabcoyu[1,2];
  tabdespido[contador-(edadentrad3-2),5]=tabdespido[contador-(edadentrad3-2),2]/tabdespido[1,2];
end;
contador:=edadentrad3-1;
while (contador-(edadentrad3-1))<=(radix3-edadentrad3) do
begin
  contador:=contador+1;
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),2]=exp(ln(1/(1+interes3))*anualidad[contador-(edadentrad3-1),1]);
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),3]=anualidad[contador-(edadentrad3-1),2]*tabmort[contador-(edadentrad3-1),5];
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),5]=anualidad[contador-(edadentrad3-1),2]*tabincap[contador-(edadentrad3-1),5];
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),7]=anualidad[contador-(edadentrad3-1),2]*tabcoyu[contador-(edadentrad3-1),5];
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),9]=anualidad[contador-(edadentrad3-1),2]*tabdespido[contador-(edadentrad3-1),5];
end;
contador:=edadentrad3-1;
suma2[1]:=0.0;
suma2[2]:=0.0;
suma2[3]:=0.0;
suma2[4]:=0.0;
while (contador-(edadentrad3-1))<=(radix3-edadentrad3) do
begin
  contador:=contador+1;
  suma2[1]:=suma2[1]+anualidad[contador-(edadentrad3-1),3];
  suma2[2]:=suma2[2]+anualidad[contador-(edadentrad3-1),5];
  suma2[3]:=suma2[3]+anualidad[contador-(edadentrad3-1),7];
  suma2[4]:=suma2[4]+anualidad[contador-(edadentrad3-1),9];
  suma1[contador-(edadentrad3-1),1]:=suma2[1];
  suma1[contador-(edadentrad3-1),2]:=suma2[2];
  suma1[contador-(edadentrad3-1),3]:=suma2[3];
  suma1[contador-(edadentrad3-1),4]:=suma2[4];
end;
contador:=edadentrad3-1;
while (contador-(edadentrad3-1))<=(radix3-edadentrad3) do
begin
  contador:=contador+1;
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),4]=suma2[1]-suma1[contador-(edadentrad3-1),1];
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),6]=suma2[2]-suma1[contador-(edadentrad3-1),2];
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),8]=suma2[3]-suma1[contador-(edadentrad3-1),3];
  anualidad[contador-(edadentrad3-1),10]=suma2[4]-suma1[contador-(edadentrad3-1),4];
end;
contador:=edadentrad3-1;
while (contador-(edadentrad3-1))<=(retiro3-edadentrad3) do
begin
  contador:=contador+1;
  if bandera='S' then

```

```

begin
  propbenef[contador-(edadentrad3-1),1]:=((retiro3-(contador-(edadentrad3-1)))/((retiro3-edadentrad3)*(retiro3-
edadentrad3+1)/2));
  propbenef[contador-(edadentrad3-1),2]:=((retiro3-(contador-(edadentrad3-1)))/((retiro3-edadentrad3)*(retiro3-
edadentrad3+1)/2));
  propbenef[contador-(edadentrad3-1),3]:=((retiro3-(contador-(edadentrad3-1)))/((retiro3-edadentrad3)*(retiro3-
edadentrad3+1)/2));
  end
  else
  begin
    propbenef[contador-(edadentrad3-1),1]:=1;
    propbenef[contador-(edadentrad3-1),2]:=1;
    propbenef[contador-(edadentrad3-1),3]:=1;
  end;
end;
contador:=edadmenom3-1;
while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3) do
begin
  contador:=contador+1;
  benef[contador-(edadmenom3-1),1]:=propbenef[contador-(edadmenom3-edadentrad3),1]*(tabmort[retiro3-
edadentrad3,2]/tabmort[contador-(edadmenom3-edadentrad3),2])*exp((contador-(edadmenom3-
1))*ln(1/(1+interes3)))*anualidad[retiro3-edadentrad3,4];
  benef[contador-(edadmenom3-1),2]:=propbenef[contador-(edadmenom3-edadentrad3),2]*(tabmort[contador-
(edadmenom3-edadentrad3)+pespera3+1,2]/tabmort[contador-(edadmenom3-
edadentrad3)+1,2])*exp((pespera3+1)*ln(1/(1+interes3)))*anualidad[contador-(edadmenom3-edadentrad3)+pespera3+1.6];
  benef[contador-(edadmenom3-1),3]:=propbenef[contador-(edadmenom3-
edadentrad3),3]*(1/(1+interes3))*anualidad[edadmenom3-edadentrad3,8];
  benef[contador-(edadmenom3-1),4]:=tabmort[retiro3-edadentrad3,2]/tabmort[contador-(edadmenom3-
edadentrad3),2]*exp((contador-(edadmenom3-edadentrad3))*ln(1/(1+interes3)))*anualidad[retiro3-edadentrad3,4];
  end;
  contador:=edadmenom3-1;
  while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3) do
  begin
    contador:=contador+1;
    ABO1[contador-(edadmenom3-1),1]:=ABO1[contador-1,1]+1;
    ABO1[contador-(edadmenom3-1),2]:=exp((contador-(edadmenom3-1))*ln(1+incsa3))* (edadmenom3-edadentrad3);
    ABO1[contador-(edadmenom3-1),3]:=(tabmort[contador-(edadmenom3-edadentrad3),3]*benef[contador-
(edadmenom3-1),1]+tabincap[contador-(edadmenom3-edadentrad3),3]*benef[contador-(edadmenom3-
1),2]+tabcoyu[contador-(edadmenom3-edadentrad3),3]*benef[contador-(edadmenom3-1),3]+tabdespido[contador-
(edadmenom3-edadentrad3),3]*benef[contador-(edadmenom3-1),4])*exp((contador-(edadmenom3-
1))*ln(1/(1+interes3)))*tabmort[contador-(edadmenom3-edadentrad3),2]/tabmort[edadmenom3-edadentrad3,2];
    ABO1[contador-(edadmenom3-1),4]:=ABO1[contador-(edadmenom3-1),2]*ABO1[contador-(edadmenom3-1),3];
  end;
  contador:=edadmenom3-1;
  while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3) do
  begin
    contador:=contador+1;
    VBO1[contador-(edadmenom3-1),1]:=ABO1[contador-(edadmenom3-1),1];
    VBO1[contador-(edadmenom3-1),2]:=ABO1[contador-(edadmenom3-1),2];
    VBO1[contador-(edadmenom3-1),3]:=(tabmort[contador-(edadmenom3-edadentrad3),3]*benef[contador-
(edadmenom3-1),1])*exp((contador-(edadmenom3-1))*ln(1/(1+interes3)))*tabmort[contador-(edadmenom3-
edadentrad3),2]/tabmort[edadmenom3-edadentrad3,2];
    VBO1[contador-(edadmenom3-1),4]:=VBO1[contador-(edadmenom3-1),2]*VBO1[contador-(edadmenom3-1),3];
  end;
  contador:=edadmenom3-1;
  while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3) do
  begin
    contador:=contador+1;
    PBO1[contador-(edadmenom3-1),1]:=ABO1[contador-(edadmenom3-1),1];
    PBO1[contador-(edadmenom3-1),2]:=ABO1[contador-(edadmenom3-1),2];
    PBO1[contador-(edadmenom3-1),3]:=ABO1[contador-(edadmenom3-1),3];
    PBO1[contador-(edadmenom3-1),4]:=PBO1[contador-(edadmenom3-1),2]*PBO1[contador-(edadmenom3-
1),3]/(contador-(edadmenom3-1));
  end;
  contador:=edadmenom3-1;
  suma41:=0.0;
  suma42:=0.0;
  suma43:=0.0;
  sumdx1:=0.0;
  sumlx1:=0.0;

```

```

sumERB1:=0.0;
while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3) do
begin
  contador:=contador+1;
  suma41:=suma41+ABO1[contador-(edadmenom3-1),4];
  suma42:=suma42+VBO1[contador-(edadmenom3-1),4];
  suma43:=suma43+PBO1[contador-(edadmenom3-1),4];
  sumdx1:=sumdx1+tabmort[contador-(edadentrad3-edadmenom3),4]+tabincap[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),4]+tabcoyu[contador-(edadentrad3-edadmenom3),4]+tabdespido[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),4];
  sumtx1:=sumtx1+tabmort[contador-(edadentrad3-edadmenom3),4]+tabincap[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),4]+tabcoyu[contador-(edadentrad3-edadmenom3),4]+tabdespido[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),4];
  sumERB1:=sumERB1+(tabmort[contador-(edadentrad3-edadmenom3),5]+tabincap[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),5]+tabcoyu[contador-(edadentrad3-edadmenom3),5]+tabdespido[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),5])*tabmort[contador-(edadentrad3-edadmenom3),4]+tabincap[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),4]+tabcoyu[contador-(edadentrad3-edadmenom3),4]+tabdespido[contador-(edadentrad3-
edadmenom3),4]);
  suma3[contador-(edadmenom3-1),1]:=suma41;
  suma3[contador-(edadmenom3-1),2]:=suma42;
  suma3[contador-(edadmenom3-1),3]:=suma43;
  sumdx[contador-(edadmenom3-1)]:=sumdx1;
  sumlx[contador-(edadmenom3-1)]:=sumtx1;
  sumERB[contador-(edadmenom3-1)]:=sumERB1;
end;
contador:=edadmenom3-1;
while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3) do
begin
  contador:=contador+1;
  sumatot[contador-(edadmenom3-1),1]:=suma41-suma3[contador-(edadmenom3-1),1];
  sumatot[contador-(edadmenom3-1),2]:=suma42-suma3[contador-(edadmenom3-1),2];
  sumatot[contador-(edadmenom3-1),3]:=suma43-suma3[contador-(edadmenom3-1),3];
  sumatot[contador-(edadmenom3-1),5]:=sumERB1-sumERB[contador-(edadmenom3-1)];
  sumatotdx[contador-(edadmenom3-1)]:=sumdx1-sumdx[contador-(edadmenom3-1)];
  sumatotlx[contador-(edadmenom3-1)]:=sumtx1-sumlx[contador-(edadmenom3-1)];
end;
contador:=edadmenom3-1;
suma44:=0.0;
while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3)do
begin
  contador:=contador+1;
  if sumatotlx[contador-(edadmenom3-1)] <> 0 then
  suma44:=suma44+sumatotdx[contador-(edadmenom3-1)]/sumatotlx[contador-(edadmenom3-1)]
  else
  suma44:=suma44+0;
  suma3[contador-(edadmenom3-1),4]:=suma44;
end;
contador:=edadmenom3-1;
while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3)do
begin
  contador:=contador+1;
  sumatot[contador-(edadmenom3-1),4]:=suma44-suma3[contador-(edadmenom3-1),4];
end;
contador:=edadmenom3-1;
while (contador-(edadmenom3-1))<=(retiro3-edadmenom3)do
begin
  contador:=contador+1;
  sumatot2[contador-(edadmenom3-1),1]:=sumatot[contador-(edadmenom3-1),1];
  sumatot2[contador-(edadmenom3-1),2]:=sumatot[contador-(edadmenom3-1),2];
  sumatot2[contador-(edadmenom3-1),3]:=sumatot[contador-(edadmenom3-1),3];
  sumatot2[contador-(edadmenom3-1),4]:=sumatot[contador-(edadmenom3-1),4];
  sumatot2[contador-(edadmenom3-1),5]:=sumatot[contador-(edadmenom3-1),5];
end;
end;
procedure TForm5.Button1Click(Sender: TObject);
const
  Dir Pchar='c:';
type
  Edadmenor = record
    edad2: byte;

```

```

RFC2: string[10];
end;
matriz1 = array[1..94,1..5] of real;
matriz2 = array[1..94,1..10] of real;
matriz3 = array[1..94,1..4] of real;
matriz4 = array[1..4] of real;
matriz5 = array[1..94, 1..3] of real;
matriz6 = array[1..94] of real;
matriz7 = array[1..5] of real;
matriz9 = array[1..1] of integer;
matriz10 = array of Edadmenor;
var
tabmort,tabincap,tabcoyú,tabdespido,tabqx,suma3,sumatot3:matriz1;
anualidad:matriz2;
suma1,benef,ABO1,VBO1,PBO1:matriz3;
suma2:matriz4;
suma4:matriz5;
propbenef:matriz5;
edadentrad,retiro,pespera,i,j,radix,ano,edadmenom,ii,jj,bb,ano1:integer;
interes,salpen22,incsal,sumdx1,sumix1,sumERB1:real;
sumobp,sumox,sumERB,sumix,sumatodx,sumatotix:matriz6;
contador,corradad,codigo:integer;
suma41,suma42,suma43,suma44,salacum1,auxbas:real;
edad:matriz9;
aux:tablamadre;
posedad,posano1:string[2];
posano:string[4];
bandera:string[1];
nombasemp:string[15];
ano2:integer;
cont:integer;
palabra3:TListItem;
bebe:string;
a,b:integer;
principal2:textfile;
palabra1:string;
palabra2:string[17];
alfonso:real;
edadmenor1:matriz10;
edadmenor2:byte;
edadmenor3:byte;
edadentrad2:integer;
begin
Lista3.Clear;
If FileExists ('datosentrad.bat') Then
begin
assignfile(Datentrad1,path1+'datosentrad.bat');
reset(Datentrad1);
end
else
begin
ShowMessage ('revisa los datos de entrada no creastes la tabla');
exit;
end;
if not eof(Datentrad1) then
begin
read(Datentrad1,aux2);
with aux2 do
begin
edadentrad:=Edad_entrad;
retiro:=Edad_retiro;
incsal3:=Tas_incсал1/100;
radix:=radix1;
pespera:=Pepesp_incap;
nombasemp:=nombasdat1;
bandera:=uppercase(bandera1[1]);
interes:=interes1/100;
ano:=Ano_calculo;
end;
Closefile(Datentrad1);

```

```

end
else
begin
  ShowMessage ('revisa los datos de entrada esta vacia la tabla');
  exit;
end;
If FileExists ('datosentrad.bat') Then
begin
  assignfile(Datentrad1,path1+'datosentrad.bat');
  reset(Datentrad1);
end
else
begin
  ShowMessage ('revisa los datos de entrada no creastes la tabla');
  exit;
end;
if not eof(Datentrad1) then
begin
  read(Datentrad1,aux2);
  with aux2 do
  begin
    edadentrad:=Edad_entrad;
    nombasemp:=nombasdat1;
    bandera:=uppercase(bandera1[1]);
    ano:=Ano_calculo;
  end;
  Closefile(Datentrad1);
end
else
begin
  ShowMessage ('revisa los datos de entrada esta vacia la tabla');
  exit;
end;
If FileExists ('Datos.dat') Then
begin
  AssignFile (principal4,path1+'Datos.dat');
  Reset (principal4);
end
else
begin
  ShowMessage ('revisa los datos de los participantes no creastes la tabla');
  exit;
end;
str(ano,posano);
posano1:=copy(posano,3,2);
val(posano1,ano1,codigo);
if codigo = 0 then ano1:=ano1+100;
ii:=0;
while not eof(principal4) do
begin
  read(principal4,aux4);
  if aux4.EdadEntrada<>edadentrad then
    ii:=ii+1;
end;
CloseFile(principal4);
Setlength(edadmenor1,ii);
AssignFile (principal4,path1+'Datos.dat');
Reset (principal4);
i:=0;
while not eof(principal4) do
begin
  i:=i+1;
  read(principal4,aux4);
  with aux4 do
  begin
    edadmenor1[i-1].RFC2:=RFC1;
    posedad:=copy(edadmenor1[i-1].RFC2,5,2);
    val(posedad,corredad,codigo);
    if codigo = 0 then
      if (ano1-corredad)>edadentrad then

```

```

        edadmenor1[j-1].edad2:=abs(ano1-corredad)
    else edadmenor1[j-1].edad2:=corredad
    else edadmenor1[j-1].edad2:=0;
end;
end;
ii:=Filesize(principal4);
edadmenor3:=edadmenor1[0].edad2;
for i:=1 to ii do
    if edadmenor1[j-1].edad2<edadmenor3 then
        edadmenor3:=edadmenor1[j-1].edad2;
    edadmenor3:=edadmenor3;
If FileExists ('Datos.dat') Then
begin
    AssignFile (principal4,path1+'Datos.dat');
    Reset (principal4);
end
else
begin
    ShowMessage ('revisa los datos de los participantes no creastes la tabla');
    exit;
end;
Closefile(principal4);
If FileExists ('decrementos.dat') Then
begin
    AssignFile (decrementos1,path1+'decrementos.dat');
    Reset (decrementos1);
end
else
begin
    ShowMessage ('revisa la tabla de decrementos no creastes la tabla');
    close;
end;
retiro3 := retiro;
radix3 := radix;
interes3 := interes;
pespera3 := pespera;
If FileExists ('Datos.dat') Then
begin
    AssignFile (principal4,path1+'Datos.dat');
    Reset (principal4);
end
else
begin
    ShowMessage ('revisa los datos de los participantes');
    exit;
end;
ii:=Filesize(principal4);
if ii=0 then exit;
{revisa la edad en la tabla de los participantes, corredad en la edad que tiene al calculo}
SetLength(tablamadre1,ii);
str(ano,posano);
posano1:=copy(posano,3,2);
val(posano1,ano1,codigo);
if codigo = 0 then ano1:=ano1+100;
i:=0;
seek(principal4,0);
while not eof(principal4) do
begin
    read(principal4,aux4);
    with aux4 do
    begin
        tablamadre1[i].numero:=numero;
        tablamadre1[i].suspensionable:=suspensionable;
        tablamadre1[i].RFC:=RFC1;
        posedad:=copy(tablamadre1[i].RFC,5,2);
        val(posedad,corredad,codigo);
        if codigo = 0 then
            if (ano1-corredad)>edadentrad then
                tablamadre1[i].EDAD:=abs(ano1-corredad)
            else tablamadre1[i].EDAD:=corredad
        end;
    end;
    i:=i+1;
end;
end;

```



```

else tablamadre1[i].EDAD:=0;
end;
i:=i+1;
end;
ii:=Filesizo(principal4);
for i:=0 to ii-1 do
for j:=0 to ii-2 do
if tablamadre1[j].EDAD<tablamadre1[j+1].EDAD then
begin
aux.numero:=tablamadre1[j].numero;
aux.salpensionable:=tablamadre1[j].salpensionable;
aux.RFC:=tablamadre1[j].RFC;
aux.EDAD:=tablamadre1[j].EDAD;
tablamadre1[j].numero:=tablamadre1[j+1].numero;
tablamadre1[j].salpensionable:=tablamadre1[j+1].salpensionable;
tablamadre1[j].RFC:=tablamadre1[j+1].RFC;
tablamadre1[j].EDAD:=tablamadre1[j+1].EDAD;
tablamadre1[j+1].numero:=aux.numero;
tablamadre1[j+1].salpensionable:=aux.salpensionable;
tablamadre1[j+1].RFC:=aux.RFC;
tablamadre1[j+1].EDAD:=aux.EDAD;
end;
Closefile(principal4);
ii:=high(tablamadre1);
for i:=0 to ii do
begin
edadentrad3:=edadentrad;
edadmenom3:=edadmenom;
retiro3:=retiro;
radix3:=radix;
interes3:=interes;
pospersa3:=pospera;
llena;
salacum1:=0;
for j:=1 to tablamadre1[i].EDAD-edadentrad do
salacum1:=salacum1+tablamadre1[j].salpensionable*exp((j)*ln(1+incsal3));
tablamadre1[i].salacum:=salacum1;
j:=0;
repeat
j:=j+1;
auxbas:=sumatot2[j,1];
until j=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad);
tablamadre1[i].ABO:=auxbas*tablamadre1[i].salacum;
j:=0;
repeat
j:=j+1;
auxbas:=sumatot2[j,2];
until j=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad);
tablamadre1[i].VBO:=auxbas*tablamadre1[i].salacum;
j:=0;
repeat
j:=j+1;
auxbas:=sumatot2[j,3];
until j=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad);
tablamadre1[i].PBO:=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad)*auxbas*tablamadre1[i].salacum;
tablamadre1[i].SC:=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad)*auxbas*(1+interes)*tablamadre1[i].salpensionable;
j:=0;
repeat
j:=j+1;
auxbas:=sumatot2[j,4];
until j=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad);
tablamadre1[i].FS:=auxbas;
j:=0;
repeat
j:=j+1;
auxbas:=sumatot2[j,5];
until j=(tablamadre1[i].EDAD-edadentrad);
tablamadre1[i].ERB:=auxbas;
if tablamadre1[i].ERB<>C then
tablamadre1[i].AFS:=tablamadre1[i].FS/tablamadre1[i].ERB

```

```

else
    tablamadre1[j].AFS:=0;
end;
assignfile(Datentrad1,path1+'datosentrad.bat');
reset(Datentrad1);
read(Datentrad1,aux2);
CloseFile(Datentrad1);
if aux2.nombasdat1[1]<>' ' then
begin
AssignFile (principal1,path1+aux2.nombasdat1);
AssignFile (principal2,path1+'text.txt');
end
else
begin
AssignFile (principal1,path1+'Datos.dat');
AssignFile (principal2,path1+'text.txt');
end;
rewrite(principal1);
j:=0;
ii:=High(tablamadre1);
repeat
with aux1 do
begin
numero :=round(tablamadre1[j].numero);
salpensionable :=tablamadre1[j].salpensionable;
salcum :=tablamadre1[j].salacum;
ABO :=tablamadre1[j].ABO;
VBO :=tablamadre1[j].VBO;
PBO :=tablamadre1[j].PBO;
SC :=tablamadre1[j].SC;
FS :=tablamadre1[j].FS;
ERB :=tablamadre1[j].ERB;
AFS :=tablamadre1[j].AFS;
RFC1 :=tablamadre1[j].RFC;
EDAD :=tablamadre1[j].Edad;
end;
write(principal1,aux1);
j:=j+1;
until j>ii;
CloseFile(principal1);
rewrite(principal2);
j:=0;
writeln(principal2,'Reporte previo de los participantes del plan de pensiones en el año '+posano);
writeln(principal2,'Nota Revisa las columnas de acuerdo a la pantalla se mueven los titulos');
Palabra2:= Numero ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= R.F.C. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= EDAD ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= Salario Pensio ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= Salario Acumu ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= A.B.O. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= V.B.O. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= P.B.O. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= S.C. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= F.S. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= E.R.B. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= A.F.S. ;
write(principal2,palabra2);
Palabra2:= '';
writeln(principal2,palabra2);

```

```

palabra1:="";
repeat
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].numero);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  insert(tablamadre1[j].RFC,palabra2,1);
  insert(" ",palabra2,11);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].Edad);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].salpensionable);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].salacum);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].ABO);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].VBO);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].PBO);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].SC);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].FS);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].ERB);
  insert(" ",palabra2,16);
  write(principal2,palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].AFS);
  insert(" ",palabra2,16);
  writeIn(principal2,palabra2);
  j:=j+1;
until j>=i;
CloseFile(principal2);
j:=0;
repeat
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].numero);
  Palabra3:=Lista3.Items.Add;
  Palabra3.Caption:=palabra2;
  cont:=Lista3.Items.Count-1;
  insert(tablamadre1[j].RFC,palabra2,1);
  insert(" ",palabra2,11);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].Edad);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].salpensionable);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].salacum);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].ABO);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].VBO);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].PBO);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].SC);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].FS);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].ERB);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);
  palabra2:=FloattoStr(tablamadre1[j].AFS);
  Lista3.Items.Item[cont].SubItems.Add(palabra2);

```

```

    j:=j+1;
  until j>ik;
end;
procedure TForm5.edadmnenor1(var edadmennom:integer);
type
  Edadmnenor = record
    edad2: byte;
    RFC2: string[10];
  end;
  edadmnenor2= array of Edadmnenor;
var
  i : integer;
  edadentrad : byte;
  ano : integer;
  bandera : string[2];
  nombasemp : string[10];
  j : integer;
  edadmnenor1 : Edadmnenor2;
  posedad : String;
  corredad,codigo: integer;
  ano1 : integer;
  edadmennom3 : integer;
  posano : String;
  posano1 : String;
begin
  If FileExists ('datosentrad.bat') Then
  begin
    assignfile(Datentrad1,path1+'datosentrad.bat');
    reset(Datentrad1);
  end
  else
  begin
    ShowMessage ('revisa los datos de entrada no creastes la tabla');
    exit;
  end;
  if not eof(Datentrad1) then
  begin
    read(Datentrad1,aux2);
    with aux2 do
    begin
      edadentrad:=Eedad_entrad;
      nombasemp:=nombasdat;
      bandera:=uppercase(bandera1{1});
      ano:=Ano_calculo;
    end;
    Closefile(Datentrad1);
  end
  else
  begin
    ShowMessage ('revisa los datos de entrada esta vacia la tabla');
    exit;
  end;
  If FileExists ('Datos.dat') Then
  begin
    AssignFile (principal4,path1+'Datos.dat');
    Reset (principal4);
  end
  else
  begin
    ShowMessage ('revisa los datos de los participantes no creastes la tabla');
    exit;
  end;
  str(ano,posano);
  posano1:=copy(posano,3,2);
  val(posano1,ano1,codigo);
  if codigo = 0 then ano1:=ano1+100;
  ii:=0;
  while not eof(principal4) do
  begin
    read(principal4,aux4);

```

```

if aux4.EdadEntrada<>edadentrad then
  ii:=ii+1;
end;
CloseFile(principal4);
Setlength(edadmenor1,ii);
AssignFile (principal4,path1+'Datos.dat');
Reset (principal4);
i:=0;
while not eof(principal4) do
begin
  i:=i+1;
  read(principal4,aux4);
  with aux4 do
  begin
    edadmenor1[i-1].RFC2:=RFC1;
    posedad:=copy(edadmenor1[i-1].RFC2,5,2);
    va(posedad,corredad,codigo);
    if codigo = 0 then
      if (ano1-corredad)>edadentrad then
        edadmenor1[i-1].edad2:=abs(ano1-corredad)
      else edadmenor1[i-1].edad2:=corredad
      else edadmenor1[i-1].edad2:=0;
    end;
  end;
  ii:=Filesize(principal4);
  edadmenom3:=edadmenor1[0].edad2;
  for i:=1 to ii do
    if edadmenor1[i-1].edad2<edadmenom3 then
      edadmenom3:=edadmenor1[i-1].edad2;
    edadmenom:=edadmenom3;
  end;
procedure TForm5.Button4Click(Sender: TObject);
begin
  close;
end;
procedure TForm5.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  Form6:=TForm6.Create(Application);
  Form6.ShowModal;
  Form6.Free;
end;
procedure TForm5.Button3Click(Sender: TObject);
begin
  Form11:=TForm11.Create(Application);
  Form11.ShowModal;
  Form11.Free;
end;
procedure TForm5.FormCreate(Sender: TObject);
begin
  Lista3.Clear;
  path1:=EXTRACTFILEPATH(Application.ExeName);
end;
end.

```

Bibliografía y Sitios de internet

Amezcuca Omelas Noraheid: Las AFORES paso a paso. Sistema de Información Contable y Administrativo SICA S.A. de C.V. México 1996, 167 pp.

Boletín D-3 Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados. Instituto Mexicano de Contadores Públicos, décima octava edición México 2004.

Bowers Newton L, Gerber Hans U, Hickman James C. Actuarial Mathematics. The Society of Actuaries Schaumburg Illinois. U.S.A. 1997, 753 pp.

B. Wallenberg John. Pension Plans for Small and Mid Sized Businesses. C.P.A. Practice Guide series. Jhon Wiley y Sons Inc. U.S.A. 1996, 350 pp.

E. Lloyd Michael, Neil Lowell Bruce. 401 (k) Plans a Comprehensive Planning and Compliance Guide. Jhon Wiley y Sons Inc. U.S.A. 1996, 527 pp.

Freinschreiber Robert. Transfer Pricing Hand Book second edition vol 2. Jhon Wiley y Sons Inc. U.S.A. 1998, 527 pp.

Macías Muñoz Oswaldo, Bustamente Jiraldó Julio. El Sistema Chileno de Pensiones. Superintendencia de Fondos de Pensiones Limusa México 1997, 197 pp.

OPS/OMS 2001. Consulta regional de las Americas sobre la evaluación del desempeño de los sistemas de salud. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud Washington

OPS/OMS 2001 Informe de la primera reunión efectuada en Ottawa. Grupo de trabajo de la región de las Americas sobre el desempeño de los sistemas de salud. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud.

Winklevons Kunrad A. Pension Mathematics with numeral ilustrations. Pension Research Council Wahrton School of university of Pensilvanya and University of Pensilvanya Press. U.S.A. 1993, 307pp

<http://www.actuary.org/pdf/finreport/fasb.pdf>

Sitio donde viene una copia del FASB 87 relacionado con el registro de los planes de pensiones.

http://comindocs.house.gov/committees/bank/hba95438.000/hba95438_1.HTM

Sitio donde vienen las direcciones de los principales órganos de control que intervienen en los planes de pensiones en los E.U.U.U.

http://www.pwccomperio.com/CONTENTS/ENGLISH/EXTERNAL/US/FASB_OP/FAS87.HTM

Sitio donde se compilan los documentos y boletines que en su conjunto forman los FASB

<http://www.harp.org/perez.htm>

<http://www.harp.org/erisatoc.htm>

Sitios donde se trata a otras formas de los planes de pensiones en los E.U.U.U.

<http://www.hr-guide.com/data/G446.htm>

<http://invest-faq.com/articles/ret-plan-keogh.html>

Sitios donde se trata el registro y control del plan de pensiones conocido como Keogh.