

323801
7
2ej



Universidad Anáhuac
del Sur

UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA DE ACTUARIA

**TRATAMIENTO DE LOS BENEFICIOS
CRECIENTES EN UN PLAN PRIVADO
DE PENSIONES**

T E S I S

Que para obtener el Título de

A C T U A R I O

Presenta

EDUARDO VILLEGAS CONTRERAS

DIRECTOR DE TESIS
ACT. FRANCISCO FERNANDO MORALES CASTRO

MEXICO, D. F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1993



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 está 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.

I N D I C E

INTRODUCCION.	A1
CAPITULO I	
DETERIORO ECONOMICO DE LOS BENEFICIOS QUE OTORGA UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES.	1
1.1 Seguridad que otorga los beneficios de de un plan privado de pensiones.	2
1.2 La pérdida de poder adquisitivo de los beneficios de una pensión.	10
1.3 Importancia del crecimiento de los beneficios de un plan privado de pensiones.	18
CAPITULO II	
MODELO ECONOMICO PARA LA DETERMINACION DEL BENEFICIO CRECIENTE.	18
2.1 Protección de los beneficios crecientes durante la vida activa del trabajador.	22
2.1.1 Salario pensionable.	22
2.1.2 Ajustes automáticos indexados.	25
2.1.3 Ajuste en relación al valor de mercado de los activos.	26

2.2	Protección de los beneficios durante el período de retiro.	29
2.2.1	Ajustes automáticos alineados al costo de la vida.	29
2.2.2	Ajustes por un factor escalonado.	31
2.2.3	Suplementos contingentes a las ganancias actuariales.	33
2.2.4	Salario indexado.	36
2.3	Método de unidades.	38
2.3.1	Unidades de acumulación.	39
2.3.1.1	Unidades de acumulación en planes con contribuciones individuales definidas.	39
2.3.1.2	Unidades de acumulación en planes de beneficios definidos.	40
2.3.2	Unidades de ingreso.	44
2.3.2.1	Procedimiento de una unidad.	44
2.3.2.2	Procedimiento de dos unidades.	46
2.3.3	Diferencia de valor entre acumulación unitaria y la anualidad unitaria.	49

CAPITULO III

METODO DE DOS UNIDADES EN UN PLAN PRIVADO

DE PENSIONES POR JUBILACION. 52

3.1 Diseño del plan. 55

3.1.1 Bases del plan. 55

3.1.2 Hipótesis actuariales. 60

3.2 Método de financiamiento. 66

3.2.1 Construcción de los beneficios futuros. 66

3.2.2 Método actuarial de financiamiento. 68

3.3 Población de estudio y valuaciones actuariales. 70

3.3.1 Estructura de la población. 70

3.3.2 Tasas de interés del portafolio de inversión. 73

3.3.3 Valuaciones actuariales. 76

3.4 Valor y crecimiento de las unidades de acumulación e ingreso. 80

3.4.1 Valor de la unidad de acumulación y rendimiento acreditado. 80

3.4.2	Valor de la unidad de ingreso (anualidad unitaria) y rendimiento acreditado.	90	
3.4.3	El método de unidades y su efecto en el beneficio definido de un plan privado de pensiones.	94	
CAPITULO IV			
INTEGRACION DE SISTEMAS PUBLICOS Y PRIVADOS EN LA CONSTITUCION DE FONDOS PARA BENEFICIOS DE RETIRO.			97
4.1	Sistema de ahorro para el retiro (S.A.R.).	98	
4.1.1	Características y estructura del sistema de ahorro para el retiro (S.A.R.).	99	
4.1.2	El sistema de ahorro para el retiro y los planes privados de pensiones.	102	
4.1.3	El sistema de ahorro para el retiro y el beneficio del sistema de unidades.	105	
CONCLUSIONES.		109	
ANEXO.		113	
BIBLIOGRAFIA.		128	

I N T R O D U C C I O N

Los planes privados de beneficios para empleados, son creados con el objeto de presentar al trabajador o a su familia, una alternativa de compensación monetaria ante una contingencia que pudiera ocasionar la interrupción de sus labores y como consecuencia la pérdida del ingreso.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar como el fin perseguido por un plan privado de pensiones es amenazado por los factores económicos que vive el país, y la importancia que tienen tanto para trabajadores como patronos. Se sugieren también algunas alternativas de solución en los planes privados de pensiones por jubilación, siendo éstos los que representarían mejor el efecto del que se habla.

Finalmente se consideró necesario analizar los métodos del Gobierno para resolver parte de los problemas de los trabajadores ante esta situación.

En el capítulo uno se comenta la seguridad de los beneficios de un plan privado de pensiones, la pérdida de su poder adquisitivo y la importancia de su crecimiento, analizando que repercusiones crea en el trabajador y patrón el incumplimiento del objetivo de estos beneficios.

En el capítulo dos se analizan algunos de los factores que pudieran proteger los beneficios de un plan privado de pensiones por jubilación, separandolos en dos etapas:

la primera durante la vida activa del trabajador y la segunda durante el periodo de pago de los beneficios.

En éste mismo se considera un método de unidades que pudiera ayudar a revalorizar los beneficios y su financiamiento no sería un compromiso del plan.

Con objeto de mostrar este método de unidades y su administración, en el capítulo tres se retoma una de sus variantes y se practica en un plan privado de pensiones por jubilación; durante su aplicación se podrá observar como operaría el método para un plan que su diseño lo acredita como común; las valuaciones actuariales y rendimientos del fondo de inversión muestran la efectividad del método integrado a un plan privado, su administración y sobre todo la ventaja del no considerar un costo adicional del plan para los incrementos de los beneficios.

En el capítulo cuatro se consideran los sistemas que el Gobierno estableció para hacer frente al problema de los fondos para el retiro, llamando Sistema de Ahorro para el Retiro (S.A.R.), y cómo podría afectar este nuevo sistema gubernamental en los planes privados que las empresas constituyen para el beneficio de sus trabajadores.

Finalmente se menciona el panorama de los planes privados ante el método de unidades, los factores que

podieran ayudar a incrementar el beneficio desde su
diseño y el sistema S.A.R. como fondo de ahorro
nacional.

DETERIORO ECONOMICO DE LOS BENEFICIOS QUE OTORGA

UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES.

CAPITULO I.

1.1. SEGURIDAD QUE OTORGA LOS BENEFICIOS DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES.

Una persona al ingresar a una empresa, inicia un periodo de productividad ante una sociedad; esta persona que es ahora un trabajador tiene ciertos objetivos e ideales que pretende llevar acabo, como pueden ser:

a) Obtener un ingreso suficiente para satisfacer sus necesidades básicas.

b) Alcanzar un crecimiento personal que vaya de acuerdo a sus conocimientos y aptitudes.

c) Tener seguridad en su trabajo, que lo proteja de percances y accidentes que pudieran interrumpir sus actividades.

d) Cumplir con las políticas y objetivos que se le han marcado dentro de la empresa.

Las empresas también tienen políticas y objetivos que rigen y administran su desarrollo y actividades, y para mantener una fuerza laboral, deben establecer sistemas que cumplan con los derechos y obligaciones que tienen para con sus trabajadores, como pueden ser:

a) Cumplir con las disposiciones legales que establece la Ley Federal del Trabajo.

b) Dar a sus trabajadores una seguridad que los motive a sentirse parte de una sociedad productora, y obtener así el mejor y mayor rendimiento posible.

c) Tener una estructura de prestaciones y servicios para sus trabajadores, que sea competitiva contra las empresas de la misma industria.

De tal forma, patrón y trabajador deben fusionar y coordinar sus intereses; el trabajador al irse desarrollando dentro de la empresa irá adquiriendo nuevos principios y objetivos que de alguna manera lo ayudan a cumplir sus metas personales y que al mismo tiempo cumple con los de la empresa, así ambas partes adquieren compromisos mutuos.

El trabajador irá avanzando y evolucionando en su trabajo, en la medida que sea compensado satisfactoriamente su esfuerzo, ante la sociedad ocupará un lugar como profesionista, obrero o servidor público y sus ingresos lo ayudarán a sobrevivir y satisfacer sus necesidades básicas.

Sin embargo, la vida de las personas está sujeta a diferentes contingencias, se empieza por el nacimiento, pueden ocurrir enfermedades, presentarse un estado de invalidez, llegar a la vejez y, en algún momento, acontece el fallecimiento. En muchas ocasiones y especialmente cuando se trata de personas económicamente activas, la materialización de alguna de estas contingencias implica la pérdida parcial o total, temporal o permanente de la capacidad de obtener ingresos, que en muchos casos, son la base de la economía de toda una familia.

La empresa deberá coordinar y administrar los esfuerzos de sus trabajadores para lograr su crecimiento y estabilidad como organización, para lo cual deberá crear un ambiente de seguridad en aspectos económicos y sociales que propicien el mejor esfuerzo y dedicación de sus trabajadores.

Debe considerar la empresa todos los puntos que pudieran dar al trabajador una seguridad en su trabajo contra cualquier contingencia o suceso que pudiera provocar su separación de la misma, imposibilitándolo para desarrollar su trabajo y por resultado dejar de percibir su ingreso.

Entre las causas que podrían provocar la separación del trabajador, de la empresa, están la invalidez ocasionada por enfermedad o accidente, la muerte ocasionando un desequilibrio económico en su familia, la vejez que disminuye su rendimiento o el despido y rotación normal de personal; para estas causas de separación existen planes de pensiones o indemnizaciones legales, que compensan al trabajador por el tiempo que laboró en la empresa y según sea la causa de la salida o incapacidad.

Algunas de estas compensaciones son obligatorias por ley, como pueden ser las indemnizaciones legales de la Ley Federal del Trabajo y otras son complementarias a las prestaciones que el propio Seguro Social otorga. Dentro de los beneficios que puede constituir la empresa para el trabajador, están los planes privados de pensiones y a partir del mes de mayo de 1992 la constitución del Sistema de Ahorro para el Retiro, que es incorporado a la Ley del Seguro Social.

El Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR), tiene como objetivo dar respuesta a los problemas que se han venido presentando como pueden ser:

- a) El desfinanciamiento del Seguro Social.
- b) La cuantía insuficiente de las pensiones del Instituto Mexicano del Seguro Social.
- c) La falta de ahorro a largo plazo que existe en México

y las dificultades para el financiamiento del desarrollo.

Los planes privados de pensiones pueden operar en diferentes circunstancias y para protección de diversos riesgos; tienen reglamentos y puntos de operación dentro de una empresa y su constitución está reglamentada y controlada por la Ley Federal del Trabajo, la Ley del Impuesto sobre la Renta y la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social, estos organismos coordinan su aplicación para que se justifique su creación.

La empresa con estos beneficios está en la posibilidad de compensar a sus trabajadores, con una indemnización por causas que pueden ir desde el despido hasta la jubilación o retiro anticipado de la empresa e inclusive la misma muerte del trabajador.

Esta indemnización debe representar el trabajo realizado por el trabajador durante su antigüedad en la empresa; es decir, un ingreso que si es por invalidez o retiro justifique su desarrollo profesional y status dentro de la sociedad, y si es por obligación legal ante el trabajador, cumpla con todos los requisitos que establezcan las leyes.

Es por todo esto, que el objetivo por el cual una empresa establece planes privados de pensiones, es el otorgar a sus trabajadores una seguridad en su trabajo, un ambiente de tranquilidad que propicie el mejor y máximo rendimiento y, cumplan así ambas partes con sus objetivos marcados.

Con objeto de ejemplificar mejor los beneficios de un plan privado de pensiones, se podría tomar uno de ellos, como puede ser el plan de pensiones por jubilación.

Estos planes privados de pensiones por jubilación tienen el propósito de compensar a un trabajador cuando llega a una edad avanzada, que por causas naturales al verse disminuidas sus facultades físicas y mentales para seguir laborando con la misma eficacia se retira.

El fondo de pensiones constituye un mecanismo independiente que concilia los intereses económicos del patrón y las necesidades de protección económica del trabajador durante su jubilación.

Existen además diversos factores que exigen crecientemente que se proporcione dicha protección económica como son:

a) El número absoluto de individuos de edad avanzada es grande y creciente, representando, por un lado, una carga social importante y, por el otro, adquiriendo fuerza política (de voto) determinante.

b) Los sindicatos han aumentado sus exigencias por prestaciones, incluyendo los fondos de pensión.

c) En épocas de falta de obra de mano calificada, las empresas han recurrido al fondo de pensiones como un atractivo adicional competitivo en su paquete de remuneración al trabajador.

d) El alto número de personas en edad de ingresar a la fuerza de trabajo ejerce fuerte presión sobre el número de empleados disponibles; una jubilación oportuna libera parte de esta presión. (figura 1.1)

Esta compensación está marcada por una pensión que podría otorgarse en forma mensual, pero la pregunta sería: ¿ qué debe contener la pensión?, o mejor dicho ¿cuál debe ser su monto?, para que sea justa la indemnización otorgada.

Esta renta o pensión debe ser calculada con objeto de prestar al trabajador una compensación a su trabajo, un ingreso que sea suficiente para seguir manteniendo su nivel de vida y siga prestando una seguridad económica

POBLACION EN EDAD DE JUBILACION.

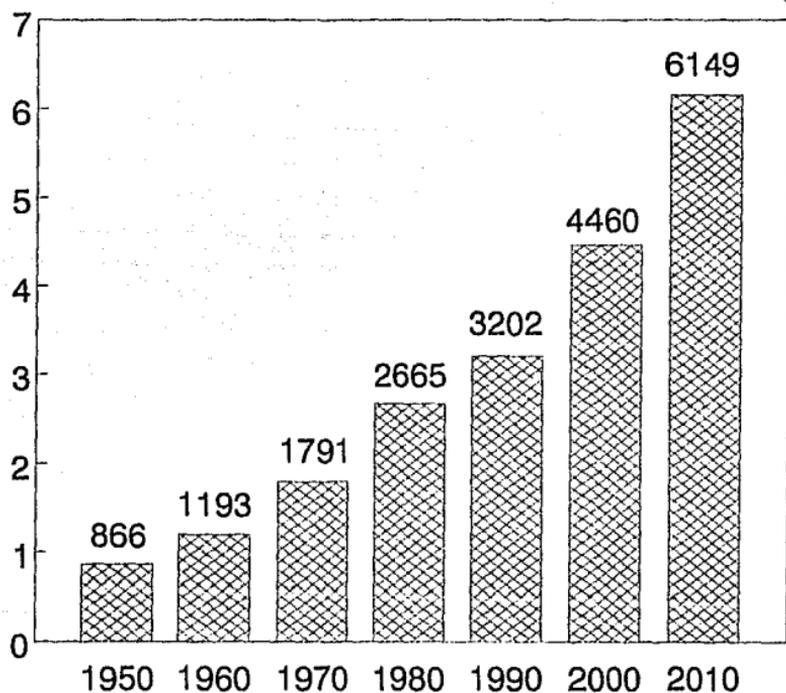


FIGURA 1.1

Actualmente hay casi 3 millones de personas de edad de jubilación, cifra que aumentará a 4.5 millones para el año 2000.

durante el periodo de retiro.

Los planes privados de pensiones son de diversas características en su diseño, pero su integración con las prestaciones del Seguro Social es indispensable, pues además de la importancia del beneficio de vejez existen disposiciones legales que determinan su aplicación.

Mientras no existe causa justificada, la empresa no puede obligar a un trabajador a separarse, pues lo protege la Ley Federal del Trabajo y la vejez no es causa considerada como justificada.

El complemento del plan privado de pensiones consiste básicamente en el otorgamiento de un ingreso razonable que en función al sueldo y la antigüedad, dé como resultado una buena disposición por parte del empleado para su separación voluntaria de la empresa.

Es así como se podría definir el objetivo de un plan privado de pensiones cuya finalidad primordial es proporcionar al trabajador un ambiente de tranquilidad y bienestar, sabiendo que la empresa a la que presta sus servicios se preocupa por él, proporcionándole un trabajo productivo y seguro en el presente y una tranquilidad derivada de una seguridad económica por las eventualidades que pueda ocurrir en el futuro.

1.2. LA PERDIDA DE PODER ADQUISITIVO DE LOS BENEFICIOS DE UNA PENSION.

Como se ha mencionado, la pensión que otorga el plan privado de pensiones tiene el objetivo de compensar al trabajador mientras éste, por alguna causa ajena, se encuentre imposibilitado para poder obtener un ingreso. La pensión debe ser equivalente al ingreso que percibía el trabajador o por lo menos lo suficiente para mantenerse y solventar sus necesidades básicas.

La pensión que normalmente se otorga en mensualidades, es calculada bajo ciertos factores económicos que permiten que alcance un monto que satisfaga los gastos normales del trabajador, es decir, depende del monto del ingreso que tenía el trabajador al momento de retirarse.

Por ejemplo, una pensión por invalidez debe ser otorgada al trabajador de acuerdo a la regla que se marca para su funcionamiento (sección segunda. Del seguro de invalidez. Art. 128) que de acuerdo al Art. 167 (sección octava. De la cuantía de las pensiones) marca un porcentaje de aumento a la cuantía. ⁽⁴⁾

Esta pensión debe ayudar al trabajador durante su período de inactividad, a solventar todos sus gastos prioritarios, como pueden ser comida, vestido y casa, pero sólo por un período de tiempo mientras se

(4) LEY DEL SEGURO SOCIAL 1992

restablece o se reubica si la invalidez no es total y permanente. Estas pensiones también pueden ser afectadas por factores económicos que reduzcan su poder adquisitivo durante el tiempo que están en operación para el trabajador.

Un ejemplo más claro, podría ser nuevamente el plan de pensiones por jubilación, que por otorgarse durante un período más largo, puede ser afectado por variables económicas que deterioren o reduzcan su poder adquisitivo.

Cuando un trabajador se retira ha alcanzado una posición social y económica, de acuerdo al desarrollo que tuvo en la empresa donde laboró, la pensión que recibe debe compensar estos status, pues en caso contrario decide no retirarse.

Para cumplir con el objetivo principal de la pensión, es necesario considerar todos y cada uno de los factores que pudieran disminuir su poder adquisitivo y, aislando cada uno de ellos se podría mencionar entre otros:

- La protección que brinda el Seguro Social es afectada por factores económicos que reducen su poder adquisitivo, aún con la incorporación del SAR.
- Análogamente los planes privados ofrecen actualmente una escasa protección.

- Inclusive la combinación de ambos planes es insuficiente, frente al deterioro económico que sufren.
- El ritmo de crecimiento económico del país.
- La pensión que se otorga, en ocasiones, es una cantidad fija.
- Si la pensión se otorga en forma creciente, este crecimiento no contempla la productividad de la empresa.
- El índice inflacionario de la economía nacional ha afectado el poder adquisitivo de las pensiones, aún con el proceso de recuperación que se ha manejado con la presente administración pública.
- El plan de pensiones no considera los factores necesarios y adecuados para producir una pensión suficiente, de acuerdo a las características de cada trabajador.

El plan del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), tiene las siguientes características:

- Cobertura: cubre a todo el personal asalariado contra invalidez, muerte y cesantía en edad avanzada.
- La edad de jubilación es 65 años.

Los beneficios del IMSS brindan una protección con ajustes inflacionarios que no mejoran de forma inmediata la situación del pensionado.

Las pensiones otorgadas por las empresas se sujetan en promedio a las siguientes premisas:

- El trabajador no hace aportación alguna.
- La pensión equivale a la liquidación. Liquidación que supuestamente es suficiente para brindar protección real durante el resto de la vida del trabajador.
- Las fórmulas de ajuste de pensión de una empresa son por lo general del orden del 20% anual (entran en vigor una vez jubilado).
- Sueldo pensionable por lo general es igual al promedio del último año o al último sueldo.

Las condiciones anteriores varían por el diseño del plan de pensiones y de empresa a empresa.

Porcentaje Aplicable.

-Se otorga un crédito unitario de 0.8% por cada año de servicio. Los años de servicio son la antigüedad normal aumentada en 5 años. (práctica común 90% de los planes).

Porcentaje aplicable 36%

**Pensión Privada **
Sueldo Bruto. 36%**

**Pensión Privada
Sueldo Neto 45%**

**Sueldo Pensionable.
Se considera el último sueldo 100%**

Notas.

El crédito por año de servicio se calcula de tal forma que el valor presente de la pensión resulte equivalente con la indemnización legal.

De esta forma, son muchos los factores que podrían afectar el poder de compra de una pensión, por lo cual, es necesario considerar los más relevantes, cuyo impacto sea más directo, pues de otra forma la pensión dejaría de cumplir su objetivo, la protección a un trabajador.

1.3. IMPORTANCIA DEL CRECIMIENTO DE LOS BENEFICIOS DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES.

Establecido el objetivo principal de un plan privado de pensiones y teniendo presente el deterioro económico que sufren los beneficios, se hace necesario el desarrollo de un modelo que pueda considerar la depreciación del beneficio, es decir, un modelo que considere los factores necesarios para que al constituir el beneficio del plan, éste ya contemple los posibles cambios económicos a que se enfrentará para que siga otorgando la seguridad que en un principio brindaba.

El problema radica, en qué elementos habrá que considerar en el modelo, elementos o factores que determinen el incremento apropiado a la pensión, además de presentar las condiciones en que se otorgará, pues se debe tomar en cuenta las épocas en la que la economía nacional sea estable y no sea necesario un incremento.

De hacer un incremento innecesario, el modelo no representaría el efecto real y esto trae como consecuencia el incremento no necesario de la reserva por otorgar un incremento que no debería ser previsto. Construido el beneficio creciente, así llamado por el aumento que puede sufrir la pensión a partir de ser otorgada; se debe considerar la forma de financiar este

incremento compensatorio, el método de financiamiento más factible y cómo podría adaptarse a un plan vigente en una empresa, así como determinar el impacto de su costo.

Con objeto de ejemplificar mejor el problema que se plantea, se consideró que un plan privado de pensiones por jubilación tomaría mejor el entorno de las situaciones a considerar y, a partir de ellas, proponer algunas alternativas para mejorar o resolver el problema, o bien, dieran pauta para clasificar mejor los factores y características del problema y de esta manera poder llegar a un modelo que determine el crecimiento de beneficio.

**MODELO ECONOMICO PARA LA DETERMINACION
DEL BENEFICIO CRECIENTE**

CAPITULO II.

En los planes privados de pensiones por jubilación, que ejemplifican con gran claridad el problema referido en el capítulo anterior, se podrían considerar algunas alternativas y efectos que envuelven un posible proceso de solución al problema.

Un trabajador durante su vida activa se hace partícipe de los beneficios que obtiene la Compañía o empresa donde labora, pudiendo llamar a estos beneficios "ganancias productivas", que son el resultado de mejores sistemas de procesamiento, evoluciones de la tecnología y el ambiente económico y social que rodea a la empresa; el trabajador obtiene estos beneficios que se ven reflejados en un mayor nivel de vida, acorde con el ritmo de crecimiento de su sociedad o un representativo aumento en el salario que de inmediato y más directamente reflejan las ganancias productivas.

Estas ganancias producen un impacto general a la sociedad, donde regularmente el incremento a los salarios es menor al incremento en los precios al consumidor. De tal forma que, aún siendo un participante en las ganancias productivas y estar dentro de un grupo activo que incrementa su nivel de vida, por los cambios a que está sometido por su misma actividad, la compensación que recibe por su labor no es suficiente para enfrentar el cambio que se presenta en el medio

social.

En vista de tal situación, el problema se presenta de una manera más grave para el trabajador retirado, al cual se le ha asignado una pensión para mantenerse durante su retiro, la cual no obtiene nada de la productividad actual de la empresa y que si pierde, con el transcurso del tiempo, su poder adquisitivo ante el crecimiento y evolución de la sociedad, como pueden ser los procesos y etapas económicas que atraviesa el país, que en los últimos años se ha caracterizado por un efecto inflacionario que retrasa aún más el nivel de desarrollo.

En los planes privados de pensiones se construye o diseña el beneficio de distintas formas, pero este beneficio se constituye durante la vida activa del trabajador gozando de las ganancias productivas, que al retirarse ya no participa de ellas.

Por tal efecto, sería conveniente analizar en dos partes el problema del deterioro económico al que se ven sujetos los beneficios que otorgan los planes privados de pensiones.

Primero, durante la vida activa del trabajador, éste va acrecentando su beneficio de retiro, el cual depende del sueldo, antigüedad, y su participación en las

ganancias productivas de la empresa. Es aquí donde se proponen algunos procedimientos o alternativas para asegurar un crecimiento del beneficio, acorde con el ritmo de vida alcanzada por el trabajador y la sociedad a la que pertenece.

Segundo, definido el beneficio alcanzado por el trabajador a su retiro y protegido el poder adquisitivo hasta este punto, la segunda parte consiste en mantener ese poder de compra del beneficio durante el periodo de retiro del trabajador, de tal suerte que el procedimiento o método de financiamiento que se utilice para su administración durante el periodo de retiro, sea lo suficientemente sólido para hacer frente a los cambios económicos y sociales que se presenten.

Se deberá tener presente que ambas partes del problema están ligadas, desde el momento de la constitución del beneficio hasta el último pago hecho al participante del plan.

Planteado así el problema, se podrá partir de algunos procedimientos que podrían proteger los beneficios de los participantes durante su periodo activo y posteriormente se mencionarán algunos que continuarían el objetivo, pero en los pagos del beneficio para trabajadores ya retirados o a sus beneficiarios.

2.1 PROTECCION DE LOS BENEFICIOS CRECIENTES DURANTE LA VIDA ACTIVA DEL TRABAJADOR.

2.1.1. SALARIO PENSIONABLE.

En los planes privados de pensiones, el beneficio del participante está constituido por el salario pensionable. Hay distintas formas de determinar el salario pensionable, como son :

- Promedio de la carrera.
- Promedio de los últimos cinco años anteriores a la jubilación.
- Promedio de los últimos doce meses previos a la jubilación.

Analizando las tres formas, la que mejor tiende a reflejar el nivel económico alcanzado, es aquella que toma en cuenta un período más corto para el cálculo del salario pensionable; por ejemplo, si se calcula con el promedio de la carrera, al promediar desde su primer salario hasta el último, se atenúan o reducen los incrementos que haya obtenido durante la vida activa, debido a que en un período de más de 25 años, los efectos inflacionarios hacen aumentar los salarios drásticamente en períodos muy cortos y esto puede darse en épocas con problemas económicos y posteriormente mejorar las condiciones, estabilizándose los salarios.

Con el promedio de los últimos cinco años anteriores a la jubilación, puede suceder lo mismo que el promedio de la carrera, aunque el efecto es menor, pues son menos años los que se toman en cuenta para el promedio, aún así, los altos índices de inflación en épocas como las que vivimos, provocan ajustes salariales con tendencia ascendente, que en menos de un año los salarios adoptan sumas considerables, promediando cantidades distintas de períodos en condiciones diferentes.

Pero si bien, se promedia con los últimos doce meses de salario, este promedio representa tanto su nivel alcanzado económicamente como su status dentro de la empresa.

Rara vez se toma el último salario del participante, esto podría incrementar grandemente el costo del beneficio que incluso el fondo no haya previsto para tal efecto.

Nótese que todos estos salarios han obtenido de alguna forma, parte de las ganancias productivas de la empresa, pues de acuerdo al desarrollo económico alcanzado por ésta, se incrementará el nivel socioeconómico de su población trabajadora.

Los salarios se incrementan por ganancias de la empresa o bien por un requerimiento del trabajador ante la

inflación, de tal forma, los salarios reflejan las fuerzas inflacionarias con algún retraso.

Cierto es, que si el beneficio se constituye del salario pensionable, éste puede reflejar mejor el status y nivel alcanzado por el trabajador mientras más corto sea el periodo de su promedio.

Ahora bien, hasta el punto en que los sueldos incorporen ganancias de la productividad, la pensión del trabajador sería enriquecida por este componente.

De cualquier forma este proceso de protección contra la pérdida del poder adquisitivo se cumple hasta el punto de retiro, puesto que el trabajador no obtiene participación de las ganancias productivas obtenidas posteriores a su retiro.

Por otra parte, en los planes privados de pensiones con beneficios definidos, al considerar que el beneficio de retiro se constituye del salario pensionable y éste a su vez del promedio de los salarios de un periodo preestablecido, tomando en cuenta que se optará por el periodo más adecuado y el que representa mejor el nivel alcanzado por el trabajador, es preciso que no se haga un compromiso sobre el salario futuro del cual no se tiene idea de su dimensión.

El patrón no debe comprometerse a garantizar un salario promedio obtenido, sin tener una actualización real de la base salarial vigente, además de un proceso de estimación de sueldos futuros que esté acorde con las variables y efectos económicos, determinando una base salarial futura que permita estimar los beneficios con mayor certeza, apoyados en un análisis de las circunstancias y eventos económicos pasados y actuales.

Si la base salarial estuviera al día, con un proceso sistemático, los resultados del beneficio y su costo se podrán acercar a aquellos de la fórmula del promedio final, pero sin un compromiso adelantado.

2.1.2. AJUSTES AUTOMATICOS INDEXADOS.

Otra alternativa para proteger los beneficios acrecentados durante la vida activa del trabajador, sobre todo en planes de beneficios definidos, es considerar un factor de ajuste indexado para actualizar el beneficio obtenido por el trabajador hasta la fecha actual del plan.

Puede usarse un precio o índice indexado al consumidor o bien un índice de salarios construido apropiadamente; con ambos se puede lograr proteger el beneficio obtenido, el precio indexado que se considere podría proteger al beneficio contra la pérdida de poder adquisitivo, mientras el índice de salarios además de

esto, refleja las ganancias productivas obtenidas.

Cuando un plan provee para ajustes indexados, el beneficio que se incrementa durante cualquier año de servicio en particular debería ser ajustado al momento del retiro, para reflejar los cambios que han surgido en la indexación especificada desde que el beneficio fue acreditado.

Es necesario considerar que estos ajustes indexados en los beneficios de los participantes activos ocasionarían una elevación en el costo del plan, sin contar con el costo de aquellos ajustes hechos a los beneficios después del retiro.

2.1.3. AJUSTE EN RELACION AL VALOR DE MERCADO DE LOS ACTIVOS.

Otra forma de proteger los beneficios acrecentados y dar la oportunidad de obtener ganancias productivas de la empresa, sería el considerar una relación entre el valor del beneficio acrecentado obtenido y el valor de mercado de los activos acumulados para pagar el beneficio. Si la cartera de activos está compuesta de distintos valores y éstos tienen un valor de mercado que vaya de acuerdo con los incrementos del costo de la vida, los participantes podrían participar del crecimiento de esos valores, o bien, si el beneficio

está ligado a la inversión podría ser acreditado con la tasa de retorno de la cartera de inversión.

Aquí también surge un punto que se debe tomar en cuenta, ¿cuál es la mejor forma de constituir una cartera de valores que le dé los más altos rendimientos y vaya por lo menos en su rendimiento con el nivel del costo de la vida?

En México está reglamentado por el Artículo 65 de la Ley del Impuesto sobre la Renta, el porcentaje de inversión en valores emitidos por la Tesorería de la Federación que se requiere para la constitución del fondo de pensiones, y promover la inversión bursátil.

Pero hasta ahora no están garantizados los valores que promuevan un crecimiento exacto que compense el crecimiento inflacionario y refleje las ganancias productivas.

De esta forma, si se quiere considerar los incrementos a los beneficios de los participantes activos, de las ganancias de la cartera de inversión, ésta debe de estar constituida con aquellos valores e instrumentos que :

- Reflejen el nivel del costo de la vida y las ganancias productivas obtenidas.
- Al combinarse, se tenga una cartera completa que suavice y compense las fluctuaciones de los distintos

valores administrados.

- Establezcan una seguridad bursátil sólida y que la decisión para adquirirlos se base en un análisis de las necesidades de la propia empresa.

Estas alternativas para proteger el poder adquisitivo de los beneficios durante la vida activa del trabajador, pueden ser consideradas en los actuales planes privados de pensiones que operen en el país, tomando en cuenta la estructura del plan y los lineamientos legales que regulan la constitución y administración de los mismos.

Pero el problema es que estos procedimientos sólo pueden proteger el beneficio durante la vida activa, que es el periodo en el cual, el beneficio se acrecenta por variables que durante el periodo de retiro, el trabajador pocas veces se hace partícipe de las ventajas que producen tales variables, como son las ganancias productivas, los avances tecnológicos y sociales que afectan positivamente a los participantes activos y afectando negativamente a los trabajadores retirados.

Ahora se mencionarán, algunas alternativas de protección durante el periodo de pago de los beneficios y hacer que mantengan la posición económica y social que había adquirido el trabajador durante su vida activa.

2.2. PROTECCIÓN DE LOS BENEFICIOS DURANTE EL PERIODO DE RETIRO.

Una vez considerada alguna alternativa de protección al beneficio de pensión durante la vida activa, es necesario mantener un sistema que proteja de igual forma el beneficio ahora otorgado al trabajador que se retira y de esta forma el objetivo principal de un plan privado de pensiones se cumpla durante el período de pagos del beneficio.

Algunas de las alternativas para proteger el crecimiento de los beneficios puede ser usada para proteger los pagos de los mismos, aunque hay otros que son singularmente adecuados para tal propósito.

Se mencionarán algunas alternativas para continuar protegiendo el beneficio, pero ahora durante el período de retiro, ya que es en éste donde sufre un considerable deterioro económico.

2.2.1. AJUSTES AUTOMÁTICOS ALINEADOS AL COSTO DE LA VIDA.

Se podría decir que la mejor alternativa para ajustar beneficios de pensiones de personas retiradas y contrarrestar los cambios en el nivel del costo de la

vida, es aquel que considera en el diseño del plan, un proceso prescrito para reflejar variaciones en una indexación específica en los precios al consumidor, como una base de medida para las modificaciones a la pensión.

Podría construirse una indexación especializada que muestre realmente las modificaciones y alteraciones económicas que afectan a los beneficios durante su periodo de pago. Este proceso debe considerar tanto efectos ascendentes como descendentes, resultado de los verdaderos efectos producidos en el desarrollo del país, pues es de tomarse en cuenta, que aunque se viva un periodo de inestabilidad económica, donde la inflación y el producto del desarrollo del país no estén en su mejor momento, estas épocas cambian y se estabilizan, afectando las hipótesis adoptadas en un principio para la construcción del modelo de un plan de pensiones.

Claro está, que habiéndose incrementado el beneficio, un efecto posterior no ocasionaría tan bruscamente que se decrementara, sino por lo menos, no considerar ningún aumento si no es requerido, hasta que sea necesario un ajuste considerable. Pero todo esto lo debe contemplar el modelo considerado para reflejar los ajustes a los beneficios.

Para la construcción de tales modelos económicos, se pueden utilizar distintas variables microeconómicas, que

reflejen el comportamiento inflacionario y que al considerarlas en un efecto multivariado representen o identifiquen el ajuste apropiado para los beneficios de los participantes retirados del plan.

Normalmente en tales modelos y planes que consideran un ajuste con estas hipótesis, deberán delimitar sus alcances y restricciones para el aumento que deba hacerse.

Como para determinar el ajuste intervienen variables que reflejan el crecimiento del costo de la vida, tal ajuste sólo sirve para proteger al beneficio contra el deterioro económico y seguir manteniendo por lo menos, su nivel original de poder adquisitivo.

Otro problema es considerar un financiamiento apropiado de estos ajustes para los participantes retirados, porque si tales ajustes producen un incremento en los beneficios en un rango del 3 % por ejemplo, el costo a largo plazo del plan debe ser incrementado de un 25 % a un 30 %.

2.2.2. AJUSTES POR UN FACTOR ESCALONADO.

Proteger parcialmente al beneficio en contra de las pérdidas de poder adquisitivo, podría ser por medio de un factor escalonado.

Este proceso considera que los beneficios de las personas retiradas se ajustarán ascendente y automáticamente año con año por un porcentaje fijo. Tal escalonamiento está construido dentro de la fórmula como una anticipación de incrementos de precios futuros, pero el ajuste porcentual es automático y no está relacionado con ningún índice del costo de la vida.

Tal alternativa evita procesos complejos de ajustes indexados, limitando al patrón a ajustes predeterminados.

Si el porcentaje anual se aplica al beneficio de retiro original, y no a los beneficios incrementados, se reduce de alguna manera el costo y no produce un efecto de indexación.

El problema de esta alternativa del factor escalonado, es que se está comprometiendo al financiamiento de un incremento que posiblemente no sea suficiente, o bien, que a futuro, cambiando las circunstancias y efectos económicos no sea necesario, pero mientras tanto, elevan el costo del plan; incremento que no está sustentado en ninguna base que lo justifique, aunque su aplicación no tenga complicación alguna.

El incremento al beneficio puede hacerse cada dos o tres años, y esto haría planes que no consideran ningún

proceso para determinarlo o calcularlo; este incremento sería efectivo mientras reflejara el costo de la vida, pero su cantidad no es determinada con métodos que consideren su previo financiamiento, y si lo hubiera, no estaría tan bien determinado el costo del plan, pues el periodo de ajuste sería cada vez que se necesitara, o las condiciones financieras del mismo plan lo permitieran.

Este tipo de ajustes podrían ser apropiados, siempre y cuando sus bases técnicas financieras fueran lo suficientemente sólidas para poderlos llevar a cabo.

2.2.3. SUPLEMENTOS CONTINGENTES A LAS GANANCIAS ACTUARIALES.

Una alternativa para aumentar los beneficios es el proveer suplementos anuales o periódicos de ganancias actuariales, básicamente ganancias de inversiones excesivas.

Se considera a la ganancia actuarial como aquel rendimiento sobre desviaciones de las bases actuariales asumidas en la construcción del plan, estas bases pueden ser las hipótesis biométricas y financieras (tabla de mortalidad, morbilidad, tasa de interés técnico e incremento de salario). Cualquier rendimiento arriba de lo esperado bajo las hipótesis actuariales se considera

como ganancia.

Esta ganancia deberá estar bien identificada bajo una alternativa adecuada, y no percibir un rendimiento adicional ajeno a las bases como ganancia actuarial.

En un grupo de participantes de un plan privado de pensiones por jubilación (activos y personal retirado), las ganancias actuariales se consideran bajo la inversión global, si los beneficios de los participantes activos y retirados están bajo la misma inversión, y si se quiere obtener de las ganancias el suplemento al beneficio, habrá que identificar la ganancia actuarial individual del participante hasta la fecha efectiva de retiro para hacer una equidad en la distribución de las ganancias.

Ahora, si se considera que de las ganancias obtenidas se distribuyen proporcionalmente para el suplemento o incremento de cada participante retirado, qué tanto la cantidad a incrementar contrarresta la pérdida del beneficio o bien el rendimiento obtenido no fue el representativo de las tasas de inflación o si la tasa de retorno no estuviera bien definida, y cómo los efectos inflacionarios que prevalezcan a tiempo de la consideración actuarial, así como las tasas técnicas utilizadas en la valuación de la cartera de los participantes sean correctas.

La efectividad de esta alternativa es flexible, ningún compromiso adelantado está hecho, así como los incrementos no están basados en experiencias realizadas.

Tiene gran número de desventajas. No es fácilmente entendible por los participantes, no ofrece seguridad como la declaración de futuros incrementos y una porción de los fondos para los suplementos vienen de las ganancias de inversión que corresponderían a empleados activos.

Para poder lograr que esta alternativa funcione, habría que garantizar primero las ganancias actuariales, (para esto, se tendrían que utilizar tasas técnicas inferiores a las de retorno estimadas, para así garantizar la utilidad), pues en cuanto a las bases biométricas es difícil estimar ganancias y aún más garantizarlas.

Llegadas a obtener las ganancias porque las hipótesis e inversiones así lo permitieren, el reconocerlas de una manera equitativa para cada individuo es aún más complicado. Esta alternativa funcionaría mejor en aquellos planes que consideran contribuciones individuales de los participantes, además de los hechos por el patrón, y llevar cuentas de inversión individuales para cada individuo.

Además se debe tomar en cuenta que un plan privado de pensiones debe ser diseñado bajo hipótesis actuariales que estimen con mayor acercamiento el costo real del plan y visto desde este punto reduce las ganancias actuariales, limitando la alternativa mencionada.

2.2.4. SALARIO INDEXADO.

Una forma de negociar con la inflación y las ganancias productivas, es el ligar los beneficios de los trabajadores retirados a los cambios de un salario indexado específico.

La indexación puede considerarse para ciertos sectores de la población trabajadora. Bajo un sistema de recomputación, es decir, reconociendo el nivel o status que obtuvo el trabajador, la indexación puede ser construida en términos de salario asociados con una posición dada a un rango ligado a un empleo particular o a un grupo de empleados.

Así como los salarios reflejan, no sólo fuerzas inflacionarias sino la parte laboral de las ganancias productivas, los ajustes de beneficios en las bases de un salario indexado en general, permitirán a la población retirada mantener su posición relativa en la escala económica.

De tal forma que si hay ganancias reales del Producto Nacional y se reflejara en salarios, base de la indexación, los participantes retirados recibirían su tasa proporcional de tales ganancias mejorando su estándar de vida.

Posiblemente si se fija en las ganancias del Producto Nacional o Producto Interno Bruto (PIB) no sea tan apropiado y sobre todo para la empresa en particular, pues a lo mejor ésta no está en las condiciones para considerar tales ganancias, por lo que sería conveniente considerar indexaciones en la propia empresa.

Los incrementos a esta indexación deben de estar financiados o por lo menos considerados bajo ciertas condiciones para que el costo de tal incremento no aumente demasiado.

2.3. METODO DE UNIDADES.

Los participantes activos de un plan privado de pensiones toman parte en las ganancias por inversión del fondo constituido para el financiamiento, pero en todos los casos la experiencia de inversión del plan es reflejada completa y directamente en los estados de cuenta de cada participante, si el plan es de contribución individual o bien, en otros planes, en el beneficio acrecentado.

Una forma en la que se podría calcular y determinar el acrecentamiento del beneficio es por medio de "unidades"; si bien la cartera está distribuida en distintos instrumentos de financiamiento, ya sea valores o instrumentos líquidos, cada trabajador tiene una proporción de participación en los distintos instrumentos marcado en unidades.

El método de unidades para acumular beneficios y valores, puede ser usado con un plan de contribuciones individuales o en un plan donde el beneficio sea definido previamente.

Si se divide la aplicación de esta alternativa en las partes en que anteriormente se había dividido el problema del deterioro económico de los beneficios, se

pueden usar unidades para acumulación del beneficio durante la vida activa del trabajador y unidades para la liquidación del beneficio durante el periodo de retiro.

Primero se definirá la unidad para el acrecentamiento del beneficio durante la vida activa del trabajador, llamando a esta unidad "unidad de acumulación".

2.3.1. UNIDADES DE ACUMULACION.

2.3.1.1. Unidades de acumulación en planes con contribuciones individuales definidas.

A la unidad de acumulación para una cartera en particular se le asigna un valor inicial, y con esto se inician los cálculos de acrecentamiento, posteriormente se mencionarán alternativas o métodos para fijar el valor inicial de la unidad.

En un plan donde se utilizan contribuciones individuales efectuadas por el participante activo, las contribuciones iniciales se utilizarían para comprar unidades al valor designado. Para cualquier fecha de valuación posterior, el valor de la unidad podría ser determinado dividiendo el valor de mercado de la cartera de inversión entre el número de unidades acreditadas a las cuentas de los participantes, pero puede existir otra forma de calcular su valor de acuerdo a los

rendimientos de la cartera.

El valor de la unidad puede ser recalculado así como cada fecha en la que unidades adicionales son compradas o convertidas en anualidades para el pago del beneficio, la unidad puede ser valuada mensualmente o diariamente.

En contribuciones posteriores del participante, el número de nuevas unidades acreditadas se obtiene de dividir la contribución efectuada entre el valor adquirido a la fecha por cada unidad.

Las cuentas individuales de cada participante compartirían la experiencia de inversión de dos maneras: cambio en el valor de las unidades acumuladas y el crédito de unidades adicionales o bien, entradas por inversión y apreciaciones hechas en activos de inversión que permitan incrementar el valor de la unidad o compra de nuevas unidades.

2.3.1.2. Unidades de acumulación en planes de beneficios definidos.

Los beneficios acrecentados de un plan de beneficios definidos, se podría convertir en unidades de acumulación de dos maneras:

El primero consiste en dividir el valor presente actuarial del beneficio acrecentado con respecto a un participante en un año dado, entre el valor corriente de una unidad de acumulación, el resultado es el número de unidades de acumulación que serían acreditadas al participante, al mismo tiempo una suma de dinero igual al valor presente actuarial del beneficio acrecentado al participante sería pagado al plan y acreditada al participante; la contribución que se hiciera al plan también variaría dependiendo de sus bases o del método de financiamiento definido previamente en su diseño.

El plan en un principio podría operar como un plan con contribuciones definidas; cada año de servicio, el participante será acreditado con unidades adicionales de participación, el valor total en cualquier momento dado, puede ser obtenido por el producto del número de unidades de acumulación y el valor de cada unidad en ese momento, siendo a la edad de retiro el monto total alcanzado. A la edad de retiro el monto alcanzado puede convertirse en anualidades variables o anualidades que proporcionen un ingreso fijo como beneficio, dependiendo de los términos del plan.

El segundo procedimiento consiste en que el beneficio acrecentado de un participante, por cada año de servicio, es convertido en unidades de ingreso de retiro diferidos, que sirven no sólo como cuenta para su

crédito de su beneficio durante su participación activa del plan, sino también para determinar el monto de su ingreso mensual cuando se retire, esto es, la misma unidad de cuenta es usada para participantes activos y retirados.

Bajo este procedimiento, la conversión de cada beneficio acrecentado puede obtenerse dividiendo el valor monetario de lo acrecentado entre el valor corriente de la unidad.

Si se establece como objetivo que del mismo fondo o cartera de inversión, serán considerados los aumentos que sufra el precio de la unidad en cada revalorización o valuación, las bases que se utilizan para formar las unidades reflejan una suposición como la tasa de retorno asumida. El valor de la unidad podría ser ajustado en cada fecha de valuación, multiplicando el valor corriente por el cociente derivado de :

$$\frac{1 + i'}{1 + i}$$

Donde i es equivalente a la tasa de retorno o tasa técnica asumida; e i' a la tasa de retorno real (ingreso más ganancias netas de capital y apreciaciones de capital), por ejemplo, si la tasa de retorno asumida es del 6% y la tasa de retorno real es de 8% el valor de la unidad se ajustaría hacia arriba en un 1.9%.

Y así el nuevo valor será ajustado a la próxima fecha de valuación por el mismo procedimiento; el valor declinará o aumentará si la tasa de retorno asumida aumenta o disminuye con respecto a la tasa real de retorno de inversión.

Bajo este procedimiento el valor de la unidad reflejará únicamente los resultados de inversión y no mortalidad o gastos conocidos o fijos.

El número de unidades que respaldan a un participante a la fecha efectiva de retiro serán constantes en número a lo largo del tiempo que le queda de vida.

Las unidades continuarían siendo valuadas de acuerdo al procedimiento que se hubiere seguido en el período activo durante el pago del beneficio.

De esta forma el beneficio del participante se vería aumentado sólo por las ganancias de inversión que puedan exceder la tasa de retorno asumida y es el único elemento que operaría.

Así mismo, el participante soporta el riesgo de inversión porque su pensión se revaloraría con la tasa de inversión vigente que pueda reflejar el incremento en el costo de la vida y los efectos inflacionarios actuales, así como las ganancias productivas de la empresa.

2.3.2. UNIDADES DE INGRESO.

Durante el periodo de retiro, los beneficios que fueron acrecentados durante la vida activa del trabajador, constituyen el beneficio de retiro y normalmente sigue encadenado o asociado al fondo de inversión de los participantes activos, aunque esto depende del método de financiamiento.

Las formas de pago del beneficio varían, por lo regular se otorga una anualidad de rentas fijas.

Si se mantiene el eslabonamiento de los beneficios acrecentados con el fondo de inversión de los participantes activos, se pueden considerar dos procedimientos para aplicar el método de unidades:

- a) Procedimiento de una unidad.
- b) Procedimiento de dos unidades.

2.3.2.1. Procedimiento de Una Unidad.

El procedimiento de una unidad podría ser usado en planes de beneficios definidos, que conviertan el beneficio acrecentado obtenido por el participante, en unidades de ingreso.

Los cambios en el valor de la unidad, podrian obtenerse aplicando el porcentaje de incremento que resultase de la relación:

$$\frac{1 + i'}{1 + i}$$

Donde nuevamente i es la tasa de retorno asumida en la inversión o tasa técnica; e i' la tasa de retorno real.

Cuando solo una unidad es usada, el participante acumula fragmentos diferidos del monto que obtiene a su retiro, expresado en unidades. Si el se retirase anticipadamente a la edad normal de jubilación, se reduce justamente conforme se reduce el número de contribuciones, así como es disminuida una pensión que se otorga cuando el trabajador se retira anticipadamente.

Después de cierta reducción en el número de unidades, estas permanecen constantes en numero durante el periodo de retiro.

El monto del ingreso mensual pagado al participante retirado, puede ser calculado multiplicando el número de unidades acreditadas por el valor de la unidad, por ejemplo, si el participante ha sido acreditado con 150 unidades de ingreso o pensión, y el valor de cada unidad es de \$ 100., el monto total de su ingreso es de \$ 15,000.

Las unidades serían revaluadas mensual, trimestral, semestral o anualmente, aunque lo conveniente sería mensualmente.

Sea cual fuere la forma de revalorizar las unidades, la revalorización anual debe ser equivalente a la otorgada en 12 meses, claro está, que una revalorización mensual reflejaría las condiciones de mercado de dinero más rápido y con mayor precisión.

Se tiene que tomar en cuenta que los ajustes bajo el proceso mostrado en esta sección, pueden tener tendencia ascendente o descendente y afectaría el valor de la unidad en ambos casos.

Lo más conveniente sería mantener el valor de la unidad en caso de que el factor lo descendiera, hasta que la nueva revalorización supere el descenso anterior y mantenga un valor constante pero esto afectaría directamente el financiamiento del plan.

2.3.2.2. Procedimiento de Dos Unidades.

El procedimiento de dos unidades se podría aplicar usando una unidad de acumulación durante el periodo activo del trabajador, para acrecentar el beneficio, y otra unidad de ingreso a la cual se designaría con el nombre de "anualidad unitaria" utilizada durante el

periodo de retiro.

Como los beneficios acrecentados durante la vida activa del trabajador serían ligados al mismo fondo de inversión después del retiro, las unidades de acumulación y la anualidad unitaria derivan su valor del mismo fondo de inversión, el cambio no se vería afectado por el valor de mercado de los activos.

Las unidades de acumulación utilizadas durante el periodo activo se determinarían como se mencionó con anterioridad, mientras el número de anualidades unitarias que podrían ser acreditadas para el retiro del participante se determinarían en dos pasos:

1) Primero se calcula el monto del pago que recibiría el participante, si optara por la convencional anualidad de ingreso fijo.

Este monto se obtiene de dividir el valor alcanzado por las unidades de acumulación y el valor presente de una anualidad contingente pagadera mensualmente de \$10, calculada a la edad de jubilación del participante, usando la mortalidad apropiada, interés y condiciones de gastos que variarían según las hipótesis de cada plan; obteniendo de este procedimiento la renta mensual llamada pensión.

2) El segundo paso sería dividir el pago mensual, determinado en el punto anterior, y el valor asignado a la anualidad unitaria (unidad de ingreso).

De esta forma se obtiene el número de anualidades unitarias.

Un ejemplo de este procedimiento sería, si el participante ha obtenido un valor por las unidades de acumulación de \$50.000, y el valor presente de una anualidad contingente pagadera mensualmente de \$1 a edad 65 y para hombre es de 135; y considerando que el valor asignado a la anualidad unitaria es de \$20 cada una.

El ingreso mensual calculado para el participante es de \$370.37, que convertido a anualidades unitarias es de 18.51 unidades, este número permanece fijo durante los años de retiro, pero su valor será recalculado mensual o anualmente según sea lo más conveniente, aquí se podría utilizar el mismo método que en el procedimiento de una unidad para revalorizar la unidad de ingreso o anualidad unitaria.

De tal forma que, el ingreso mensual del pensionado podrá ser determinado por el producto de el número de anualidades unitarias (unidades de ingreso obtenidas) y el valor de cada unidad a la fecha de cálculo.

2.3.3. DIFERENCIA DE VALOR ENTRE ACUMULACION UNITARIA Y LA ANUALIDAD UNITARIA.

La acumulación unitaria y la anualidad unitaria tienen el objetivo de aumentar el beneficio de retiro de un trabajador, primero durante su vida activa y después conservar el valor de su pensión.

Aunque ambas unidades, de acumulación e ingreso, estén respaldadas por el mismo fondo de inversión tienen valores diferentes, pues sus propósitos varían al ser aplicados en dos periodos diferentes.

La acumulación unitaria puede definirse como el instrumento básico para medir una parte individual del participante en la acumulación de activos del plan y su valor es afectado sólo por resultados de inversión. Sin embargo, los resultados totales de la inversión son reflejados en el valor de la unidad de acrecentamiento, ya que la valuación de la unidad no ocasiona un compromiso en experiencias futuras de inversión.

Por otra parte, la valuación de una anualidad unitaria envuelve una hipótesis para experiencias de inversión futuras, y su valor varía sólo para extender los resultados actuales de la inversión que difieren de la tasa de inversión de retorno asumida.

Durante la etapa de acumulación, el ingreso percibido por inversión puede ser utilizado para la compra de unidades de acumulación adicionales y no tener efecto sobre el valor de la unidad, mientras que en la etapa de pago del beneficio, los ingresos por inversión son tratados de tal forma que afectan el valor de las unidades de ingreso o anualidades unitarias; pues el objetivo de esto es aumentar el ingreso del pensionado de acuerdo con los cambios que ocurran en la tasa de inversión asumida y la real, que de alguna manera refleja el aumento en el costo de la vida o de los distintos efectos económicos que llegaran a afectar el ingreso de cualquier persona.

Esta diferencia en el tratamiento de los ingresos por inversión, está considerada por el hecho de que el uso de inversión de retorno asumida para calcular la anualidad unitaria, requiere de un compromiso futuro del ingreso de la inversión hasta que la diferencia entre la tasa de inversión asumida y la tasa de inversión real quede extinguida.

La anualidad unitaria refleja desviaciones que pueden ocurrir por mortalidad esperada o experiencia de gastos, mientras que la unidad de acumulación es aislada de dicha experiencia. A menos que sea contratada una anualidad variable en una compañía de seguros, en la que

por un cargo asumen el riesgo de mortalidad desfavorable y experiencia de gastos, pero si se elige este camino hay que tomar en cuenta que cualquier deducción de contribuciones del cargo de mortalidad y las garantías de gastos, reduce el número de unidades que habían sido acreditadas al trabajador retirado.

Una forma de aislar las desviaciones de la mortalidad y gastos es que el patrón, a través de mayores contribuciones, absorba las desviaciones actuariales.

METODO DE DOS UNIDADES EN UN PLAN PRIVADO

DE PENSIONES POR JUBILACION

CAPITULO III.

De las posibles opciones para proteger el beneficio que otorga un plan privado de pensiones por jubilación, descritas en el capítulo anterior, algunas son actualmente aplicadas en los planes diseñados para ciertas empresas.

El método de unidades descrito, muestra una opción más, para proteger los beneficios de un participante en un plan de pensiones; la forma de adaptarlo a un plan que ya está en funcionamiento, depende del diseño del mismo y de la estructura de administración que se adopte para llevar a cabo su buen funcionamiento.

En este capítulo se llevará a cabo un desarrollo del método de unidades en un plan privado de pensiones, y de esta manera observar en cada procedimiento las ventajas y desventajas que pueda traer consigo el aplicar este método, con objeto de mantener actualizado el beneficio del trabajador, así como fijar reglas y procedimientos necesarios para la administración del fondo de financiamiento del plan.

Se iniciará por definir las bases del plan, qué beneficio otorga y bajo que condiciones, las hipótesis actuariales que se adopten bajo su procedimiento y el método de financiamiento elegido, es decir, el diseño completo del plan.

Una vez establecidas las bases del plan, se llevará a cabo su desarrollo con la población de una empresa, y así construir el beneficio con las unidades de acrecentamiento e ingreso establecidas por el método; con sus respectivos sistemas de revalorización que se describirán posteriormente.

3.1. DISEÑO DEL PLAN.

3.1.1. BASES DEL PLAN.

Aniversario del Plan

Es importante fijar la fecha de inicio del plan, ésta además de indicar el punto de partida, nos marcará su aniversario y cada año en esta fecha se calculará y determinará el capital que se ha constituido para financiarlo, se recalculará las nuevas y verdaderas obligaciones a constituir para cada participante.

Obteniendo de esta forma un punto donde se contemplarán las obligaciones constituidas y adquiridas.

Es por esto, que será el 31 de diciembre de cada año, el aniversario y fecha de valuación de este plan.

Requisitos de Elegibilidad

Es importante establecer que características debe tener un trabajador para tener derecho a ser participante del plan, estos requisitos de elegibilidad se podrían definir con la consideración, de que clasifiquen a los trabajadores que tienden a quedarse en la empresa, evitando salidas por rotación .

Para este plan se consideran como requisitos de elegibilidad la siguiente definición:

El personal participante será el que haya cumplido un mínimo de un año de servicio, cuente con una edad de al menos 25 años, y esté en posibilidad de completar un mínimo de 10 años de servicio ininterrumpidos al llegar a la edad normal de retiro o jubilación. ⁽⁴⁾

Edad Normal de Jubilación.

Para considerar una edad normal de jubilación, convendría apegarse al plan de retiro del Seguro Social, ya que este plan privado será complementario al mismo y por tanto 65 años será la edad normal.

Se podría fijar una edad de retiro anticipado y las condiciones bajo las cuales operaría, pero para este estudio todos los beneficios y retiros se considerarán para la edad marcada en el párrafo anterior.

Servicio Acreditable.

El servicio acreditable prestado a la empresa por cada trabajador será considerado, como los años de trabajo entre la edad de ingreso y la fecha efectiva de retiro; esta antigüedad en la empresa, será reconocida para calcular el beneficio del trabajador.

4 La mayoría de los planes en México establecen este requisito de elegibilidad, con objeto de seleccionar al personal que puede permanecer durante su periodo activo en la empresa.

Sueldo Mensual.

Por el beneficio que otorga este plan, es importante establecer que el sueldo mensual será aquel, que la empresa está pagando al trabajador por su labor ordinaria y no serán considerados bonos o compensaciones extraordinarias que no están contempladas en la nómina regular.

Beneficio del plan.

El beneficio que contempla el plan de pensiones, es otorgar a la edad normal de jubilación una renta mensual vitalicia con 120 pagos garantizados, es decir, los primeros diez años los pagos son ciertos y posteriormente el pago estaría sujeto a la contingencia de continuar con vida el participante.

Para determinar el valor de cada renta mensual se tendrán que realizar dos procedimientos:

1. EL primero consiste en calcular el salario pensionable, el cual se obtiene del promedio del sueldo devengado por el trabajador durante los 12 meses previos a la fecha efectiva de retiro.

Una vez calculado éste, se procederá a calcular la cuantía de la pensión de acuerdo a la siguiente regla:

Cuantía Básica: es el 35% por los primeros diez años de

servicio, más 1.20% por cada año en exceso a los primeros diez años, estos porcentajes son aplicables al salario pensionable.

Esta regla toma en cuenta la antigüedad del trabajador, es decir, el servicio acreditable, que refleja de alguna manera una compensación moral a los años de servicio del trabajador.

2. El segundo procedimiento contemplará el fondo que realmente estará acreditado al trabajador, a lo largo de la actualización de las unidades de acrecentamiento, a que tuvo derecho al ingresar al plan.

Bajo el método de unidades, las unidades de acrecentamiento de cada trabajador se multiplican por su valor real en la fecha efectiva de retiro, obteniendo así el fondo total acreditado; con este fondo se calculará la renta mensual vitalicia a que tiene derecho bajo el beneficio descrito.

Una vez obtenida la renta mensual de los dos procedimientos, se compara cual de las dos aporta al pensionado un mayor ingreso, siendo ésta la que se pague en su inicio.

Al realizar ambos procedimientos se analizarán las condiciones y causas a las cuales se pudo haber debido que una renta fuera mayor que otra.

Elegida así la pensión, se calcularán las unidades de ingreso. Para esto, basta con dividir la renta mensual elegida, entre el valor de cada unidad de ingreso, a la fecha de conversión y obtener así la renta en unidades.

El participante pensionado, siempre recibirá el mismo número de unidades de ingreso, pero el equivalente a su valor actualizado a la fecha de pago.

Los procedimientos de revalorización de las dos unidades se describirán mas adelante.

3.1.2. HIPOTESIS ACTUARIALES.

Bases Biométricas

El trabajador en servicio activo está expuesto a contingencias que ocasionan su separación de la empresa, como puede ser la muerte, invalidez, rotación de empleo o el retiro por jubilación; cada uno de estos decrementos o bases biométricas están expresadas en tasas o probabilidades de decremento.

Una distinción entre tasa y probabilidad puede señalarse de la siguiente manera: la tasa de decremento actúa sobre los expuestos al riesgo sin que esté presente ninguna otra causa que lo ocasione, es decir, la única causa de salida es un solo decremento, y está representada por la tasa de incidencia.

La probabilidad de decremento mide la incidencia de salida, cuando en una población expuesta actúan otros decrementos además del que se está midiendo. Esto es, los decrementos son múltiples y actúan al mismo tiempo.

Puesto que la población de trabajadores de una empresa está expuesta a distintos factores de salida, entre los más importantes, la muerte, invalidez y rotación; es necesario una tabla de decrementos múltiples que

pueda presentar la acción conjunta de los decrementos, pues para estimar valores futuros de obligaciones y beneficios es importante considerar todas estas probabilidades.

Si tres son los decrementos que actúan simultáneamente en una población de trabajadores, definiendo sus tasas para una persona de edad x tenemos:

$q_x^{(m)}$	tasa de mortalidad
$q_x^{(d)}$	tasa de invalidez
$q_x^{(w)}$	tasa de rotación

Bajo una distribución uniforme de decremento, la probabilidad de muerte para una persona de edad x , puede obtenerse:

$$q_x^{(m)} = q_x^{(m)} \left[1 - \frac{1}{2} (q_x^{(d)} + q_x^{(w)}) + \frac{1}{3} q_x^{(d)} q_x^{(w)} \right] \quad (3.1)$$

La probabilidad de invalidez y rotación puede obtenerse de manera similar.

Bajo una aproximación de la distribución uniforme de decremento, la probabilidad puede obtenerse así:

$$q_x^{(m)} = q_x^{(m)} \left[1 - \frac{1}{2} q_x^{(d)} \right] * \left[1 - \frac{1}{2} q_x^{(w)} \right] \quad (3.2)$$

$$= q_x^{(m)} \left[1 - \frac{1}{2} (q_x^{(d)} + q_x^{(w)}) + \frac{1}{4} q_x^{(d)} q_x^{(w)} \right]$$

teniendo un error muy pequeño de $1/12 q_x^{(cd)} q_x^{(w)}$ con respecto a la expresión (3.1).

Para la construcción de la tabla de probablidades, (Tabla de Servicio, tabla 3.1), los decrementos que se considerarán son:

$q_x^{(m)}$ tasa de mortalidad "Experiencia Mexicana 62-67".

$q_x^{(d)}$ tasa de invalidez "Experiencia norteamericana
G. B. B."

$q_x^{(w)}$ tasa de rotación "Experiencia Mexicana
B. C. 46-60"

El decremento por retiro no se consideró, debido a que las salidas por esta causa pueden ir desde factores salariales como el desarrollo interno en la misma empresa.

Para éste estudio todos los retiros por jubilación se realizarán a edad 65.

NOTAS.

k causa de decremento.

x edad actual

$d_x^{(k)}$ número de salidas por la causa k

$l_x^{(T)}$ número de participantes en la tabla expuestos a k decrementos

$$d_x^{(k)} = l_x^{(T)} + q_x^{(k)}$$

$$q_x^{(T)} = \sum_{t=1}^k q_x^{(t)}$$

$$d_x^{(T)} = \sum_{t=1}^k d_x^{(t)} = l_x^{(T)} q_x^{(T)}$$

TABLA DE SERVICIO

TABLA 3.1

EDAD	PROBABILIDADES			DECREMENTOS							
	EM 62-67 q(x)	GBB q(x)	BC 46-60 q(x)	q(x)	q(d)	q(w)	lx(T)	dx(m)	dx(d)	dx(m)	dx(T)
20	0.0018500	0.0005000	0.0016000	0.0018153	0.0004781	0.0016004	1,000,000	1,815	478	81,502	83,787
21	0.0018200	0.0005000	0.0016000	0.0018044	0.0004818	0.0016000	916,203	1,659	441	64,000	67,221
22	0.0018570	0.0005000	0.0016000	0.0018170	0.0004843	0.0016000	849,103	1,511	411	51,587	53,589
23	0.0018940	0.0005000	0.0016000	0.0018414	0.0004894	0.0016000	785,514	1,365	387	41,558	43,489
24	0.0020000	0.0006000	0.0016000	0.0019671	0.0005285	0.0016000	752,104	1,484	440	34,027	36,952
25	0.0020000	0.0006000	0.0016000	0.0020000	0.0005288	0.0016000	685,134	1,454	419	32,206	34,158
26	0.0021310	0.0006000	0.0016000	0.0020636	0.0005302	0.0016000	631,084	1,410	389	29,859	31,677
27	0.0021870	0.0006000	0.0016000	0.0021307	0.0005305	0.0016000	584,205	1,381	381	27,691	29,481
28	0.0022980	0.0007000	0.0016000	0.0022017	0.0005387	0.0016000	540,366	1,335	425	25,628	27,417
29	0.0023190	0.0007000	0.0016000	0.0022707	0.0005400	0.0016000	500,259	1,345	401	23,725	25,476
30	0.0023200	0.0007000	0.0016000	0.0023177	0.0005400	0.0016000	463,500	1,331	389	21,868	23,688
31	0.0024800	0.0008000	0.0016000	0.0024245	0.0005400	0.0016000	430,265	1,322	429	20,343	22,091
32	0.0025740	0.0008000	0.0016000	0.0025205	0.0005400	0.0016000	401,274	1,217	409	18,789	20,512
33	0.0026700	0.0009000	0.0016000	0.0026203	0.0005400	0.0016000	376,262	1,318	383	17,266	18,107
34	0.0027650	0.0009000	0.0016000	0.0027169	0.0005400	0.0016000	354,381	1,255	420	16,108	17,054
35	0.0028200	0.0009000	0.0016000	0.0028046	0.0005400	0.0016000	335,350	1,330	410	14,906	15,649
36	0.0028900	0.0010000	0.0016000	0.0028911	0.0005400	0.0016000	319,492	1,243	440	13,789	14,578
37	0.0029240	0.0011000	0.0016000	0.0029774	0.0005400	0.0016000	306,872	1,354	440	12,790	14,227
38	0.0029690	0.0012000	0.0016000	0.0030637	0.0005400	0.0016000	297,374	1,276	457	12,170	13,573
39	0.0030140	0.0013000	0.0016000	0.0031500	0.0005400	0.0016000	290,244	1,439	518	10,941	12,388
40	0.0030600	0.0014000	0.0016000	0.0032363	0.0005400	0.0016000	284,559	1,451	538	10,123	12,128
41	0.0031060	0.0015000	0.0016000	0.0033226	0.0005400	0.0016000	280,200	1,467	530	9,321	11,409
42	0.0031520	0.0016000	0.0016000	0.0034089	0.0005400	0.0016000	277,172	1,512	651	8,702	10,814
43	0.0031980	0.0017000	0.0016000	0.0034952	0.0005400	0.0016000	275,326	1,602	782	8,050	10,272
44	0.0032440	0.0018000	0.0016000	0.0035815	0.0005400	0.0016000	274,546	1,694	750	7,435	9,889
45	0.0032900	0.0019000	0.0016000	0.0036678	0.0005400	0.0016000	274,827	1,789	735	6,889	9,438
46	0.0033360	0.0020000	0.0016000	0.0037541	0.0005400	0.0016000	276,139	1,884	873	3,600	6,946
47	0.0033820	0.0021000	0.0016000	0.0038404	0.0005400	0.0016000	277,492	1,985	964	1,303	4,213
48	0.0034280	0.0022000	0.0016000	0.0039267	0.0005400	0.0016000	278,890	2,087	1,031	439	3,562
49	0.0034740	0.0023000	0.0016000	0.0040130	0.0005400	0.0016000	280,334	2,204	1,119	155	3,058
50	0.0035200	0.0024000	0.0016000	0.0041000	0.0005400	0.0016000	281,824	2,328	1,229	0	3,023
51	0.0035660	0.0025000	0.0016000	0.0041870	0.0005400	0.0016000	283,359	2,470	1,385	0	3,035
52	0.0036120	0.0026000	0.0016000	0.0042740	0.0005400	0.0016000	284,940	2,629	1,528	0	3,280
53	0.0036580	0.0027000	0.0016000	0.0043610	0.0005400	0.0016000	286,567	2,803	1,681	0	3,444
54	0.0037040	0.0028000	0.0016000	0.0044480	0.0005400	0.0016000	288,240	3,101	1,828	0	3,609
55	0.0037500	0.0029000	0.0016000	0.0045350	0.0005400	0.0016000	290,960	3,415	1,986	0	3,810
56	0.0037960	0.0030000	0.0016000	0.0046220	0.0005400	0.0016000	293,730	3,954	2,209	0	5,472
57	0.0038420	0.0031000	0.0016000	0.0047090	0.0005400	0.0016000	296,550	4,327	2,434	0	6,350
58	0.0038880	0.0032000	0.0016000	0.0047960	0.0005400	0.0016000	299,420	4,703	2,670	0	6,872
59	0.0039340	0.0033000	0.0016000	0.0048830	0.0005400	0.0016000	302,340	5,189	2,911	0	7,402
60	0.0039800	0.0034000	0.0016000	0.0049700	0.0005400	0.0016000	305,310	5,792	3,167	0	7,919
61	0.0040260	0.0035000	0.0016000	0.0050570	0.0005400	0.0016000	308,340	6,520	3,434	0	8,460
62	0.0040720	0.0036000	0.0016000	0.0051440	0.0005400	0.0016000	311,430	7,383	3,719	0	9,023
63	0.0041180	0.0037000	0.0016000	0.0052310	0.0005400	0.0016000	314,580	8,391	4,027	0	9,603
64	0.0041640	0.0038000	0.0016000	0.0053180	0.0005400	0.0016000	317,790	9,554	4,357	0	10,203
65	0.0042100	0.0039000	0.0016000	0.0054050	0.0005400	0.0016000	321,060	10,989	4,722	0	10,825
66	0.0042560	0.0040000	0.0016000	0.0054920	0.0005400	0.0016000	324,400	12,710	5,131	0	11,475
67	0.0043020	0.0041000	0.0016000	0.0055790	0.0005400	0.0016000	327,810	14,769	5,580	0	12,155
68	0.0043480	0.0042000	0.0016000	0.0056660	0.0005400	0.0016000	331,290	17,181	6,089	0	12,875
69	0.0043940	0.0043000	0.0016000	0.0057530	0.0005400	0.0016000	334,840	19,970	6,658	0	13,635
70	0.0044400	0.0044000	0.0016000	0.0058400	0.0005400	0.0016000	338,460	23,170	7,297	0	14,435
71	0.0044860	0.0045000	0.0016000	0.0059270	0.0005400	0.0016000	342,150	26,830	8,006	0	15,275
72	0.0045320	0.0046000	0.0016000	0.0060140	0.0005400	0.0016000	345,910	31,910	8,846	0	16,155
73	0.0045780	0.0047000	0.0016000	0.0061010	0.0005400	0.0016000	349,740	38,490	9,826	0	17,075
74	0.0046240	0.0048000	0.0016000	0.0061880	0.0005400	0.0016000	353,640	46,730	10,956	0	18,035
75	0.0046700	0.0049000	0.0016000	0.0062750	0.0005400	0.0016000	357,610	57,810	12,346	0	19,135
76	0.0047160	0.0050000	0.0016000	0.0063620	0.0005400	0.0016000	361,650	71,910	14,026	0	20,375
77	0.0047620	0.0051000	0.0016000	0.0064490	0.0005400	0.0016000	365,760	89,290	16,046	0	21,765
78	0.0048080	0.0052000	0.0016000	0.0065360	0.0005400	0.0016000	370,940	110,110	18,446	0	23,315
79	0.0048540	0.0053000	0.0016000	0.0066230	0.0005400	0.0016000	376,190	134,730	21,246	0	25,035
80	0.0049000	0.0054000	0.0016000	0.0067100	0.0005400	0.0016000	381,510	164,310	24,546	0	26,935
81	0.0049460	0.0055000	0.0016000	0.0067970	0.0005400	0.0016000	386,900	199,110	28,346	0	29,115
82	0.0049920	0.0056000	0.0016000	0.0068840	0.0005400	0.0016000	392,360	240,610	32,646	0	31,575
83	0.0050380	0.0057000	0.0016000	0.0069710	0.0005400	0.0016000	397,890	299,110	37,446	0	34,315
84	0.0050840	0.0058000	0.0016000	0.0070580	0.0005400	0.0016000	403,490	376,110	42,746	0	37,315
85	0.0051300	0.0059000	0.0016000	0.0071450	0.0005400	0.0016000	409,160	483,110	48,546	0	40,515
86	0.0051760	0.0060000	0.0016000	0.0072320	0.0005400	0.0016000	414,900	632,110	54,846	0	44,015
87	0.0052220	0.0061000	0.0016000	0.0073190	0.0005400	0.0016000	420,710	836,110	61,646	0	47,815
88	0.0052680	0.0062000	0.0016000	0.0074060	0.0005400	0.0016000	426,590	1,100,110	68,946	0	51,915
89	0.0053140	0.0063000	0.0016000	0.0074930	0.0005400	0.0016000	432,540	1,439,110	76,746	0	56,315
90	0.0053600	0.0064000	0.0016000	0.0075800	0.0005400	0.0016000	438,560	1,868,110	85,046	0	61,015
91	0.0054060	0.0065000	0.0016000	0.0076670	0.0005400	0.0016000	444,650	2,403,110	93,846	0	66,115
92	0.0054520	0.0066000	0.0016000	0.0077540	0.0005400	0.0016000	450,810	3,071,110	103,146	0	71,615
93	0.0054980	0.0067000	0.0016000	0.0078410	0.0005400	0.0016000	457,040	3,901,110	113,046	0	77,515
94	0.0055440	0.0068000	0.0016000	0.0079280	0.0005400	0.0016000	463,340	5,031,110	123,546	0	83,815
95	0.0055900	0.0069000	0.0016000	0.0080150	0.0005400	0.0016000	469,710	6,501,110	134,646	0	90,515
96	0.0056360	0.0070000	0.0016000	0.0081020	0.0005400	0.0016000	476,150	8,371,110	146,346	0	97,715
97	0.0056820	0.0071000	0.0016000	0.0081890	0.0005400	0.0016000	482,660	10,701,110	158,646	0	105,315
98	0.0057280	0.0072000	0.0016000	0.0082760	0.0005400	0.0016000	489,240	13,651,110	171,546	0	113,315
99	0.0057740	0.0073000	0.0016000	0.0083630	0.0005400	0.0016000	495,890	17,381,110	185,046	0	121,715
100	0.0058200	0.0074000	0.0016000	0.0084500	0.0005400	0.0016000	502,610	22,051,110	199,146	0	130,515

Salarios Futuros.

El beneficio que otorga el plan de pensiones, está en función del salario del trabajador; el cálculo de salarios futuros es necesario para la estimación del beneficio futuro.

En la estimación del salario futuro pueden intervenir algunos factores, entre los más relevantes están:

- a) Incrementos por méritos.
- b) Incrementos debido a ganancias o productividad de la empresa e
- c) Incrementos debido a factores inflacionarios.

Los incrementos por méritos tendrían que adoptarse individualmente para cada trabajador de acuerdo a su esfuerzo y habilidades, esto marcaría una tabla de rangos que muchas veces depende de la edad y antigüedad del trabajador.

Los incrementos por productividad de la empresa han disminuido en la actualidad, muchas veces se marcan factores fijos por año para simplificar los incrementos, siempre y cuando puedan solventarse.

El incremento en los salarios por inflación es el factor más utilizado, pues en cualquier sociedad los índices inflacionarios provocan la devaluación salarial.

Para combinar todos los factores de incremento, se podría fijar la inflación bajo el supuesto de una tasa conservadora del 6% anual para cualquier rango de edad, una tasa de incremento por productividad de 1% anual, que esto depende de cada empresa, pero para este estudio el costo sería inalterable con este porcentaje y finalmente el incremento por méritos puede ser marcado por rangos de edad, considerando que el período productivo más intenso de un trabajador comprende entre los 20 a 45 años de edad.

Una vez combinados todos estos factores se obtiene la siguiente tabla:

Edad	Tasa de incremento salarial.
20-30	8 %
31-40	9 %
41-50	7 %
51-65	6 %

Tasa de Interés

La tasa de interés que se utiliza en el cálculo de valores futuros de obligaciones, puede estar compuesta por varias tasas como son :

La tasa de retorno deseada.

La tasa por riesgo de inversión.

La tasa de inflación.

La tasa de retorno deseada puede variar según el rendimiento obtenido en cada cartera de inversión, la tasa de riesgo de inversión depende de los instrumentos de financiamiento y las condiciones bajo las cuales se distribuyen los rendimientos, ahora bien, la tasa inflacionaria no puede estimarse con un mínimo de desviación, pues estimar valores futuros para 20, 40 ó 60 años el error aumenta y el hecho de considerar tasas históricas y proyectar la próxima tasa inmediata es muy aventurado.

Considerando una tasa acorde a los máximos rendimientos que puedan obtenerse en el futuro y suficientes como mínimo para solventar las obligaciones que se fueran presentando al plan, la tasa elegida para este estudio es del 9% anual de interés técnico, que cuando menos soporta el máximo de incremento salarial, y la obtención de la verdadera tasa de retorno incrementaría la ganancia actuarial.

Bajo estas hipótesis actuariales, la tabla de decrementos múltiples y conmutados respectivos se muestran en la tabla 3.2

VALORES CONMUTADOS AL 9.0 %

MORTALIDAD: EXPERIENCIA MEXICANA 62-67

INVALIDEZ: EXPERIENCIA NORTEAMERICANA G.B.B

ROTACION: EXPERIENCIA MEXICANA B.C. 46-60

TABLA 3.2

EDAD	\ddot{a}_x	$\ddot{a}(12)_x$	$L_x(T)$	D_x	N_x
20	7.6209	7.1625	1,000,000	178,431.094	1,359,799.045
21	7.8768	7.4185	916,203	149,980.833	1,181,367.951
22	8.0873	7.6290	849,183	127,531.908	1,031,387.118
23	8.2455	7.7872	795,594	109,618.183	903,855.211
24	8.3543	7.8959	752,104	95,069.774	794,237.028
25	8.4293	7.9709	715,243	82,945.292	699,167.254
26	8.5040	8.0457	681,084	72,462.333	616,221.962
27	8.5784	8.1200	649,407	63,387.280	543,759.629
28	8.6530	8.1946	619,946	55,515.280	480,372.349
29	8.7277	8.2694	592,528	48,678.937	424,857.069
30	8.8017	8.3433	567,052	42,739.427	376,178.132
31	8.8745	8.4162	543,365	37,572.581	333,438.705
32	8.9470	8.4886	521,274	33,068.836	295,866.124
33	9.0170	8.5587	500,762	29,144.569	262,797.289
34	9.0852	8.6269	481,655	25,717.924	233,652.720
35	9.1521	8.6938	463,801	22,719.830	207,934.796
36	9.2167	8.7584	447,151	20,095.607	185,214.966
37	9.2795	8.8211	431,574	17,794.086	165,119.360
38	9.3412	8.8829	416,947	15,771.565	147,325.274
39	9.4009	8.7425	403,244	13,993.792	131,553.709
40	9.4592	9.0009	390,358	12,428.081	117,559.917
41	9.5162	9.0579	378,230	11,047.666	105,131.836
42	9.5737	9.1154	366,732	9,827.360	94,084.169
43	9.6320	9.1737	355,817	8,747.586	84,256.809
44	9.6914	9.2330	345,446	7,791.395	75,509.223
45	9.7522	9.2939	335,577	6,943.858	67,717.828
46	9.8160	9.3576	326,139	6,191.343	60,773.971
47	9.8093	9.3510	319,492	5,564.367	54,582.628
48	9.7304	9.2721	315,280	5,037.623	49,018.261
49	9.6249	9.1666	311,718	4,569.458	43,980.638
50	9.5081	9.0498	308,211	4,144.998	39,411.181
51	9.3842	8.9258	304,588	3,758.050	35,266.183
52	9.2584	8.8000	300,653	3,403.211	31,508.132
53	9.1318	8.6734	296,368	3,077.713	28,104.921
54	9.0047	8.5464	291,724	2,779.346	25,027.208
55	8.8776	8.4192	286,715	2,506.077	22,247.862
56	8.7517	8.2934	281,304	2,255.762	19,741.786
57	8.6295	8.1711	275,433	2,026.315	17,486.023
58	7.7364	7.2781	296,072	1,998.305	15,459.709
59	8.2912	7.8329	262,200	1,623.569	13,461.404

VALORES CONMUTADOS AL 9.0 %

MORTALIDAD: EXPERIENCIA MEXICANA 62-67

INVALIDEZ: EXPERIENCIA NORTEAMERICANA G.B.B

ROTACION: EXPERIENCIA MEXICANA B.C. 46-60

TABLA 3.2

EDAD	\ddot{a}_x	$\ddot{a}(12)_x$	$L_x(T)$	D_x	N_x
60	8.1783	7.7200	254,798	1,447.463	11,837.835
61	8.0655	7.6072	247,180	1,288.245	10,390.372
62	6.4897	6.0314	293,332	1,402.549	9,102.127
63	7.5904	7.1321	231,243	1,014.380	7,699.578
64	7.4523	6.9940	222,903	897.060	6,685.198
65	7.3152	6.8569	214,305	791.246	5,788.138
66	7.1805	6.7221	205,445	695.902	4,996.892
67	6.9695	6.5112	198,582	617.115	4,300.990
68	6.7554	6.2971	191,272	545.320	3,683.875
69	6.5388	6.0805	183,510	479.991	3,138.555
70	6.3200	5.8617	175,300	420.658	2,658.564
71	6.0998	5.6415	166,650	366.881	2,237.907
72	5.8786	5.4203	157,583	318.276	1,871.025
73	5.6572	5.1988	148,127	274.474	1,552.750
74	5.4360	4.9777	138,325	235.148	1,278.276
75	5.2159	4.7575	128,232	199.991	1,043.127
76	4.9973	4.5389	117,917	168.719	843.136
77	4.7809	4.3226	107,462	141.064	674.417
78	4.5675	4.1091	96,963	116.773	533.353
79	4.3574	3.8991	86,529	95.603	416.580
80	4.1514	3.6931	76,277	77.317	320.978
81	3.9501	3.4918	66,322	61.685	243.661
82	3.7539	3.2956	56,820	48.476	181.976
83	3.5633	3.1049	47,866	37.465	133.499
84	3.3788	2.9205	39,581	28.423	96.034
85	3.2007	2.7423	32,065	21.124	67.611
86	3.0293	2.5710	25,390	15.346	46.487
87	2.8651	2.4068	19,602	10.869	31.142
88	2.7082	2.2498	14,715	7.486	20.272
89	2.5586	2.1003	10,708	4.998	12.787
90	2.4165	1.9582	7,528	3.223	7.789
91	2.2818	1.8235	5,094	2.001	4.566
92	2.1547	1.6964	3,303	1.190	2.565
93	2.0339	1.5756	2,044	0.676	1.375
94	1.9196	1.4613	1,200	0.364	0.699
95	1.8088	1.3505	665	0.185	0.335
96	1.6944	1.2361	346	0.088	0.150
97	1.5683	1.1099	167	0.039	0.061
98	1.3792	0.9209	75	0.016	0.022
99	1.0000	0.5417	31	0.006	0.006

Notas.

x edad

i tasa de interés técnica 9% anual.

Valores Conmutados.

$$D_x^{(T)} = l_x^{(T)} v^x$$

$$N_x^{(T)} = \sum_{t=0}^{v-x-1} D_{x+t}^{(T)}$$

$$\ddot{a}_x^{(T)} = \sum_{t=0}^{v-x-1} v^t {}_tP_x^{(T)} = \frac{N_x^{(T)}}{D_x^{(T)}}$$

$$\ddot{a}_x^{(12)} = \ddot{a}_x^{(T)} - (11/24)$$

3.2. METODO DE FINANCIAMIENTO.

3.2.1. CONSTRUCCION DE LOS BENEFICIOS FUTUROS.

Las obligaciones de un plan de pensiones por jubilación, es constituir el fondo necesario para pagar cuando así se requiera, los beneficios que otorga el plan; la obligación ligada a estos futuros beneficios es conocida como Valor Presente de Futuros Beneficios (VPFB), si el plan tiene activos iguales a la obligación del VPFB, estos serán suficientes para cubrir o pagar los beneficios adquiridos por cada miembro del plan, manteniendo todas las hipótesis actuariales apegadas a la realidad y que no se presentarán futuros cambios en ellas.

3.2.2. METODO ACTUARIAL DE FINANCIAMIENTO.

Para calcular el costo normal y financiar las obligaciones constituidas por el plan como es el Valor Presente de los Futuros Beneficios (VPFB), es necesario definir un método actuarial de financiamiento, que marque el modelo de amortización del plan; el valor presente a edad Y (edad de ingreso a la empresa) de todos los costos normales que defina el método actuarial debe ser igual al VPFB para un trabajador participante del plan.

El método de financiamiento utilizado para definir el costo normal del plan es el Método de Crédito Unitario o Método Actuarial de Costeo Unitario, el cual puede definirse como:

"Es el método bajo el cual los beneficios proyectados o no proyectados que se deriven del plan para cada individuo incluido en la valuación actuarial se asignan a los años de valuación mediante una fórmula consistente. El valor presente actuarial de los beneficios que se asignan a un año de valuación determinado se denomina costo normal. El valor presente actuarial de los beneficios que se derivan del plan que se asigna a todos los períodos que anteceden a un año de valuación se denomina Pasivo Acumulado Actuarial. Bajo este método la ganancia (pérdida) actuarial comunmente reduce (aumenta) el pasivo acumulado actuarial no financiado."⁽²⁾

(2).
Definición boletín de observación obligatoria para la valuación actuarial de pasivos contingentes, julio de 1967. Asociación Mexicana de Actuarios Consultores en Planes de Beneficios para Empleados.

3.3. POBLACION DE ESTUDIO Y VALUACIONES ACTUARIALES.

3.3.1. ESTRUCTURA DE LA POBLACION.

Una forma de seguir el proceso del método de unidades en un plan privado de pensiones por jubilación, es siguiendo su comportamiento a lo largo de un período de tiempo, período en el cual se observarán los cambios en los beneficios adquiridos, el acrecentamiento de las unidades acreditadas y todos los factores que intervienen en el financiamiento del plan, como pueden ser el monto de las aportaciones anuales, las tasas de interés e inclusive el comportamiento que la misma población tiene y que determina el monto de las obligaciones a constituir por los beneficios adquiridos por cada participante.

La población del estudio que se presenta, fue tomada de un sindicato de educación de nuestro país, la única adaptación que se hizo a la información, fue tomar para cada edad el número de participantes, su sueldo y antigüedad promedio del mismo grupo de edad.

La razón por la cual se tomó el sueldo y antigüedad promedio, obedeció al comportamiento que tiene la población en un período de más de diez años de observación, en el cual se pueden tener salidas y

entradas de participantes, aumentos de sueldo e inclusive retiros en diferentes condiciones.

Estos cambios en la misma población no podrían permitir en este estudio, dar un seguimiento claro y preciso a las unidades acreditadas a un participante en particular.

Es por ello, que la población inicial que se muestra en la tabla 3.3 se le dio una proyección de acuerdo a la tabla de servicio que se definió en las hipótesis actuariales, aumentando la antigüedad año con año a los participantes en servicio activo y recalculando sus salarios de acuerdo a la tabla de salarios futuros también descrita en las hipótesis actuariales.

Es así como se pretende que cada grupo de edad se maneje como una generación o cohorte que comparten el mismo evento origen, en el mismo periodo de tiempo. Para cada edad se tendrán resultados de acuerdo al sueldo y antigüedad, de los beneficios adquiridos en cada año de valuación, también se podrán observar las unidades acreditadas ya sean de acrecentamiento o de ingreso (anualidades unitarias) y así poder llegar a puntos que definan el comportamiento general del método.

La población inicial y la de años subsiguientes se muestran desde el grupo de edad 21 hasta edad 65, pero solo intervendrán en las valuaciones aquellos grupos de

AÑO 7			AÑO 8			AÑO 9			AÑO 10			AÑO 11			AÑO 12			
NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	NUMERO PERSONAS ANTIG.	SUELDO	EDAD
0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	20
0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	2	21
0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	22
0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	0	4	23
0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	24
0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	0	6	25
0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	0	7	26
5	11	688,950	0	0	740,372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
5	11	688,950	0	0	740,372	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
8	12	953,742	5	11	1,036,521	5	11	1,036,521	5	11	1,036,521	5	11	1,036,521	5	11	1,036,521	29
22	12	1,160,196	8	12	1,268,368	8	12	1,268,368	8	12	1,268,368	8	12	1,268,368	8	12	1,268,368	30
74	12	1,298,498	21	13	1,388,163	21	13	1,388,163	21	13	1,388,163	21	13	1,388,163	21	13	1,388,163	31
74	13	1,371,191	30	13	1,464,453	30	13	1,464,453	30	13	1,464,453	30	13	1,464,453	30	13	1,464,453	32
105	13	1,367,119	37	14	1,484,754	37	14	1,484,754	37	14	1,484,754	37	14	1,484,754	37	14	1,484,754	33
169	13	1,403,210	102	14	1,468,350	88	15	1,508,363	38	15	1,626,350	38	15	1,626,350	38	15	1,626,350	34
214	15	2,112,270	182	14	1,594,625	85	15	1,600,512	85	16	1,744,550	63	16	1,744,550	63	16	1,744,550	35
250	15	2,182,307	205	16	2,302,374	150	15	1,739,447	85	16	1,894,907	145	17	1,901,593	61	17	1,901,593	36
303	15	2,271,536	241	16	2,356,915	203	17	2,520,637	182	18	2,733,451	165	19	2,851,441	141	18	2,851,441	37
384	17	2,892,000	228	16	2,478,040	287	17	2,628,833	278	18	2,941,783	218	19	3,052,273	160	20	3,052,273	38
441	16	3,107,659	371	18	3,119,580	359	19	3,420,342	348	20	3,700,373	229	18	3,200,543	211	20	3,200,543	39
515	16	3,456,094	429	17	3,367,557	429	17	3,692,445	348	20	4,028,769	337	21	4,038,648	261	20	4,038,648	40
582	16	2,620,804	458	17	3,767,102	413	19	4,105,173	403	19	4,393,298	339	20	4,308,502	327	22	4,322,743	41
505	18	2,130,861	594	17	2,958,977	453	18	3,059,644	469	19	3,430,236	337	20	3,600,502	376	21	3,600,502	42
593	17	3,810,973	567	19	2,890,022	547	18	3,059,644	469	19	3,430,236	337	20	3,600,502	376	21	3,600,502	43
565	23	1,391,116	572	10	4,063,840	569	20	4,336,622	539	19	3,270,039	454	23	4,701,156	441	21	4,607,957	44
537	19	4,010,260	566	24	1,488,484	555	19	4,336,622	539	19	3,270,039	454	23	4,701,156	441	21	4,607,957	45
538	22	1,488,484	567	17	1,488,484	555	19	4,336,622	539	19	3,270,039	454	23	4,701,156	441	21	4,607,957	46
538	22	1,488,484	567	17	1,488,484	555	19	4,336,622	539	19	3,270,039	454	23	4,701,156	441	21	4,607,957	47
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	48
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	49
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	50
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	51
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	52
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	53
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	54
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	55
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	56
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	57
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	58
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	59
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	60
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	61
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	62
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	63
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	64
541	15	620,435	585	23	1,804,812	554	18	2,000,295	518	26	1,704,176	524	21	2,000,295	522	23	2,000,295	65

edad que cumplan con los requisitos de elegibilidad descritos en las bases del plan.

3.3.2. TASAS DE INTERES DEL PORTAFOLIO DE INVERSION.

Una vez definida la población del estudio, se tendrá que determinar en que instrumentos de inversión se asignarán las aportaciones anuales al fondo del plan, para financiar su costo, y por ello en este estudio se consideró que las tasas de rendimiento que otorgan los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) podrían considerarse como el mínimo rendimiento que otorga un instrumento de financiamiento seguro, además de que por ley, un porcentaje de la aportación anual se debe invertir en estos certificados.

El comportamiento que han tenido las tasas de inversión en los últimos cuatro años, como podemos observar en la tabla 3.4, han sido con tendencia descendente, cuya caída es drástica y esto se podría deber a la actual política de administración financiera del país y los procesos de financiamiento de la deuda pública y externa.

Nunca en 1988 se pensaba que en menos de cuatro años se llegara a tasas de CETES de 12 y 11% en sus diferentes vencimientos, es decir, que contra la tasa promedio en vencimientos a 28 días del año de 1988 que era del 58.00% descendió en un 83% de su valor en menos de cuatro años.

TASAS DE CETES A 28 DIAS (OBSERVADAS)

MES	AÑO	1988	1989	1990	1991
ENERO		152.88	50.26	40.74	24.79
FEBRERO		151.69	48.43	43.83	23.40
MARZO		78.83	48.14	45.96	22.57
ABRIL		59.60	51.04	46.36	21.60
MAYO		45.57	53.61	41.24	21.15
JUNIO		39.60	57.47	33.80	18.09
JULIO		40.29	34.60	32.00	18.34
AGOSTO		42.07	33.03	30.11	17.56
SEPTIEMBRE		42.06	35.62	29.70	16.62
OCTUBRE		45.61	38.16	30.08	18.02
NOVIEMBRE		52.20	40.63	26.79	17.32
DICIEMBRE		52.38	40.21	25.03	16.45
PROMEDIO		66.90	44.27	35.47	19.66

TABLA 3.4

Debido a que este estudio requiere de un desarrollo de más de 10 años, se utilizarán las tasas de rendimiento desde 1988 hasta 1991 que son las observadas, la razón de tomar las tasas desde 1988 es que la población que se tomó es de ese año, y además es el año en que se inicia el descenso gradual de las tasas en el país.

Por la misma razón y considerando que en el país se inicia un periodo estable en la economía, se extrapolaron las tasas de los años posteriores a 1991 y de esta forma utilizar datos acordes a la economía y a los sucesos que se espera que acontezcan.

El desarrollo de la extrapolación de las tasas de inversión de CETES se presenta a continuación en la tabla 3.5 donde se puede observar que si se conservara la tendencia decreciente, las tasas podrían alcanzar un valor del 4% y 3% en títulos a 28 días en menos de 5 años. Para esta extrapolación se utilizó una regresión cuyo modelo y descripción de parámetros se muestra en la misma tabla.

Como se puede observar a partir de 1994, la tasa promedio es inferior al 7%, si se considera que la tasa técnica del estudio es del 9%, es lógico pensar que esta tasa de rendimiento es insuficiente para el financiamiento del plan.

TASAS DE CETES A 28 DIAS (ESTIMADAS)

AÑO	1992	1993	1994	1995	1996	1997
MES						
ENERO	16.91	11.63	8.00	5.50	3.78	2.60
FEBRERO	16.39	11.27	7.75	5.53	3.67	2.52
MARZO	15.89	10.93	7.52	5.17	3.50	2.44
ABRIL	15.40	10.59	7.29	5.01	3.45	2.37
MAYO	14.93	10.27	7.05	4.86	3.34	2.30
JUNIO	14.47	9.95	6.85	4.71	3.24	2.23
JULIO	14.02	9.65	6.64	4.56	3.14	2.16
AGOSTO	13.59	9.35	6.43	4.42	3.04	2.09
SEPTIEMBRE	13.18	9.06	6.23	4.29	2.95	2.03
OCTUBRE	12.77	8.79	6.04	4.16	2.86	1.96
NOVIEMBRE	12.38	8.52	5.86	4.03	2.77	1.90
DICIEMBRE	12.00	8.25	5.68	3.90	2.68	1.85
PROMEDIO	14.33	9.86	6.78	5.09	3.21	2.20

TABLA 3.5

MODELO $\ln Y_i = B_0 + B_1 X_i + e_i$

Y_i TASA

X_i AÑO-MES DE OBSERVACION

La política de administración del presente sexenio muestra tendencias en índices inflacionarios de un dígito y consecuentemente las tasas de inversión fluctuarán por el mismo índice.

Para el estudio del método de unidades, se considera que la tasa técnica y la tasa de inversión deben ser por lo menos iguales y en caso de que la tasa de inversión disminuyera, se tendrán que hacer ajustes para que técnicamente el plan sea solvente para hacer frente a las futuras obligaciones.

En las proyecciones de las valuaciones actuariales y en la administración del fondo se consideró una tasa constante de inversión a partir del sexto año.

Lo que se pretende obtener es el comportamiento que tendrán las unidades de acumulación e ingreso, cuando la tasa de inversión es casi igual a la tasa técnica, y conocer que impacto tendría el acrecentamiento de los beneficios, pues se deberá recordar que las unidades obtienen su crecimiento del diferencial que existe entre ambas tasas.

Además cuando se manejen estas tasas de inversión, se podrá verificar si en efecto, en períodos donde la tasa de inflación es baja, no son afectados los ingresos del trabajador y en consecuencia tampoco el monto de las pensiones otorgadas.

3.3.3. VALUACIONES ACTUARIALES.

Para cada año de observación se llevó a cabo la valuación actuarial del plan, cada una de ellas se hizo bajo las bases e hipótesis actuariales descritas en el diseño del plan.

Para cada año se estimó el costo normal según el método de financiamiento que se determinó, así como la aportación anual para el financiamiento del pasivo acumulado, la suma de ambos resulta el costo total anual que se tiene que depositar en el fondo de inversión creado para el financiamiento del plan de este estudio.

Los resultados de cada año se muestran en la tabla 3.8, la cual cuenta con las siguientes columnas:

- Número de participantes.
- Edad promedio de la colectividad.
- Antigüedad promedio.
- Salario promedio.
- Valor presente de las obligaciones totales $CVPO_{t \times 0}$.
- Pasivo acumulado.
- Activo tangible más Costo Normal del año.
- Interés generado por la tasa técnica.
- Interés generado por la diferencia entre la tasa de inversión y la tasa técnica.

- Activo tangible al final del año.
- Aportación anual para financiar el pasivo acumulado.
- Costo Normal del año de valuación.
- Costo total que es igual a la suma de la aportación al pasivo acumulado y el costo normal.
- Costo en por ciento de la nómina anual del año en curso.
- Tasa de CETES a 28 días (promedio del año) bajo la cual se estimaron los rendimientos totales del fondo.

Como se puede observar en esta tabla, el hecho de usar una tasa de inversión del 66.90% en el primer año, 44.27% en el segundo, 35.47% en el tercero y 19.66% en el cuarto año, da un alto rendimiento al fondo contra lo que técnicamente necesita, es decir, la ganancia por el diferencial de tasas ayuda a constituir en menos de seis años un fondo que ayuda sustancialmente al financiamiento del pasivo acumulado. Pues apartir del mismo sexto año no se hace aportación alguna para financiar al pasivo acumulado.

También se podrá notar que a partir del séptimo año, se utiliza la misma tasa promedio de CETES para la inversión del fondo, esto obedece a lo que se había comentado, de que cuando menos la tasa técnica debe ser igual o menor a la de rendimiento. En este estudio se consideró que manteniendo una política económica

TASA TECNICA 8.00%

TASAINCREM. SALARIAL 9.97 6%

AÑOS CUANTIZADOS 10 AÑOS

AÑOS DE AMORTIZACIÓN PIA 10 AÑOS

VALUACIONES ACTUARIALES

AÑO	NUMERO DE PART.	EDAD ANTIG. PROMED.	SALARIO M. PROMED.	V.P.C.T.A	PAGO ACUMULADO	ACTIVO TAN. M.S. COSTO DEL AÑO	INTERES ACT. TAN. TASA TECNICA	INTERES ACT. TAN. DIFF. CETERIS I.C.	ACTIVO TANGIBLE TOTAL DEL AÑO	COSTO DEL PASIVO	COSTO NORMAL	COSTO TOTAL	NOMINA ANUAL	COSTO %	CETERIS I.C. 28 88%
1	15,873	40.43	1,594,240	482,726,175,526	1772,48,742,260	0	0	0	0	25,374,997,736	14,491,673,173	39,866,670,909	200,857,19,335	13.29%	89.99%
2	15,209	41.05	1,719,844	578,136,273,826	25,832,670,264	36,842,172,220	3,364,715,231	32,206,152,913	66,470,637,430	21,865,826,726	15,823,704,000	37,689,530,726	316,122,206,112	11.02%	44.27%
3	14,004	42.00	1,854,023	267,682,292,383	34,472,243,467	134,102,270,618	6,276,416,476	39,737,338,176	15,237,643,261	15,237,643,261	17,274,326,826	32,511,967,573	336,636,348,044	13.00%	35.47%
4	14,474	43.00	1,908,349	404,336,099,025	28,176,771,138	183,273,500,574	10,253,651,934	48,235,077,177	24,444,523,262	8,875,263,372	18,811,541,103	25,687,344,475	347,133,302,219	7.45%	16.20%
5	14,194	44.00	2,140,703	608,846,966,297	32,846,525,165	274,102,068,070	24,363,827,100	29,316,422,136	27,622,808,103	1,003,448,243	30,346,826,523	31,346,436,026	351,746,443,784	3.00%	14.23%
6	12,743	45.70	2,390,291	723,616,872,156	28,358,206,837	348,644,360,293	37,458,815,360	19,876,028,102	35,827,819,247	0	25,473,142,227	22,473,122,227	282,172,200,640	9.67%	8.00%
7	13,450	46.70	2,472,014	832,856,994,369	44,930,087,263	423,636,137,474	37,366,222,372	3,526,724,282	40,169,154,423	0	24,483,643,428	24,483,643,428	328,222,222,948	0.77%	8.00%
8	12,988	47.70	2,600,027	1,016,656,098,265	56,174,600,869	488,163,000,287	43,252,127,078	4,100,263,407	53,352,444,203	0	20,523,023,246	20,523,023,246	418,157,979,472	8.37%	8.00%
9	12,778	48.80	2,674,438	1,194,329,279,779	70,248,906,677	582,820,016,222	50,893,441,494	4,842,121,743	61,826,096,835	0	28,872,746,840	28,872,746,840	434,641,263,252	8.54%	8.00%
10	12,482	49.80	3,027,033	1,674,043,944,160	97,820,002,422	942,712,402,715	29,245,113,024	9,207,662,246	71,026,000,422	0	31,003,048,127	31,003,048,127	463,300,227,022	8.07%	8.00%
11	12,195	50.80	3,226,227	1,171,063,263,422	79,331,302,344	742,482,643,616	68,623,108,106	8,207,261,222	81,830,369,827	0	24,268,295,070	24,268,295,070	472,746,064,264	7.37%	8.00%
12	11,200	51.00	3,458,121	1,296,381,543,102	87,448,1206,713	262,621,219,269	72,564,638,220	7,210,446,282	223,927,202,222	0	28,008,228,920	28,008,228,920	485,446,628,224	7.43%	8.00%

TABLA 3.6

estable, se podría mantener una tasa del 9.86% o inclusive 9% por un período largo y en caso de haber ajustes descendentes se tendría que reestructurar la hipótesis de la tasa técnica del plan.

Estos desarrollos podrán ser de vital importancia debido a que las unidades de acumulación e ingreso obtienen su crecimiento de la ganancia de interés.

Si bien es cierto que estas tasas de inversión iniciales en la administración del plan lo benefician, qué pasaría si las tasas cambiaran y no fueran en su inicio tan altas, se puede observar este comportamiento utilizando tasas del 10% en los primeros 5 años del plan y posteriormente utilizar tasas del 9.86% donde todavía existe casi un punto de diferencia entre la tasa técnica y la tasa de inversión.

El resultado cambio totalmente, en la tabla 3.7 se puede observar los cambios graduales en el financiamiento del plan; el pasivo acumulado dejó de financiarse en el décimo año como estaba previsto.

Para tener presente cada uno de los comportamientos desarrollados, se pueden llamar al primero tipo A y a este segundo tipo B, esto es con objeto de poder marcar los impactos que pudieran tener las unidades de acrecentamiento e ingreso bajo ambos panoramas.

VALUACIONES ACTUARIALES

AÑO	NUMERO DE PARTICIPANTES	EDAD PROMEDIO	SALARIO PROMEDIO	V.P. D.T.F.	PAGO ACUMULADO	ACTIVO TAN. MAINTEN. ACT. TAN. TECNICO	INTERES ACT. TAN. CENTRALIZ.	ACTIVO TANGIBLE TOTAL, S. S. A. S.	COSTO DEL PASIVO	COSTO TOTAL	ALICOR ANUAL	COSTO BENEF. GUBERN.
1	13,073	42.60	1,504,390	602,752,170,532	177,242,742,200	0	0	43,113,366,422	25,236,307,520	30,836,172,220	203,877,104,200	13,00%
2	12,298	41.20	1,749,844	536,302,773,038	349,820,172,220	3,284,719,021	208,313,122	55,337,689,518	15,823,704,000	41,151,730,527	315,102,628,112	13,00%
3	11,824	41.20	1,874,822	597,487,333,302	84,500,841,524	7,240,844,777	640,842,420	57,141,426,172	25,244,209,854	42,516,872,027	323,863,248,200	13,00%
4	14,474	41.00	1,698,548	846,236,008,278	120,200,253,790	12,278,230,441	1,203,802,528	144,578,172,122	24,802,570,354	43,734,112,827	347,103,780,278	13,00%
5	14,524	44.00	3,142,102	900,886,590,202	103,262,112,221	17,200,300,274	1,203,822,121	212,118,292,787	24,802,748,287	45,143,841,027	362,143,443,784	13,41%
6	12,740	45.34	3,200,381	793,128,128,198	257,257,257,122	21,108,188,236	2,277,272,101	253,973,028,226	24,219,258,422	47,363,107,220	386,772,525,240	13,77%
7	13,650	46.70	2,679,224	822,804,894,200	444,020,087,700	25,272,200,294	2,840,272,423	292,252,828,226	23,252,487,228	48,103,222,222	306,222,722,048	13,20%
8	12,200	47.70	2,220,202	622,804,928,202	412,822,202,202	28,274,274,202	3,222,128,222	451,422,202,202	22,294,202,228	47,296,248,274	410,142,272,472	13,22%
9	12,778	48.80	2,204,420	604,101,523,272	562,202,222,222	44,202,142,420	4,202,142,222	511,422,222,222	18,422,204,420	47,296,272,222	421,202,222,222	10,86%
10	12,400	48.80	2,222,222	712,142,548,222	604,222,222,222	62,202,142,222	6,142,222,222	642,222,222,222	18,222,222,222	47,296,272,222	423,222,222,222	10,27%
11	12,200	48.80	2,222,222	1,171,222,222,222	722,142,222,222	62,202,142,222	6,142,222,222	722,142,222,222	24,222,222,222	47,296,272,222	423,222,222,222	7,27%
12	11,700	51.50	2,400,121	1,222,222,222,222	822,222,222,222	822,222,222,222	8,222,222,222	822,222,222,222	24,222,222,222	47,296,272,222	423,222,222,222	5,42%

TABLA 3.7

En el próximo punto se obtendrá el desarrollo de las unidades de acrecentamiento e ingreso para varios participantes del plan en distintas edades y para los dos panoramas descritos hasta aquí. Para lo cual se mostrará el desarrollo por edad de las valuaciones actuariales de año con año, para que se pueda obtener el número de unidades que ha adquirido cada grupo de edad y poder determinar su nuevo valor al aniversario del plan.

3.4. VALOR Y CRECIMIENTO DE LAS UNIDADES DE ACUMULACION E INGRESO.

3.4.1. VALOR DE LA UNIDAD DE ACUMULACION Y RENDIMIENTO ACREDITADO.

Para determinar un procedimiento en el cálculo del valor de la unidad de acumulación, será necesario considerar que el número de unidades acreditadas, por su valor alcanzado en cualquier instante debe ser por lo menos, igual al valor presente de las obligaciones totales que el plan considera como beneficio para un participante a la edad que alcance en el momento de la valuación.

De esta manera, la condición anterior sugiere que se podría dar a la unidad un valor técnico, así llamado por el elemento que interviene en su cálculo.

Este valor técnico de la unidad se obtendría de dividir el Valor Presente de la Obligación Total a la edad alcanzada (edad x) por el participante bajo el método de financiamiento y el número de unidades acreditadas al participante cuando ingresó al plan de retiro (NUA).

$$\text{VALOR DE LA UNIDAD} = \frac{\text{VPOT} \times \text{Cafno } t)}{\text{N U A}}$$

Así año con año se calcularía el valor técnico de la unidad bajo este procedimiento.

El primer año se otorgaría un valor base de 100 a la unidad, para determinar el número acreditado al participante (NUA) a su ingreso al plan y sería con la siguiente fórmula:

$$NUA = \frac{VPOTx}{100}$$

Bajo este procedimiento las unidades acreditadas siempre serían equivalentes al beneficio que otorga el plan de pensiones; pero se tiene que considerar los rendimientos financieros y la ganancia que se podría otorgar a la unidad por el diferencial entre la tasa técnica y la tasa de inversión real.

Si solo se otorgase al fondo de inversión para el financiamiento del plan la tasa técnica requerida y el rendimiento por el diferencial de las tasas se acredita a las unidades.

$$\text{Rendimiento acreditado a la unidad } t = \frac{\text{Rendimiento total por la diferencia de tasas } t-1}{\text{Número total de unidades acreditadas a la población } t-1}$$

Caso c)

Cada año la unidad tendría un rendimiento acreditado más lo que hubiere acumulado por rendimientos en años

anteriores al cual se podría llamar rendimiento acumulado.

El valor de la unidad en un año determinado (t) estaría formado por la suma del valor técnico y el rendimiento acumulado obtenido a la fecha.

$$\text{VALOR DE LA UNIDAD } t = \text{VALOR TECNICO } t + \text{RENDIMIENTO ACUMULADO } t$$

Tomando este método de valuación de la unidad de acumulación, se podrá observar que no se garantiza a la unidad un valor predeterminado, sino que su incremento sobre lo que otorga el plan es bajo la ganancia en tasas de interés y no hay un compromiso futuro, pues de no haber diferencia entre las tasas, no habría un rendimiento en el año.

Para mostrar el desarrollo de este método, se modificaron las tablas 3.6 y 3.7, donde solo se acredita al plan la tasa técnica y la diferencia de las tasas se acredita a las unidades.

Bajo el panorama tipo A la tabla 3.8 es la que muestra el nuevo comportamiento del fondo de financiamiento del plan. Se observa que el financiamiento del pasivo acumulado cumple con las hipótesis, ya no se amortiza tan rápido y las aportaciones casi son niveladas año con año.

El interés generado por el diferencial de tasas es menor

TASA TECNICA 9.00%
TASA INCREMENTO ANUAL 8.97 6%
AÑOS GARANTIZADOS 10 AÑOS
AÑOS DE AMORTIZACION PA 10 AÑOS

VALLUACIONES ACTUARIALES

N.C	NUMERO DE PART.	EDAD PROM.	ANTD. PROM.	BLANEO PROMEDIO	V.P. 0 7%	PASIVO ACUMLADO	ACTIVO TAL MAS COSTO DEL AÑO	INVERSIÓN TAL TASA TECNICA	INVERSIÓN TAL DEPT. DE TASA TEC.	ACTIVO TRANSABLE TOTAL DEL AÑO	COSTO DE PAGADO	COSTO MORAL	COSTO TOTAL	HONOR. ANUAL	COSTO %	CEBOS 20 años
1	19,373	40.40	13.30	1,506,340	422,755,179.238	177,260,742.330	0	0	0	0	25,338,577.220	14,457,576.173	39,796,153.393	206,867,134.330	13.28%	18.80%
2	19,206	41.00	13.20	1,718,844	638,100,273.038	200,337,912.034	3,094,719.931	33,361,692.771	43,414,887.702	25,338,577.220	25,338,577.220	15,823,734,000	41,162,311,219	219,102,028,113	13.09%	44.27%
3	14,804	42.00	14.20	1,864,020	697,652,332.203	248,750,243.467	7,815,623.182	30,846,151,320	62,244,574.132	25,448,107,282	47,736,133,000	47,736,133,000	95,472,266,000	336,090,348,000	12.57%	26.07%
4	14,004	43.00	15.20	1,908,598	646,236,698.235	295,130,371.188	12,140,862,540	31,733,167,260	142,111,267,729	25,340,237,260	44,152,798,000	44,152,798,000	89,305,586,000	347,162,768,230	12.72%	12.80%
5	14,104	44.00	16.20	1,918,162	604,896,288.202	323,692,873.100	17,212,894,319	36,239,864,881	208,479,622,726	25,448,107,282	25,448,107,282	25,448,107,282	50,896,214,564	393,348,442,784	13.89%	14.27%
6	13,745	45.70	17.20	2,208,351	733,219,518.209	290,339,226.830	23,622,200,004	13,203,266,474	277,373,167,223	25,241,111,018	22,437,210,227	22,437,210,227	44,674,420,454	396,772,020,242	12.99%	0.86%
7	13,605	46.70	18.20	2,471,024	623,650,954.580	445,230,897,000	35,239,139,430	3,745,143,225	26,261,170,900	25,792,621,104	24,442,845,438	24,442,845,438	49,935,670,876	368,233,721,348	12.02%	0.86%
8	13,295	47.70	19.20	2,670,827	622,609,958.385	508,120,802,823	405,113,714,131	3,484,822,942	44,152,798,462	24,129,443,822	24,129,443,822	24,129,443,822	48,258,887,644	415,140,278,475	13.17%	0.86%
9	13,179	48.00	20.20	3,334,408	642,850,002,877	652,850,002,877	44,338,419,471	4,232,022,262	508,827,874,113	24,129,443,822	24,129,443,822	24,129,443,822	48,387,887,464	434,101,260,252	13.31%	0.86%
10	12,462	48.80	21.20	3,221,223	1,274,940,644,230	809,220,022,400	63,291,150,313	5,076,370,267	623,024,266,524	25,000,190,280	25,000,190,280	25,000,190,280	51,468,159,475	423,336,707,822	12.88%	0.86%
11	12,025	50.60	22.20	3,230,277	1,171,026,263,477	753,211,302,344	63,202,313,274	6,078,800,518	723,113,867,273	0	0	0	34,209,262,270	423,729,084,004	7.27%	0.86%
12	11,729	51.20	23.20	3,495,121	1,236,281,243,400	821,481,868,783	71,729,231,775	6,212,379,518	802,241,489,277	0	0	0	36,032,202,822	485,440,838,828	7.41%	0.86%

TABLA 3.8

al de la tabla 3.6 pues en la tabla 3.8 el fondo solo considera en el activo tangible el costo total y el rendimiento acreditado por la tasa técnica.

Lo mismo ocurre bajo el panorama tipo B, si solo se acredita la tasa técnica al fondo, el pasivo acumulado se financia en el mismo período pero las aportaciones son casi niveladas (tabla 3.9).

Ahora bien, para cada participante el valor técnico de la unidad será diferente, pero el valor por interés acreditado será igual, dado que el rendimiento de un año se divide entre el número total de unidades que generaron ese rendimiento.

Para comparar entre el beneficio del plan y el que otorgan las unidades de acumulación, se desarrollo una comparación entre ambos beneficios para cuatro personas de 25, 35, 45 y 55 años de edad y para los dos panoramas el A y B.

Se tomó cada año el VPOTx (anexo) para cada participante y se calculó el número de unidades a su ingreso al plan, manteniendose constante el número hasta la fecha de retiro.

El rendimiento acreditado a la unidad como se mencionó, se obtiene dividiendo el rendimiento total del año en curso entre el número total de unidades de la población participante, para los panoramas tipo A y B el

VALUACIONES ACTUARIALES

TASA TECNICA 9.00%

TASA INCURR. GAFARAL 8.976%

ACCOS GARANTIZADOS 10 AÑOS

AÑOS DE AMORTIZACION 10 AÑOS

AÑO	NUMERO DEPART.	EDAD PROM.	INTG. PROM.	SAL. MED. PROMEDIO	VP DTA	PAGO ACUMLADO	ACTIVO TMA MD COTTO DEL AÑO	INTEREACT TMA TASA TECNICA	INTEREACT TMA DIF. COTIZACION	ACTIVO TANGIBLE TOTA DEL AÑO	COTTO DEL PAGO	COTTO MORAL	COTTO TOTAL	MOHAM ANUAL	COTTO %	OTROS 26 OMS
1	15,873	42,40	12,36	1,244,240	482,722,175,250	177,746,742,200	36,830,172,220	0	0	0	25,238,527,220	14,427,873,172	39,666,400,392	206,867,134,270	13,26%	10,86%
2	15,208	41,20	12,30	1,216,844	571,100,270,000	200,227,919,264	84,527,260,244	3,284,715,261	308,231,729	43,114,867,726	26,266,226,200	15,623,794,020	41,890,020,220	315,123,528,122	13,08%	10,86%
3	14,534	40,20	12,25	1,204,020	697,460,332,200	243,790,242,467	104,527,260,244	7,813,482,142	645,228,000	62,244,874,120	26,845,127,000	17,274,200,200	44,119,327,200	320,859,248,200	12,94%	10,86%
4	14,078	43,20	12,20	1,200,548	641,298,298,220	260,220,220,220	124,527,260,244	12,146,802,142	1,246,546,172	147,111,222,220	25,242,227,000	18,811,541,120	44,053,768,200	341,027,290,220	12,77%	10,86%
5	14,178	44,20	12,20	1,145,102	608,208,220,220	222,220,220,220	181,220,220,220	1,812,220,220	1,812,220,220	208,427,220,220	22,442,220,220	20,246,220,220	42,688,440,220	323,242,442,220	12,64%	10,86%
6	13,740	42,72	12,20	1,200,201	702,220,220,220	260,220,220,220	224,220,220,220	23,220,220,220	2,244,102,420	277,220,127,220	25,241,110,220	22,220,220,220	47,461,340,220	236,272,020,220	12,62%	0,86%
7	13,420	40,72	12,20	1,172,024	622,220,220,220	442,220,220,220	220,220,220,220	2,220,220,220	2,220,220,220	274,220,127,220	22,220,220,120	24,220,220,120	46,440,440,220	246,220,220,220	12,52%	1,02%
8	13,280	42,72	12,20	1,200,220	622,220,220,220	502,220,220,220	420,220,220,220	3,120,220,220	3,120,220,220	441,220,120,420	24,120,442,220	22,220,220,220	46,360,660,220	410,120,220,220	12,17%	0,86%
9	13,278	48,20	20,20	1,214,220	622,220,220,220	542,220,220,220	420,220,220,220	4,220,220,220	4,220,220,220	520,220,127,120	24,120,240,220	28,220,120,220	52,340,360,220	414,120,220,220	12,27%	0,86%
10	12,440	48,20	21,20	1,222,220	1,022,220,220,220	602,220,220,220	580,220,220,220	5,220,220,220	5,220,220,220	642,220,220,120	25,100,110,220	31,220,220,120	56,340,360,220	423,220,220,220	12,27%	0,86%
11	12,220	50,20	22,20	1,222,220	1,122,220,220,220	622,220,220,220	620,220,220,220	6,220,220,220	6,220,220,220	702,120,220,220	0	34,220,220,220	34,220,220,220	423,220,220,220	7,27%	0,86%
12	11,220	61,20	22,20	1,222,220	1,222,220,220,220	622,220,220,220	702,120,220,220	7,122,220,220	6,220,220,220	802,220,149,220	0	34,220,220,220	34,220,220,220	442,220,220,220	7,47%	0,86%

TABLA 3.9

rendimiento acreditado por unidad cambia sustancialmente como se puede observar en la siguiente tabla 3.10 .

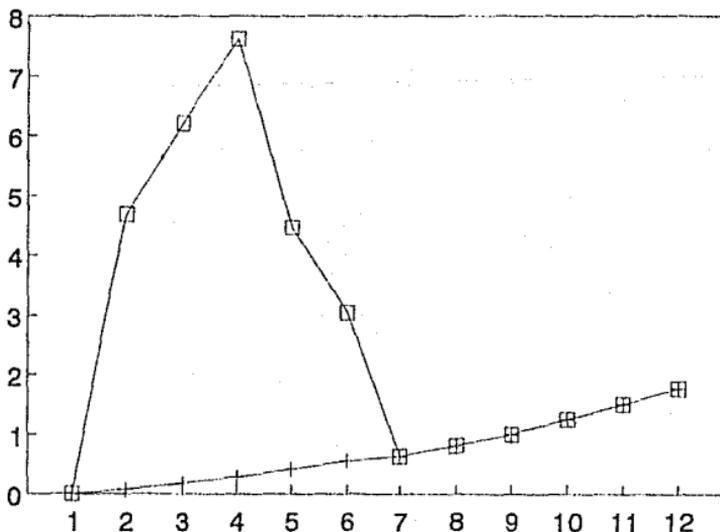
RENDIMIENTOS ACREDITADOS POR UNIDAD

AÑO	NUMERO TOTAL DE UNIDADES ACREDITADAS	RENDIMIENTO ACREDITADO		RENDIMIENTO ACREDITADO A CADA UNIDAD	
		TIPO A	TIPO B	TIPO A	TIPO B
1	4,927,221,778	0	0	0	0
2	4,804,540,217	23,061,669,721	398,301,722	4.68	0.08
3	4,687,209,083	29,848,151,326	846,275,909	6.21	0.18
4	4,574,423,819	35,725,107,697	1,349,645,172	7.62	0.29
5	4,466,991,867	20,388,858,851	1,912,650,924	4.46	0.42
6	4,363,562,729	13,563,290,474	2,544,707,406	3.04	0.57
7	4,262,942,692	2,799,743,228	2,799,743,228	0.64	0.64
8	4,164,189,038	3,484,020,942	3,484,020,942	0.82	0.82
9	4,068,266,086	4,232,966,386	4,232,966,386	1.02	1.02
10	3,974,648,377	5,070,326,397	5,070,326,397	1.25	1.25
11	3,882,509,873	6,020,890,518	6,020,890,518	1.51	1.51
12	3,702,579,602	6,858,235,576	6,858,235,576	1.77	1.77

TABLA 3.10

GRAFICA 3.11

RENDIMIENTOS TIPO A Y B PARA UNIDADES DE ACUMULACION.



Los rendimientos totales para los dos panoramas son iguales a partir del séptimo año, que es cuando las tasas de inversión son iguales en ambos (gráfica 3.11) debido a que solo se acredita la tasa técnica al financiamiento del pasivo acumulado y el rendimiento excedente se acredita a las unidades de acumulación.

El valor de la unidad de acumulación formado por el valor técnico y un rendimiento acumulado, variará con respecto al beneficio que otorga el plan solo por el rendimiento acumulado, pero éste es sustancial cuando la diferencia entre la tasa técnica y la de inversión es grande.

En la tabla 3.12 bajo el panorama tipo A, se muestra para las cuatro edades seleccionadas, el comportamiento de ambos beneficios, el que otorga el plan y el que se constituye por unidades de acumulación.

Para cada edad se valuó año con año el valor técnico de la unidad, el rendimiento acumulado y se compara con el beneficio que el plan constituye VPOTx.

Siempre existirá diferencia entre ambos beneficios, mientras haya un margen entre la tasa técnica y la de inversión. Este margen acreditado al participante compensa la pérdida de rendimiento que no se otorga por un capital en inversión.

EDAD		25		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						92,094
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO (UNIDAD)	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	25	92,094	93.80%	100.00	0.00	0.00	100.00	8,206,430	8,206,430	0
2	26	92,094	42.27%	114.47	4.68	4.68	118.15	10,536,317	10,569,219	(430,902)
3	27	92,094	25.47%	130.86	6.21	12.87	143.73	12,947,035	13,232,056	(1,184,951)
4	28	92,094	18.66%	149.41	7.62	20.00	174.47	13,755,324	14,042,327	(2,307,003)
5	29	92,094	14.33%	170.29	4.46	34.44	204.84	15,687,059	16,057,969	(3,170,922)
6	30	92,094	9.99%	191.67	3.04	42.41	239.49	17,967,111	21,711,941	(3,904,830)
7	31	92,094	6.00%	218.74	0.94	47.24	255.57	20,137,594	24,486,810	(4,348,916)
8	32	92,094	3.99%	248.53	0.82	52.71	301.74	22,393,300	27,133,261	(4,852,991)
9	33	92,094	0.99%	291.50	1.02	58.03	341.92	25,961,087	31,388,135	(5,425,048)
10	34	92,094	0.99%	318.50	1.25	65.98	365.55	29,420,158	35,494,854	(6,074,696)
11	35	92,094	0.99%	351.73	1.51	74.00	425.74	33,392,408	40,115,532	(8,813,124)
12	36	92,094	0.99%	408.97	1.77	83.07	492.04	37,651,275	45,298,798	(7,847,523)

EDAD		35		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						218,278
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO (UNIDAD)	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	35	218,278	96.00%	100.00	0.00	0.00	100.00	21,827,751	21,827,751	0
2	36	218,278	42.27%	113.04	4.68	4.68	117.74	24,678,180	25,680,822	(1,002,642)
3	37	218,278	25.47%	127.88	6.21	12.87	140.55	27,670,039	30,679,578	(2,809,539)
4	38	218,278	18.66%	144.06	7.62	20.00	169.11	31,444,198	36,813,908	(5,438,769)
5	39	218,278	14.33%	162.31	4.46	34.44	196.00	35,438,757	42,658,769	(7,518,011)
6	40	218,278	9.99%	182.81	3.01	42.41	225.22	39,903,413	49,181,521	(9,258,108)
7	41	218,278	6.00%	204.50	0.94	47.24	256.73	45,228,432	56,008,440	(10,311,008)
8	42	218,278	3.99%	226.51	0.82	52.71	289.22	51,408,731	62,912,789	(11,508,098)
9	43	218,278	0.99%	251.50	1.02	58.03	323.51	57,752,208	70,614,855	(12,862,448)
10	44	218,278	0.99%	279.05	1.25	65.60	363.03	64,830,778	79,242,507	(14,402,729)
11	45	218,278	0.99%	320.31	1.51	74.00	407.31	72,763,853	88,007,344	(16,153,491)
12	46	218,278	0.99%	373.82	1.77	83.07	458.99	81,690,585	99,778,398	(18,131,891)

EDAD		45		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						196,753
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO (UNIDAD)	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	45	196,753	96.00%	100.00	0.00	0.00	100.00	16,075,342	16,075,342	0
2	46	196,753	42.27%	112.15	4.68	4.68	118.84	18,702,118	19,482,569	(780,487)
3	47	196,753	25.47%	124.79	6.21	12.87	137.06	20,800,424	22,955,765	(2,145,341)
4	48	196,753	18.66%	137.84	7.62	20.00	162.90	22,905,315	27,163,826	(4,178,011)
5	49	196,753	14.33%	151.96	4.46	34.44	183.41	25,340,254	31,083,522	(5,743,088)
6	50	196,753	9.99%	167.52	3.04	42.41	209.94	27,935,164	35,007,875	(7,072,711)
7	51	196,753	6.00%	184.52	0.94	47.24	232.75	31,102,294	38,979,278	(7,977,072)
8	52	196,753	3.99%	202.95	0.82	52.71	258.08	34,345,102	43,135,137	(8,790,035)
9	53	196,753	0.99%	222.76	1.02	58.03	286.87	37,877,430	47,903,970	(9,826,240)
10	54	196,753	0.99%	252.20	1.25	65.98	318.18	42,054,365	53,057,298	(11,002,933)
11	55	196,753	0.99%	279.10	1.51	74.00	353.20	46,840,105	58,000,529	(12,340,424)
12	56	196,753	0.99%	310.73	1.77	83.07	393.90	51,815,000	65,697,266	(13,851,766)

EDAD		55		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						425,911
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO (UNIDAD)	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	55	425,911	93.80%	100.00	0.00	0.00	100.00	42,581,098	42,591,958	0
2	56	425,911	42.27%	111.19	4.68	4.68	115.78	47,217,294	49,310,744	(1,993,400)
3	57	425,911	25.47%	122.88	6.21	12.87	135.55	52,075,208	53,157,209	(5,482,050)
4	58	425,911	18.66%	125.41	7.62	20.00	150.47	57,412,548	61,080,918	(10,672,711)
5	59	425,911	14.33%	154.38	4.46	34.44	180.80	65,741,917	80,411,301	(14,669,384)
6	60	425,911	9.99%	173.14	3.04	42.41	215.55	73,740,414	91,005,130	(18,064,716)
7	61	425,911	6.00%	194.53	0.94	47.24	241.77	82,584,585	102,873,753	(20,118,168)
8	62	425,911	3.99%	218.68	0.82	52.71	271.29	91,101,837	98,552,944	(22,451,007)
9	63	425,911	0.99%	247.05	1.02	58.03	306.98	102,223,437	132,051,659	(25,087,822)
10	64	425,911	0.99%	279.37	1.25	65.60	345.35	118,984,810	147,087,883	(28,103,055)
11	65	425,911	0.99%	318.73	1.51	74.00	390.73	134,886,852	170,416,039	(31,519,207)
12	66	425,911	0.99%	0.00	1.77	83.07	83.07	0	35,378,349	(35,378,349)

TABLA 3.12

En la tabla 3.13 bajo el panorama tipo B, el beneficio que constituye el plan es igual al del panorama tipo A, pero varía contra éste último en que el margen entre las tasas es menor, lo que implica que el beneficio otorgado por unidades sea menor, debido a que el rendimiento acumulado depende directamente del margen entre las tasas.

Las comparaciones anteriores entre ambos panoramas y para las cuatro edades muestran que el otorgar un beneficio valuado en unidades y bajo este sistema de revalorización, provoca que se entregue al participante un beneficio mayor que el que otorgaría el mismo plan privado bajo su diseño y método de financiamiento, y que si se acredita un rendimiento adicional al valor de la unidad éste no es un compromiso futuro no financiado.

Bajo el panorama tipo A en que las tasas de inversión son mucho más altas que la tasa técnica, el rendimiento acumulado es mayor. De alguna forma las tasas de inversión reflejan el índice inflacionario en la economía y si se otorgase al participante un beneficio que no contemplara estos cambios, su pensión al momento de retirarse es muy baja.

Puede nunca tener el beneficio ningún incremento debido a que éste se constituyó bajo una tasa fija y bajo salarios que pudieron no considerar el efecto inflacionario a tiempo.

EDAD		25		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						92,094
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO UNIDAD	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	25	92,094	10.00%	100.00	0.00	0.00	100.00	9,266,430	9,200,430	0
2	26	92,094	10.00%	114.47	0.06	0.00	114.55	19,539,317	19,545,759	(7,442)
3	27	92,094	10.00%	130.06	0.18	0.27	131.12	12,047,065	12,071,498	(24,433)
4	28	92,094	10.00%	148.41	0.25	0.58	149.69	13,755,324	13,806,670	(51,346)
5	29	92,094	10.00%	170.39	0.42	1.08	171.45	15,697,068	15,794,247	(97,181)
6	30	92,094	9.97%	194.07	0.57	1.73	195.80	17,977,111	18,029,426	(52,315)
7	31	92,094	9.96%	219.74	0.64	2.54	221.20	20,137,024	20,371,920	(234,896)
8	32	92,094	9.95%	248.57	0.62	3.61	252.14	22,800,000	23,212,753	(412,753)
9	33	92,094	9.93%	291.99	0.82	4.98	293.97	25,951,087	25,419,894	(531,193)
10	34	92,094	9.93%	319.58	1.25	6.76	329.26	29,420,456	30,039,853	(619,397)
11	35	92,094	9.93%	361.73	1.51	9.90	370.63	32,392,460	34,121,676	(1,819,217)
12	36	92,094	9.93%	400.97	1.77	11.54	420.51	37,651,275	38,713,662	(1,062,387)

EDAD		35		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						218,278
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO UNIDAD	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	35	218,278	10.00%	100.00	0.00	0.00	100.00	21,827,751	21,827,751	0
2	36	218,278	10.00%	113.06	0.06	0.00	113.14	24,679,180	24,655,825	(23,355)
3	37	218,278	10.00%	127.69	0.18	0.27	127.66	27,670,039	27,927,998	(257,959)
4	38	218,278	10.00%	144.06	0.26	0.59	144.62	31,444,106	31,570,000	(125,894)
5	39	218,278	10.00%	162.30	0.42	1.06	163.41	35,908,757	35,669,187	(239,570)
6	40	218,278	9.98%	182.81	0.57	1.73	184.54	39,003,413	40,281,210	(1,277,797)
7	41	218,278	9.97%	209.50	0.64	2.54	212.04	45,700,432	48,293,590	(2,593,158)
8	42	218,278	9.96%	236.51	0.62	3.61	230.12	51,406,731	52,194,566	(787,835)
9	43	218,278	9.95%	264.58	1.02	4.60	266.59	57,722,200	58,640,034	(917,834)
10	44	218,278	9.95%	297.06	1.25	6.72	303.77	64,839,778	66,506,908	(1,667,130)
11	45	218,278	9.93%	333.31	1.51	9.90	342.21	72,753,853	74,690,294	(1,936,441)
12	46	218,278	9.93%	373.82	1.77	11.54	395.36	87,590,595	84,119,197	(3,471,398)

EDAD		45		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						168,753
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO UNIDAD	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	45	168,753	10.00%	100.00	0.00	0.00	100.00	16,875,342	16,875,342	0
2	46	168,753	10.00%	112.15	0.00	0.00	112.24	18,702,116	18,715,529	(13,413)
3	47	168,753	10.00%	124.79	0.18	0.27	125.08	20,809,424	20,853,624	(44,200)
4	48	168,753	10.00%	137.84	0.29	0.59	138.42	22,985,215	23,081,520	(96,305)
5	49	168,753	10.00%	151.96	0.42	1.06	153.02	25,340,254	25,518,275	(178,021)
6	50	168,753	9.98%	167.52	0.57	1.73	169.29	27,925,184	28,223,781	(298,597)
7	51	168,753	9.97%	194.52	0.64	2.54	193.00	31,102,204	31,525,270	(423,066)
8	52	168,753	9.96%	226.93	0.62	3.61	209.58	34,345,102	34,947,205	(602,103)
9	53	168,753	9.95%	267.75	1.02	4.60	232.73	37,877,430	38,906,474	(1,029,044)
10	54	168,753	9.95%	297.20	1.25	6.72	258.92	42,054,305	43,175,176	(1,120,871)
11	55	168,753	9.93%	339.70	1.51	9.90	298.59	46,640,105	48,124,020	(1,483,915)
12	56	168,753	9.93%	370.73	1.77	11.54	322.28	51,815,606	53,740,406	(1,924,799)

EDAD		55		NUMERO DE UNIDADES ACREDITADAS						425,911
AÑO	EDAD	UNIDADES ACUMULACION	TASA CETES	VALOR TECNICO UNIDAD	RENDIMIENTO ACREDITADO A LA UNIDAD	RENDIMIENTO ACUMULADO A LA UNIDAD	VALOR DE LA UNIDAD	VPOTx	MONTO DE UNIDADES	DIFERENCIA
1	55	425,911	10.00%	100.00	0.00	0.00	100.00	42,591,099	42,591,099	0
2	56	425,911	10.00%	111.10	0.00	0.00	111.18	47,317,284	47,351,713	(34,429)
3	57	425,911	10.00%	123.08	0.18	0.27	123.94	52,675,206	52,709,699	(34,493)
4	58	425,911	10.00%	135.41	0.25	0.59	135.00	53,413,548	53,000,308	(413,240)
5	59	425,911	10.00%	151.30	0.42	1.06	155.41	65,741,917	66,191,500	(449,583)
6	60	425,911	9.98%	173.14	0.57	1.73	174.87	73,740,414	74,477,593	(737,180)
7	61	425,911	9.97%	194.53	0.64	2.54	197.08	82,854,585	83,897,711	(1,043,126)
8	62	425,911	9.96%	218.68	0.62	3.61	182.29	70,181,837	77,639,048	(7,457,211)
9	63	425,911	9.95%	247.06	1.02	4.60	252.04	105,223,437	107,346,041	(2,122,604)
10	64	425,911	9.95%	279.37	1.25	6.72	295.09	116,964,818	121,947,520	(4,982,702)
11	65	425,911	9.93%	310.73	1.51	9.90	325.92	134,893,892	138,087,040	(3,193,148)
12	66	425,911	9.93%	0.00	1.77	11.54	11.54	0	4,910,211	(4,910,211)

TABLA 3.13

En el panorama tipo B el margen entre las tasas es menor y en respuesta a esto el valor de la unidad también disminuye, ésto muestra que bajo el método de revalorización se acreditaría al participante un beneficio por unidades que refleje directamente el comportamiento del mercado de inversiones, y que si se compara contra el comportamiento de la economía podría ser una respuesta del otro. Así el beneficio final del participante al momento de su retiro estaría formado por un elemento más y acreditado en forma individual que evitará la pérdida del poder adquisitivo.

Al estar ligado el rendimiento acumulado de cada participante al número de unidades acreditadas y éste al beneficio que otorga el plan con base al salario del participante, se está acreditando más rendimiento al participante que tenga más unidades y al que dentro de la empresa tenga un ingreso mayor.

De tal forma el empleado seguirá manteniendo su status e ingreso bajo este sistema de unidades y al mismo tiempo se trataría a la población de trabajadores en forma equitativa, pues cada unidad tendría acreditado el mismo rendimiento no importando el status del trabajador.

Bajo el panorama tipo A, si se compara el beneficio acreditado para una persona de edad 45 en el octavo

año, el plan le otorgaría \$34,345,102. y bajo el método de unidades el monto sería de \$43,135,137., es decir, un 25.6% más que el plan normal. Ahora para una persona de edad 55 al décimo año, el plan le otorgaría como pago único \$118,984,818 y bajo el sistema de unidades el monto ascendería a \$147,087,883 un 23.6% más que lo del plan normal.

Es realmente sustancial el incremento en el beneficio bajo el método de unidades, pero este también depende de las tasas reales de inversión y la tasa técnica del plan.

En el panorama tipo B, si se compara para las mismas edades y en los mismos años, para una persona de 45 años de edad, el plan le otorgaría al octavo año \$34,345,102 y por unidades de acumulación el monto sería de \$34,947,265, es decir, solo un 1.75% más que el del plan. Para la persona de edad 55 al décimo año el plan le otorgaría \$118,984,818 y las unidades \$121,847,528, solo un 2.41% más.

Como se puede observar el cambio entre ambos panoramas responde directamente a las tasas de inversión y su distancia que guardan contra la tasa técnica.

En la tabla 3.14 se pueden comparar ambos panoramas y cual es su efecto sobre el valor de la unidad de

acumulación, el porcentaje en las columnas indica el diferencial que existe entre el beneficio que constituyen las unidades y el que acredita el plan.

Si las tasas de inversión se comportasen estables por un período considerable, el beneficio bajo ambos procedimientos es el mismo, esto demostraría que si no es necesario un incremento a la pensión porque no existen efectos inflacionarios en su contra no se otorgaría bajo el sistema de unidades, pero si las tasas de inversión reflejan el movimiento económico en el país y éste indica un efecto inflacionario, las unidades proporcionarían ese crecimiento al beneficio a otorgar, cosa que el plan por si solo no considera, pues éste seguiría operando su beneficio definido no otorgando otro elemento de compensación.

BENEFICIO ACRECENTADO

EDAD	EDAD ALCANZADA	AÑO	V.P.O.T.x	TIPO A	PORCENTAJE	TIPO B	PORCENTAJE
25	34	10	29,420,156	35,404,854	20.6%	30,038,953	2.1%
35	44	10	64,839,778	79,242,507	22.2%	68,306,908	2.3%
45	54	10	42,054,385	53,057,298	26.2%	43,175,178	2.7%
55	64	10	118,984,818	147,087,883	23.6%	121,847,528	2.4%

TABLA 3.14

3.4.2. VALOR DE LA UNIDAD DE INGRESO (ANUALIDAD UNITARIA) Y RENDIMIENTO ACREDITADO.

El trabajador a su retiro recibirá el monto más grande entre el beneficio que otorga el plan de pensiones y el beneficio que se constituye bajo las unidades de acumulación.

Bajo los panoramas tipo A y B que se han desarrollado, el beneficio que constituyen las unidades siempre es mayor al que otorga el plan por si solo.

Ahora para construir las unidades de ingreso (anualidades unitarias) se calculará la pensión que recibiría el participante bajo las garantías que se establecieron en el diseño del beneficio de pensión.

Si se toma al participante que tiene 55 años de edad al inicio del plan y que al onceavo año tiene derecho a retirarse, el monto de la pensión para los beneficios acrecentados bajo los dos panoramas A y B serán mayores al que podría otorgar el plan, pero para este estudio es necesario comparar el comportamiento para los tres montos constituidos.

MONTO DEL BENEFICIO ACREDITADO A EDAD 65

<u>PANORAMA A</u>	<u>PANORAMA B</u>	<u>PLAN PRIVADO</u>
166,416,000.	180,607,046.	194,896,892.

MONTO DE LA PENSION MENSUAL

<u>PANORAMA A</u>	<u>PANORAMA B</u>	<u>PLAN PRIVADO</u>
1,749,256	1,457,787	1,417,947

Si el participante a esta edad percibe un ingreso de \$2,686,272, el panorama tipo A le otorgaría una renta equivalente al 85.12% de su último sueldo, el panorama tipo B el 54.27% y el plan el 52.78% .

Es conveniente mencionar que estos planes son complementarios al que otorga el Seguro Social, y que además se debe considerar el 2% del salario que irá aportando el fondo del Sistema de Ahorro para el Retiro (SAR).

Para obtener el número de unidades de ingreso equivalentes a la primera renta mensual, se divide la pensión mensual entre el valor inicial de la unidad de ingreso.

Si las unidades de ingreso siguen ligadas al mismo portafolio de inversión, obtendrán su rendimiento del diferencial de tasa de inversión y la tasa técnica. Año con año la pensión del trabajador jubilado se calculará multiplicando el número de unidades de ingreso mensuales por su valor fijado en la fecha de retiro más el rendimiento acreditado a cada unidad de ingreso generado por el portafolio de inversión.

El valor de la unidad de ingreso al momento del retiro es el que alcanzó la unidad de acumulación en la misma fecha, para que siga ligado al mismo portafolio.

De esta forma el número de unidades de ingreso o anualidades unitarias que recibirá mensualmente el participante son:

<u>PENSION MENSUAL</u>	<u>VALOR INICIAL DE LA UNIDAD DE INGRESO</u>	<u>NUMERO DE UNIDADES</u>
A 1,749,258	390.72	4,477.00
B 1,457,787	325.62	4,476.95
p 1,417,947	390.72	3,629.08
	325.62	4,354.61

Durante el año, la pensión permanecerá con el mismo monto, pero al acreditar rendimiento a las unidades al cierre del año de valuación, se asignará su nuevo valor. En caso de no haber rendimientos excedentes el monto de la unidad debe permanecer igual al alcanzado en el año anterior.

De esta forma no se otorga un crecimiento garantizado, sino que aquel que pudiera obtenerse por el diferencial entre la tasa técnica y la de inversión.

Se otorgará más beneficio cuando se haya constituido más rendimientos acumulados durante el período activo, y por ende el monto de la pensión será mayor. A su vez las unidades de ingreso aumentarán la pensión mientras siga

habiendo mayor rendimiento sobre la tasa técnica del plan.

En ambas partes de la vida del trabajador, la tasa de inversión es la que constituye el crecimiento de los beneficios, no existe compromiso y todos siguen obteniendo ganancias del mismo fondo.

Si la tasa de inversión refleja los efectos económicos del país la pensión aumentará con un factor adecuado, si las tasas son iguales se pagará al personal jubilado su pensión por el último valor que hubierá adquirido la unidad de ingreso antes de la igualdad de las tasas, y hasta que se de la diferencia entre ambas.

Si la tasa de inversión es menor a la tasa técnica tendrá que hacerse un ajuste técnico a las hipótesis financieras del plan y reestructurar la pensión para seguir cumpliendo las condiciones de su pago y por los periodos establecidos.

Al calcular la pensión del trabajador bajo el sistema descrito y obteniendo el número de unidades de ingreso, el monto del beneficio acumulado a su retiro seguirá en el mismo portafolio, generando intereses a la tasa completa de inversión y de esta forma ayudará a constituir mayores rendimientos tanto para el propio jubilado como para los participantes activos, teniendo ambas poblaciones rendimientos comunes.

3.4.3. EL METODO DE UNIDADES Y SU EFECTO EN EL BENEFICIO DEFINIDO DE UN PLAN PRIVADO DE PENSIONES.

El método de unidades bajo el desarrollo mostrado en los puntos anteriores, solo es un instrumento para otorgar, al beneficio constituido por el plan privado, un incremento adicional que surge de las ganancias por inversión del fondo constituido para financiar al plan.

La unidad de acumulación aumenta el monto de la pensión con el rendimiento acumulado acreditado al participante, de acuerdo al número de unidades que posea, es una forma de acreditar o repartir utilidades al participante, pero este reparto es en la medida en la cual contribuya al fondo, es decir, si tiene un sueldo mayor, mayor será el costo a aportar para financiar el beneficio que recibirá al retiro y tendrá mayores rendimientos excedentes sobre la tasa técnica, pero además medido por el número de unidades acreditadas, pues con objeto de ser parciales con el rendimiento, el monto total de las ganancias se divide entre el número total de unidades que dieron origen al rendimiento del año en el que se constituyó, sin importar a quien pertenece.

Las unidades de ingreso o anualidades unitarias, también incrementan el monto de la pensión, pero ya no constituyen un rendimiento acumulado pues el objeto ya

no es acumular beneficios sino mantener el poder adquisitivo de la pensión; en el año que no hubiese rendimiento el monto de la pensión debe mantenerse como el del año que le precedió.

Es claro que durante ese año, no se ha constituido esa diferencia entre el valor inicial de la unidad y el que se pagaría, pero tendrá que nivelarse la aportación en los años subsecuentes, cuando el rendimiento sea mayor a la tasa técnica y alcance para incrementar la pensión, y pagar el incremento no constituido que se pago en el año donde no hubo un rendimiento a acreditar.

Es obvio que cuando no exista diferencia entre las tasas no habrá rendimiento a repartir, pero podrá otorgarse lo que ya se haya constituido o bien, implicaría que si las tasas de inversión se mantienen constantes los efectos inflacionarios no deteriorarían el valor de la pensión o el beneficio constituido para el trabajador.

Bajo el proceso de revalorización de las unidades de acumulación, se podría pensar que cada participante al retirarse de la empresa, puede llevarse consigo el rendimiento acumulado constituido hasta la fecha, esto dependería de los lineamientos del plan, pero lo que si se tiene que cuidar es que el beneficio que constituye el plan no pasa a ser ninguna ganancia actuarial del fondo de financiamiento cuando es por rotación y que no

se entrega el beneficio acrecentado al participante.

Realmente el método de unidades podrá ser un instrumento para reconocer las ganancias por tasas de inversión y además repartirlas entre los trabajadores participantes del plan.

INTEGRACION DE SISTEMAS PUBLICOS Y PRIVADOS EN LA

CONSTITUCION DE FONDOS PARA BENEFICIOS DE RETIRO

CAPITULO IV.

4.1. SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO (S.A.R.)

Dentro de las nuevas aportaciones para la constitución de beneficios para el trabajador se encuentra el Sistema de Ahorro para el Retiro S.A.R., que podría considerarse como el principio de la respuesta gubernamental a algunos problemas que se han venido presentando.

Estos problemas son tres:

- 1 . El desfinanciamiento del Seguro Social. I.M.S.S.
- 2 . La cuantía insuficiente de las pensiones del I.M.S.S.
- 3 . La falta de ahorro a largo plazo que existe en México y las dificultades para el financiamiento del desarrollo.

Considerar una aportación del 2% del salario del trabajador a su cuenta personal y con rendimientos mayores al de la inflación puede ser una aportación muy pequeña y esto no resuelve el problema de los pensionados actuales, ni de los que se jubilen en un futuro próximo, sino quizá el de los que actualmente están iniciando su carrera laboral.

Con objeto de determinar que beneficio otorga realmente el S.A.R. se describirán las características principales

que lo forma y su estructura, para evaluar las ventajas como beneficio de previsión social, y cómo podría incorporarse a los planes privados, y qué efecto tendría contra los beneficios acreditados por las unidades de acumulación e ingreso.

4.1.1. CARACTERISTICAS Y ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO. (S.A.R.)

Se manejarán cuentas individuales para cada trabajador, se aportarán cuotas equivalentes al 2% del salario base de cotización, en forma bimestral.

Para este seguro de retiro el límite para el salario de cotización es de 25 veces el salario mínimo general que rija en el Distrito Federal.

En caso de que el trabajador cambie de empresa o la relación laboral termine, el patrón entregará a la institución de crédito respectiva, la cuota o la parte proporcional de la misma al final del bimestre correspondiente.

El trabajador que tenga una nueva relación de trabajo, habrá de proporcionar a su nuevo patrón su número de cuenta, así como la denominación de la institución de crédito operadora de la misma.

El trabajador no deberá tener más de una cuenta para el S. A. R..

INVERSION DEL FONDO.

El Banco de México, por cuenta del I.M.S.S., invertirá en créditos a cargo del Gobierno Federal.

El saldo de los créditos se ajustará aplicando al saldo promedio diario mensual el Índice Nacional de Precios al Consumidor I.N.P.C., correspondiente al mes inmediato anterior, generando un interés adicional a una tasa no inferior al 2% anual pagadero mensualmente.

La comisión máxima por manejo de cuenta la determinará la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y la tasa de interés una vez descontada la comisión no deberá ser inferior al 2% anual.

El trabajador tendrá derecho cuando lo desee a traspasar parte o la totalidad de su fondo a sociedades de inversión administradas por instituciones de crédito, casas de bolsa, instituciones de seguros o sociedades operadoras.

Las sociedades de inversión responderán por los fondos y sus rendimientos.

APORTACIONES VOLUNTARIAS Y RETIROS.

El trabajador podrá retirar el fondo cuando deje de ser

asegurado por el I.M.S.S. y cuando sufra una incapacidad temporal con un retiro no mayor al 10% del saldo de la cuenta, también podrá retirar en caso de desempleo y si no ha retirado nada en los últimos cinco años y si su saldo no es inferior a 18 veces el monto de su última cuota invertida.

En caso de fallecimiento se entregará a los beneficiarios.

Los trabajadores podrán hacer aportaciones voluntarias; si durante un tiempo no está sujeto a una relación laboral podrá aportar una cantidad no menor a cinco días de salario mínimo general del Distrito Federal.

PAGO DEL BENEFICIO.

El trabajador que cumpla 65 años de edad o adquiera el derecho de disfrutar una pensión por cesantía en edad avanzada, vejez, invalidez o incapacidad podrá recibir el beneficio constituido por el S.A.R., aún cuando su retiro esté definido bajo condiciones de un plan privado de pensiones.

El monto del beneficio podrá entregarse en una entidad financiera que el trabajador designe, a fin de adquirir una pensión vitalicia, o podrá entregarse en una sola exhibición.

En caso de fallecimiento el monto del beneficio se otorga a los beneficiarios designados por el trabajador, y en caso de omisión o muerte de los beneficiarios se sujetará al artículo 501 de la Ley Federal del Trabajo.

El S.A.R. incorpora un nuevo seguro a la Ley de Seguro Social, a diferencia de los sistemas clásicos de financiamiento de la seguridad social, llamados genericamente sistemas colectivos, el financiamiento del S.A.R. se basa en el ahorro individual.

En términos anteriores, es posible afirmar que el sistema del S.A.R. puede considerarse como un avance significativo en el objetivo primordial de armonizar el crecimiento económico con el bienestar de la población.

4.1.2. EL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO Y LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES.

Para determinar el impacto del sistema del S.A.R. en las empresas y trabajadores, se deben considerar los siguientes aspectos entre los beneficios del Seguro Social, el S.A.R. y de un plan privado de pensiones.

Si el beneficio que otorga el Seguro Social a un trabajador con 35 años de servicio se desploma a partir

de sueldos equivalentes a 10 salarios mínimos, ¿ cuánto podrá aportar el S.A.R. como beneficio?.

"Bajo el nivel de cinco salarios mínimos el Seguro Social otorga la pensión a los 65 años y está es aproximadamente equivalente al 52% del último salario, el S.A.R. bajo las proyecciones de tasas de rendimiento del 2% en términos reales puede mejorar el beneficio en 8 puntos porcentuales aproximadamente." (9)

El sistema del S.A.R. a los niveles actuales no representa una mejora sustancial.

Para el caso en que una empresa tenga establecido un plan privado de pensiones el S.A.R. puede considerarse como una doble prestación si la empresa otorga beneficios superiores a la Ley, no sería razonable que ante esta situación otorgara doble beneficio, sino que en este caso la empresa mantenga el nivel acordado pero reduciéndolo en la parte proporcional al impacto que tenga el S.A.R., para lograr lo anterior se tendrán que revisar cuidadosamente los textos del plan privado y redefinir la estructura de los beneficios.

(9) fuente "ANALISIS DEL S.A.R. Y SU IMPLCACION EN LOS PLANES PRIVADOS DE PENSIONES" ABRIL 9, 1992. ASOCIACION MEXICANA DE ACTUARIOS CONSULTORES EN PLANES DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS, A. C.

El no reestructurar el plan privado, implica que la empresa no aportará un costo del 2% de la nómina sino estará determinado por la rotación real que ésta tenga, y el trabajador al cambiar de empresa toma el monto de su cuenta no pudiendo aprovechar las aportaciones para reducir el monto de las obligaciones del plan ya constituido.

Deberá controlarse la cantidad con la que ingrese el trabajador de otra empresa, para poder compararlo con el monto total del fondo en el S.A.R. al momento de la jubilación. La diferencia serán recursos que la empresa aportó menos los intereses proporcionales y que serán aprovechados para la deducción.

De no controlar ingresarán a las empresas trabajadores que han acumulado recursos en otras empresas y que no pueden ser aprovechados.

En México, bajo información recabada en 1988 y actualizada en 1990, existían 2,250 planes privados de los cuales 1,400 tenían fondos en fideicomisos, la población amparada alcanzaba 2,308,000 personas, es decir, una de cada seis personas inscritas en el I.M.S.S. tenían un plan de pensiones.

4.1.3. EL SISTEMA DE AHORRO PARA EL RETIRO Y EL BENEFICIO DEL SISTEMA DE UNIDADES.

El beneficio que otorga el S.A.R. contempla un ahorro a largo plazo y bajo cuentas individuales para cada trabajador, bajo el sistema de unidades también es un beneficio a largo plazo y el hecho de acreditar unidades de acumulación e ingreso a cada participante individualiza las ganancias de la cartera y podría considerarse como cuentas separadas.

Las aportaciones para el S.A.R. tendrán un rendimiento superior a la inflación y será acreditado el beneficio al trabajador en cualquier instante, inclusive si cambiaso de trabajo, será traspasada su cuenta al nuevo patrón para que le sigan aportando el 2% de su salario; a diferencia de las unidades éstas tendrán un rendimiento variante de acuerdo a las tasas de inversión y la tasa técnica, y en los planes no está establecido que el beneficio adquirido por un trabajador bajo el plan privado de pensiones sea entregado al ocurrir un cambio de empresa.

Ambos beneficios contruidos sobre bases diferentes contemplan aumentar el monto de un beneficio para el trabajador, pero el S.A.R. está dirigido a aquellas empresas que tengan o no un plan privado de pensiones,

además de que el enfoque principal es constituir fondos de inversión a largo plazo para tener recursos para el crecimiento económico.

El método de unidades en diferencia, funciona con un fondo de inversión y su objetivo es aprovechar los excedentes de inversión sobre los que se requieren técnicamente.

Si se considerará que ambos sistemas no están integrados y el plan de pensiones otorga un beneficio independiente al del S.A.R. el sistema de unidades puede hacer variar el monto de la pensión de un 52.78% con respecto al último sueldo cuando no contempla ingresos adicionales, a un 54.27% en periodos con tasas bajas, para un trabajador que cotiza 10 años de servicio (mínimo requerido bajo el diseño del plan) puede notarse que es poca la variación o aportación cuando las tasas son bajas, pero cuando son altas la diferencia puede ser de casi 14 puntos.

El S.A.R. por su parte puede, para una edad de retiro igual que el diseño del plan del estudio, 65 años con una esperanza de vida de 14 años, y:

- "- tasa anual de rendimiento real promedio del fondo del 6%.
- crecimiento del salario en cinco veces al salario original.

- 30 años de cotización bajo el sistema del S.A.R.
 y considerando el salario de cotización hasta el límite
 de 25 veces el salario mínimo general del Distrito
 Federal.

Se observa en la siguiente tabla:

SALARIO INICIAL	3 SM	5 SM	10 SM
SALARIO FINAL	15 SM	25 SM	50 SM
PENSION IMSS TRADICIONAL*	41.33%	24.80%	12.40%
PENSION DEL S. A. R. *	5.39%	5.39%	4.74%
TOTAL PENSION INSS Y SAR	46.76%	30.19%	17.14%
INCREMENTO PORCENTUAL DE BENEFICIOS	13.04%	21.73%	38.23%

(* CON RESPECTO AL ULTIMO SALARIO)

Como se observa el monto de los beneficios que se
 concederian al retiro es mayor en salarios altos debido
 a que para salarios menores el I.M.S.S. proporciona una
 pensión de vejez sustancialmente mayor como porcentaje
 del último salario." (4)

4 fuente "ANALISIS DEL S.A.R. Y SU IMPLICACION EN LOS
 PLANES PRIVADOS DE PENSIONES" ABRIL 9, 1992.
 ASOCIACION MEXICANA DE ACTUARIOS CONSULTORES EN PLANES
 DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS, A.C.

Estos desarrollos y aportaciones de ambos beneficios definen que uno está dirigido a elevar el monto de la pensión otorgada por el I.M.S.S. y el de unidades es para incrementar el beneficio de un plan privado de pensiones, ambos obtienen rendimientos de las tasas de interés, pero el de las unidades a diferencia del S.A.R., se constituye de las tasas de inversión y no hay una aportación específica sustentada en porcentajes sobre elementos de ingreso del trabajador.

Si el beneficio del plan privado de pensiones debe ser complementario al del Seguro Social, ambos, tanto el S.A.R. como el plan privado pueden funcionar en conjunto y ambos podrían compensar la pérdida del poder adquisitivo de la pensión mensual del trabajador retirado, pues la tasa de interés de los fondos de la cual obtiene sus rendimientos los sistemas, reflejaría el cambio económico en el país y por ende el deterioro económico de los ingresos de cualquier trabajador.

C O N C L U S I O N E S .

Los beneficios que otorga un plan privado de pensiones, son afectados por situaciones económicas que reducen su poder adquisitivo haciendo perder el objetivo principal de su constitución.

Es inminente la necesidad de crear beneficios que contemplen estas circunstancias socioeconómicas y que además les hagan frente con métodos efectivos bajo procedimientos definidos.

Se deben establecer objetivos y estrategias para enfrentar el problema en sus diferentes secciones y en los diferentes instrumentos utilizados.

En un plan privado de pensiones por jubilación se debe estructurar el beneficio con un diseño que haga uso de los elementos que reflejen fielmente el ingreso del trabajador para que al retirarse su beneficio se haya constituido con el efecto del crecimiento que tuvo durante su período activo, y el mismo plan considere los elementos más adecuados para mantener el poder adquisitivo en el período de retiro.

El método de unidades se presenta como un instrumento que puede ayudar a un plan privado de pensiones, en sus dos etapas, durante el período activo y en el momento de otorgar el beneficio.

Además se puede considerar como un método para

reconocer una de las ganancias actuariales, como es la ganancia por inversión y cómo podría otorgarse en forma parcial a cada participante.

Este método otorga un beneficio bajo resultados registrados, no son proyectados y mucho menos no financiados.

Claro está que no tendría efecto sobre el plan, cuando la tasa de las hipótesis de inversión fuera exactamente igual que la tasa de inversión real.

Los beneficios del plan privado son complementarios a los que otorga el Seguro Social, y éstos son ahora reforzados por un sistema que otorga un ahorro individual a cada trabajador, el Sistema de Ahorro para el Retiro que contribuye con el 2% del salario base de cotización para constituir un fondo que podrá recibir el trabajador hasta su edad de jubilación o cuando sufra una incapacidad total o permanente que propicie un retiro anticipado.

El trabajador que no haga uso de lo que acumulo bajo la Ley del Infonavit, tendría a su retiro un 5% del salario, por las aportaciones efectuadas, pero como éstas deberán cumplir con el proposito de dotar de vivienda a la mayoría de los trabajadores y no considerarse un suplemento para un beneficio por retiro

si no es creado para tal motivo.

Si la pensión total de un trabajador se compone de la que otorga el plan privado y la que establece el Seguro Social, ambas pueden tener instrumentos de revalorización para que no se pierda el poder adquisitivo y el trabajador durante su período productivo y su retiro tenga una tranquilidad económica acorde a las épocas económicas que viva.

A N E X O

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

INICIAL

TASA TECNICA 0.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE				V. P. B. r.	V.P.O.T.x
			SALARIO MENSUAL	GALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL			
25	97	7	800,000	12,775,010	10,143,300	905,098,500	9,206,430	
26	130	7	841,125	12,436,725	9,725,566	825,347,302	10,104,251	
27	219	7	905,233	12,363,224	9,542,782	007,950,127	11,333,704	
28	276	0	1,204,768	16,413,410	12,835,260	1,221,224,332	17,405,006	
29	320	0	1,313,300	15,414,868	11,809,462	1,120,329,037	18,356,543	
30	301	0	1,367,020	14,656,878	11,201,514	1,071,480,337	19,836,005	
31	484	11	1,706,517	17,015,195	13,101,700	1,246,572,454	20,251,738	
32	551	10	1,853,115	16,651,239	12,645,648	1,203,180,620	20,788,786	
33	639	10	2,060,750	17,264,128	12,303,802	1,207,771,217	32,789,788	
34	718	10	1,862,700	12,031,574	8,650,736	626,512,806	25,428,760	
35	742	12	1,270,500	8,974,834	6,587,302	626,762,005	21,827,781	
36	719	11	2,318,236	15,023,208	10,856,478	1,014,871,134	30,050,007	
37	685	17	860,775	5,117,491	3,940,480	374,910,163	16,871,446	
38	721	10	2,905,993	15,350,226	10,883,054	1,018,448,271	50,664,321	
39	701	11	1,562,585	7,819,624	5,270,428	501,450,329	28,353,631	
40	718	16	1,121,590	5,140,606	3,717,440	353,698,673	22,818,582	
41	640	10	800,000	2,574,270	1,642,300	158,206,554	11,191,063	
42	690	11	800,000	3,207,624	2,046,502	194,724,695	15,678,170	
43	639	13	1,935,480	7,253,129	4,714,534	448,568,325	40,574,361	
44	612	13	1,200,000	4,202,758	2,681,300	255,120,233	25,908,420	
45	701	14	738,520	2,410,756	1,538,064	146,340,400	16,678,342	
46	562	14	1,400,000	4,262,800	2,650,946	255,060,843	32,569,008	
47	559	10	3,225,975	9,222,793	5,220,106	496,671,337	70,620,018	
48	496	11	3,021,120	8,072,080	4,568,603	434,702,657	68,277,585	
49	452	13	3,000,000	7,491,272	4,329,950	411,077,326	71,337,853	
50	442	11	2,357,593	5,501,913	2,682,037	283,728,464	54,181,401	
51	400	21	1,425,400	3,138,205	2,038,833	194,081,604	40,662,271	
52	401	19	811,700	1,270,508	780,092	74,222,468	17,256,704	
53	323	9	713,700	1,398,455	674,056	64,133,581	16,488,029	
54	336	20	1,200,000	2,218,238	1,335,379	127,055,796	36,171,234	
55	291	16	1,500,000	2,815,648	1,417,760	134,890,797	42,591,008	
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								

NUMERO DE PARTICIPANTES	15,673
EDAD PROMEDIO	40.4
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	12.2
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	1,594,340
PASIVO ACUMULADO	177,249,742,360
COSTO NORMAL	14,491,575,173
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	492,722,176,526
NOMINA ANUAL	299,857,134,336

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 1

TASA TECNICA 9.0%

CUANTIA BASICA 35%

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20%

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE			V. P. B. r.	V.P.O.T.x.
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL		
25	51	7	864,000	13,797,010	10,954,832	1,042,300,756	0,842,047
26	92	8	884,000	12,775,018	10,143,368	995,099,200	10,538,317
27	133	8	908,419	12,436,780	9,725,509	925,347,392	11,560,854
28	200	8	977,652	12,393,226	9,542,784	907,958,254	12,940,874
29	264	10	1,398,371	18,413,410	12,635,288	1,221,224,332	19,850,228
30	306	10	1,419,354	15,414,838	11,869,464	1,129,330,191	20,907,573
31	375	10	1,478,382	14,720,500	11,188,208	1,001,057,137	22,357,561
32	464	12	1,860,104	17,015,196	13,101,700	1,248,572,454	29,827,032
33	529	11	2,019,895	18,051,260	12,645,640	12,031,600,112	32,065,125
34	615	11	2,248,218	17,294,138	12,603,998	1,207,771,724	37,158,995
35	691	11	1,703,343	12,031,878	8,688,800	826,512,633	26,784,316
36	715	13	1,384,914	8,974,636	6,587,384	626,762,222	24,878,180
37	694	12	2,526,942	15,023,308	10,866,478	1,014,871,134	45,128,049
38	662	18	938,245	5,117,493	3,940,470	374,618,267	18,806,373
39	687	11	3,167,532	15,850,228	10,683,054	1,016,440,271	57,472,951
40	679	12	1,709,327	7,819,673	5,270,430	50,459,520	31,925,867
41	664	17	1,222,490	5,245,046	3,708,928	360,310,277	25,805,819
42	621	11	842,000	2,574,279	1,642,390	156,268,554	12,581,735
43	678	12	858,000	3,207,821	2,048,502	194,724,695	17,613,437
44	620	14	2,070,961	7,253,133	4,714,536	448,568,515	45,533,822
45	505	14	1,281,000	4,202,757	2,681,359	255,120,170	29,070,668
46	681	15	788,678	2,410,750	1,538,061	146,340,400	18,702,118
47	551	15	1,498,000	4,262,661	2,680,946	255,080,874	30,272,169
48	552	11	3,451,763	9,222,798	5,220,105	496,671,337	78,010,839
49	490	12	3,232,598	8,072,089	4,568,903	434,702,657	75,272,064
50	447	14	3,210,000	7,491,272	4,329,956	411,977,328	78,643,040
51	437	12	2,522,592	5,553,819	3,010,170	286,405,170	60,301,707
52	395	22	1,510,924	3,138,205	2,039,830	194,081,604	45,123,623
53	395	20	648,402	1,270,808	780,062	74,222,466	19,081,799
54	320	10	758,622	1,390,456	674,055	64,133,573	18,258,045
55	330	21	1,272,000	2,218,236	1,335,380	127,055,844	40,115,466
56	288	17	1,560,000	2,615,848	1,417,790	134,899,829	47,317,284
57							
58							
59							
60							
61							
62							
63							
64							
65							

NUMERO DE PARTICIPANTES	15,269
EDAD PROMEDIO	41.5
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	13.2
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	1,719,844
PASIVO ACUMULADO	209,327,012,954
COSTO NORMAL	15,823,764,009
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	538,106,273,998
NOMINA ANUAL	315,102,938,112

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 2

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE				V. P. B. r.	V.P.O.T.x
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL			
25	26	8	874,800	13,669,473	11,250,400	1,071,285,135	10,210,383	
26	49	8	933,120	13,797,018	10,954,832	1,042,308,755	11,381,379	
27	88	9	933,120	12,775,018	10,143,366	965,089,200	12,047,065	
28	127	9	981,088	12,436,788	9,725,568	925,347,362	13,188,746	
29	200	9	1,055,694	12,393,234	9,542,782	907,856,127	14,758,252	
30	252	11	1,510,241	16,413,416	12,835,292	1,221,234,839	22,608,841	
31	203	11	1,531,833	15,273,474	11,760,574	1,118,966,696	23,564,534	
32	359	11	1,609,250	14,720,578	11,158,180	1,001,650,249	25,402,499	
33	448	13	2,027,513	17,015,196	13,101,700	1,246,572,454	33,843,183	
34	509	12	2,201,896	16,951,208	12,645,646	1,203,180,620	37,017,444	
35	592	12	2,448,377	17,204,130	12,653,008	1,207,771,724	42,062,116	
36	667	12	1,656,644	12,031,582	8,860,604	828,513,313	32,543,193	
37	600	14	1,509,556	9,074,634	5,587,382	620,762,095	27,870,089	
38	670	13	2,754,366	15,023,206	10,086,476	1,014,670,880	50,916,185	
39	640	19	1,922,687	5,117,493	3,940,470	374,919,287	21,198,823	
40	675	12	3,452,810	19,850,228	10,683,064	1,016,448,271	64,713,148	
41	656	13	1,856,833	7,965,787	5,308,942	510,632,527	35,586,388	
42	673	18	1,308,061	5,245,017	3,732,925	350,310,150	29,010,218	
43	602	12	836,940	2,574,279	1,642,390	156,768,554	14,134,782	
44	658	13	918,920	3,207,825	2,040,582	194,724,727	19,778,029	
45	603	15	2,215,931	7,253,129	4,711,531	448,598,326	51,113,911	
46	578	15	1,373,680	4,202,758	2,681,360	255,120,233	32,604,042	
47	667	16	843,242	2,410,760	1,538,065	146,340,463	20,809,424	
48	543	16	1,602,800	4,282,661	2,680,940	255,080,874	40,084,871	
49	545	12	3,693,419	9,222,800	5,220,106	466,671,400	85,003,450	
50	485	13	3,458,630	8,072,060	4,568,603	434,702,657	82,081,117	
51	442	15	3,434,700	7,581,944	4,370,604	416,853,643	87,558,823	
52	431	13	2,673,948	5,553,819	3,010,170	286,405,170	66,589,129	
53	389	23	1,601,579	3,133,204	2,036,833	164,031,604	49,096,217	
54	389	21	687,309	1,270,507	780,081	74,222,450	21,130,225	
55	314	11	801,913	1,398,455	674,055	64,133,567	20,248,661	
56	324	22	1,348,320	2,218,240	1,335,380	127,055,891	44,566,946	
57	280	18	1,685,400	2,615,849	1,417,790	131,898,829	52,675,206	
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								

NUMERO DE PARTICIPANTES	14,864
EDAD PROMEDIO	42.5
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	14.2
BALARIO PROMEDIO MENSUAL	1,854,925
PASIVO ACUMULADO	245,759,243,497
COSTO NORMAL	17,274,335,056
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	587,482,333,383
NOMINA ANUAL	330,859,348,096

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 3

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE				V. P. B. r.	V.P.O.T.x.
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL			
25	0	8	944,784	15,067,038	12,160,154	1,155,960,200	11,030,030	
26	25	9	944,784	13,060,480	11,259,402	1,071,285,302	11,607,808	
27	47	9	1,007,770	13,707,022	10,054,818	1,042,307,390	13,010,833	
28	84	10	1,007,770	12,775,022	10,143,370	965,099,581	13,755,324	
29	121	10	1,059,575	12,436,786	9,725,556	925,347,392	15,040,938	
30	101	10	1,140,333	12,333,226	8,542,794	907,050,254	16,809,221	
31	242	12	1,631,000	20,262,838	12,717,540	1,210,021,226	25,462,001	
32	282	12	1,669,806	15,273,472	11,760,574	116,060,696	20,773,851	
33	345	12	1,754,069	14,720,578	11,158,198	1,061,656,249	28,822,095	
34	429	14	2,209,690	17,015,106	13,101,700	1,246,572,454	38,352,451	
35	490	13	2,399,838	16,951,276	12,645,562	1,203,181,381	41,902,252	
36	571	13	2,668,731	17,294,136	12,693,868	1,207,771,724	47,554,688	
37	643	13	2,022,742	12,031,502	8,669,004	826,513,313	39,752,081	
38	667	15	1,645,416	8,974,634	6,587,382	629,762,095	31,444,106	
39	648	14	3,002,259	15,023,230	10,606,476	1,014,870,880	67,383,471	
40	820	20	1,114,729	5,117,495	3,040,471	374,919,478	23,600,005	
41	654	13	3,763,345	18,146,464	10,682,740	1,035,447,501	74,150,801	
42	638	14	1,930,500	7,965,788	3,958,942	610,832,527	41,129,464	
43	853	16	1,399,628	5,245,047	3,788,925	360,310,180	32,591,142	
44	565	13	735,026	2,574,280	1,642,300	156,260,617	15,660,463	
45	040	14	980,034	3,207,623	2,046,591	194,724,600	22,168,673	
46	586	10	2,371,045	7,253,131	4,714,530	448,568,451	57,325,480	
47	568	16	1,470,052	4,202,700	2,601,361	255,120,328	36,277,779	
48	659	17	902,269	2,410,761	1,538,005	148,340,527	22,985,315	
49	537	17	1,715,090	4,282,600	2,880,946	255,000,843	44,169,712	
50	530	13	3,951,959	9,222,600	5,220,100	496,671,400	94,610,434	
51	479	14	3,701,002	8,140,244	4,611,907	438,803,824	92,368,784	
52	436	16	3,640,782	7,561,944	4,370,804	415,663,843	66,698,237	
53	426	14	2,834,305	5,553,819	3,010,170	208,405,170	73,631,577	
54	383	24	1,697,674	3,138,204	2,039,833	194,081,604	55,252,663	
55	382	22	728,544	1,270,507	780,091	74,222,450	23,434,327	
56	308	12	850,028	1,368,456	674,056	64,133,561	22,495,939	
57	317	23	1,429,219	2,215,240	1,335,300	127,053,931	46,813,437	
58	273	19	1,786,524	2,615,840	1,417,790	134,896,620	53,413,548	

NUMERO DE PARTICIPANTES	14,474
EDAD PROMEDIO	43.5
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	15.2
SALARIO PROMEDJO MENSUAL	1,998,548
PASIVO ACUMULADO	286,136,721,138
COSTO NORMAL	18,811,541,103
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	640,236,688,635
NOMINA ANUAL	347,123,780,736

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 4

TASA TECNICA 9.0%

CUANTIA BASICA 35%

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20%

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE			V. P. B. r.	V.P.O.T.x
			SALARIO MENSUAL	GALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL		
25	5	9	761,874	12,168,192	9,951,946	949,860,382	9,032,697
26	9	9	1,020,367	15,037,042	12,150,158	1,156,988,454	12,833,535
27	24	10	1,020,367	10,060,482	11,259,464	1,071,265,843	13,372,500
28	45	10	1,063,391	10,767,016	10,954,832	1,042,306,755	14,855,708
29	80	11	1,038,391	12,775,010	10,143,360	995,098,566	15,687,066
30	118	11	1,144,341	12,439,769	9,725,583	925,347,392	17,131,188
31	183	11	1,231,580	12,279,539	2,455,242	899,627,060	18,945,368
32	232	13	1,777,855	18,262,300	12,717,534	1,210,020,464	28,952,444
33	270	13	1,819,971	15,273,474	11,700,574	1,116,069,629	30,378,897
34	332	13	1,911,957	14,720,584	11,158,202	1,061,656,629	32,662,271
35	413	15	2,408,888	17,015,166	13,101,700	1,246,572,454	43,413,393
36	473	14	2,615,823	16,851,270	12,645,662	1,203,181,391	47,374,148
37	531	14	2,908,917	17,294,136	12,693,899	1,207,771,724	53,705,713
38	622	14	2,205,879	12,631,582	8,889,804	826,813,313	41,465,450
39	845	15	1,793,503	8,974,630	6,567,379	628,761,714	35,438,257
40	820	15	3,272,483	15,023,268	10,648,478	1,014,071,134	64,612,726
41	800	21	1,215,054	5,213,145	4,014,122	391,620,009	27,354,020
42	834	14	4,026,779	18,140,994	10,882,740	1,035,447,501	83,348,815
43	619	15	2,125,651	7,965,768	5,368,042	510,832,527	48,203,347
44	834	20	1,497,602	5,245,040	3,768,026	380,310,277	36,590,805
45	588	14	786,478	2,574,281	1,642,361	150,268,681	17,606,432
46	622	15	1,048,637	3,207,820	2,046,560	194,724,790	24,685,581
47	574	17	2,837,019	7,253,131	4,714,535	448,568,451	63,785,851
48	559	17	1,672,955	4,202,756	2,801,300	255,120,233	40,071,063
49	651	18	965,427	2,410,756	1,538,064	146,340,400	25,340,254
50	531	18	1,635,114	4,282,600	2,880,946	255,080,843	48,692,808
51	533	14	4,228,505	9,309,810	5,269,353	501,357,079	105,559,155
52	473	15	3,923,082	3,140,243	4,611,006	438,603,697	102,021,747
53	430	17	3,859,229	7,501,041	4,370,804	415,863,843	106,913,959
54	418	15	3,004,448	5,553,817	3,010,109	286,465,107	81,838,038
55	377	25	1,799,526	3,138,207	2,039,834	184,081,793	81,227,625
56	373	23	772,257	1,270,506	760,092	74,222,466	26,034,752
57	302	13	901,030	1,398,456	674,058	64,133,620	25,043,225
58	310	24	1,514,972	2,218,239	1,335,330	127,055,844	50,308,843
59	260	20	1,693,716	2,615,848	1,417,790	134,698,797	65,741,917
60							
61							
62							
63							
64							
65							

NUMERO DE PARTICIPANTES	14,101
EDAD PROMEDIO	44.6
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	16.2
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	2,149,192
PASIVO ACUMULADO	332,899,522,105
COSTO NORMAL	20,546,095,553
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	698,888,595,353
NOMINA ANUAL	393,746,443,784

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 5

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 6% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE			V. P. B. r.	V.P.O.T.x.
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL		
26	5	10	822,824	12,160,104	9,051,048	948,888,509	10,339,446
27	8	10	1,101,938	15,080,488	12,159,712	1,156,946,082	14,441,836
28	23	11	1,101,938	13,968,974	11,258,994	1,071,246,569	15,268,210
29	43	11	1,175,482	13,797,006	10,954,824	1,042,306,904	16,942,024
30	77	12	1,175,482	12,775,010	10,143,360	985,998,568	17,867,111
31	111	12	1,235,889	12,322,868	9,838,350	918,858,734	18,308,252
32	178	12	1,342,400	12,279,528	9,455,238	899,828,428	21,528,573
33	223	14	1,937,882	18,292,832	12,717,538	1,210,030,718	32,350,840
34	280	14	1,983,768	18,273,472	11,760,574	1,118,968,898	34,426,583
35	320	14	2,084,033	14,720,590	11,150,208	1,001,857,137	38,973,488
36	388	16	2,825,036	17,015,196	13,101,700	1,248,572,454	49,082,631
37	456	15	2,851,247	18,951,278	12,645,662	1,203,181,381	53,501,695
38	532	15	3,170,719	17,204,138	12,893,868	1,207,771,724	60,502,852
39	601	15	2,404,403	12,031,502	8,688,804	828,513,313	40,733,238
40	625	17	1,954,919	8,974,838	6,587,384	626,782,222	39,803,413
41	608	16	3,585,984	15,304,014	10,865,850	1,033,840,551	74,014,700
42	582	22	3,300,108	8,213,148	4,014,123	381,827,090	30,750,968
43	618	15	4,308,054	10,148,408	10,682,742	1,035,447,755	93,859,380
44	601	16	2,274,447	7,985,762	5,368,945	510,832,844	51,878,609
45	616	21	1,602,434	5,245,048	3,788,924	360,310,087	41,058,973
46	552	15	841,531	2,674,280	1,642,300	155,268,017	19,970,876
47	606	15	1,122,041	3,207,824	2,046,502	194,724,695	27,889,568
48	566	18	2,714,811	7,253,131	4,714,535	448,508,451	70,445,448
49	552	19	1,683,082	4,202,758	2,681,397	255,120,233	44,178,533
50	644	19	1,033,007	2,410,759	1,538,064	148,340,400	27,835,164
51	525	19	1,963,872	4,323,660	2,708,238	257,487,272	51,213,134
52	520	15	4,482,311	9,309,810	5,269,353	501,337,079	118,565,392
53	486	16	4,158,448	8,148,243	4,811,906	438,803,997	112,811,539
54	423	18	4,090,783	7,581,911	4,370,802	415,863,653	118,381,305
55	411	18	3,184,715	6,583,820	3,010,171	288,405,234	90,427,005
56	399	28	1,907,607	3,138,206	2,039,833	194,081,794	68,077,385
57	367	24	818,583	1,270,500	780,092	74,222,629	28,982,704
58	295	14	955,092	1,398,458	874,058	64,133,828	25,304,259
59	302	25	1,805,871	2,218,240	1,335,381	127,055,907	61,820,662
60	259	21	2,007,338	2,615,840	1,417,700	134,898,829	73,740,414
61							
62							
63							
64							
65							
66							

NUMERO DE PARTICIPANTES	13,748
EDAD PROMEDIO	45.7
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	17.2
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	2,308,381
PASIVO ACUMULADO	386,508,289,839
COSTO NORMAL	22,437,319,227
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	763,619,812,158
NOMINA ANUAL	380,772,020,640

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 6

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE			V. P. B. r.	V.P.O.T.x
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL		
27	5	11	868,650	12,166,104	9,951,948	946,868,509	11,819,721
28	8	11	1,190,156	15,007,042	12,100,158	1,156,968,454	16,490,268
29	22	12	1,190,156	13,959,478	11,250,400	1,071,285,135	17,413,091
30	41	12	1,269,490	13,707,010	10,954,828	1,042,306,375	19,296,470
31	74	13	1,269,490	12,657,616	10,050,308	956,245,054	20,137,694
32	100	13	1,347,119	12,322,698	9,636,350	916,658,734	21,937,805
33	169	13	1,463,216	12,279,528	9,455,206	899,628,426	24,423,940
34	214	15	2,112,270	10,262,638	12,717,510	1,210,021,226	37,227,604
35	250	15	2,162,607	15,273,474	11,760,574	1,116,969,696	38,969,478
36	308	15	2,271,590	14,720,560	11,158,208	1,061,657,137	41,801,762
37	384	17	2,862,000	17,915,204	13,101,706	1,246,672,961	55,431,079
38	441	16	3,107,659	16,951,268	12,645,646	1,203,180,620	60,362,520
39	515	16	3,456,081	17,294,136	12,693,698	1,207,771,724	68,290,593
40	582	16	2,820,604	12,931,578	6,686,600	820,512,933	52,620,732
41	605	18	2,130,681	9,142,382	6,710,500	638,477,068	45,778,432
42	690	17	3,816,673	15,304,016	10,665,852	1,033,040,678	83,239,242
43	965	23	1,391,116	5,213,150	4,914,126	381,627,350	34,546,484
44	997	18	4,910,280	16,146,502	10,862,744	1,035,447,662	105,153,631
45	863	17	2,433,658	7,965,766	5,568,942	510,832,527	54,208,854
46	598	22	1,714,606	5,245,050	3,798,927	380,316,310	46,047,205
47	541	18	900,433	2,574,270	1,842,300	166,266,554	22,220,601
48	601	17	1,200,354	3,207,824	2,046,502	194,724,695	30,584,667
49	560	19	2,904,634	7,253,133	4,714,506	448,568,516	77,673,671
50	548	19	1,800,876	4,202,758	2,691,360	255,120,233	48,700,328
51	636	20	1,105,316	2,433,503	1,552,575	147,721,061	31,102,204
52	518	20	2,081,387	4,323,063	2,706,236	257,407,272	59,665,725
53	519	16	4,781,210	9,306,810	5,269,353	501,357,079	128,693,316
54	459	17	4,407,932	8,148,239	4,611,604	438,803,506	124,922,001
55	416	19	4,336,230	7,561,944	4,370,664	415,863,843	131,301,098
56	403	17	3,375,796	5,553,821	3,010,172	286,405,207	100,461,374
57	362	27	2,021,957	3,138,207	2,039,634	194,061,763	75,766,043
58	359	25	867,706	1,270,508	760,092	74,222,467	29,389,030
59	288	15	1,912,567	1,398,456	674,056	64,133,004	31,255,405
60	293	26	1,702,223	2,218,240	1,335,381	127,055,907	69,454,228
61	251	22	2,127,770	2,618,850	1,417,791	134,696,692	82,854,285
62							
63							
64							
65							
66							
67							

NUMERO DE PARTICIPANTES	13,409
EDAD PROMEDIO	46.7
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	18.3
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	2,475,034
PASIVO ACUMULADO	445,900,987,606
COSTO NORMAL	24,483,846,438
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	832,894,854,596
NOMINA ANUAL	398,252,722,648

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 7

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 0% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE			V. P. B. r.	V.P.O.T.x.
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL		
28	5	12	959,742	12,169,194	9,951,948	946,888,509	13,465,737
29	8	12	1,285,398	15,087,034	12,160,152	1,156,987,946	18,806,106
30	21	13	1,285,398	13,909,478	11,259,400	1,071,285,135	16,832,970
31	39	13	1,371,059	13,070,440	10,854,332	1,032,744,598	21,740,703
32	71	14	1,383,754	12,057,816	10,050,308	956,245,054	22,880,300
33	102	14	1,468,359	12,322,890	9,836,344	916,658,100	24,891,771
34	182	14	1,590,905	12,248,734	9,421,624	897,370,327	27,608,786
35	208	16	2,302,374	16,262,838	12,717,540	1,210,021,226	42,140,459
36	241	16	2,850,915	15,273,474	11,769,574	1,118,969,898	44,058,301
37	298	16	2,478,040	14,720,090	11,158,208	1,061,857,137	47,208,468
38	371	18	3,119,580	17,015,198	13,101,700	1,246,972,454	62,539,450
39	426	17	3,387,537	16,951,278	12,645,652	1,203,181,381	68,031,042
40	498	17	3,767,132	17,294,140	12,693,000	1,207,771,978	76,893,862
41	584	17	2,858,877	12,258,470	8,849,172	841,961,954	60,302,245
42	687	19	2,280,022	9,142,308	6,710,512	638,477,339	51,406,731
43	872	18	4,083,840	15,304,018	10,865,854	1,033,840,932	92,514,028
44	948	24	1,408,494	5,213,120	4,014,120	381,927,350	38,768,160
45	580	17	1,492,678	16,148,460	10,682,742	1,035,447,755	117,988,234
46	567	18	2,604,014	7,965,799	5,368,943	510,832,654	65,283,766
47	586	23	1,834,627	5,245,040	3,768,926	360,310,277	51,235,053
48	533	17	863,469	2,574,280	1,642,390	156,266,617	24,544,380
49	594	18	1,284,625	3,207,825	2,046,592	164,724,727	33,718,487
50	554	20	3,107,958	7,253,133	4,714,536	440,568,515	65,627,904
51	540	20	1,928,938	4,242,409	2,706,657	257,827,169	51,221,535
52	628	21	1,171,637	2,433,503	1,552,575	147,721,030	34,345,102
53	511	21	2,206,270	4,323,083	2,708,238	257,407,272	66,187,107
54	510	17	5,035,324	9,309,808	5,269,352	501,356,952	142,730,294
55	451	18	4,672,430	8,148,244	4,811,907	438,803,824	138,543,990
56	408	20	4,596,403	7,531,244	4,370,804	415,863,841	145,871,090
57	385	18	3,578,346	5,933,822	3,010,172	286,405,381	111,837,035
58	353	28	2,143,273	3,138,208	2,039,835	194,081,794	78,848,339
59	350	28	818,771	1,870,509	789,092	74,222,529	36,172,329
60	279	18	1,673,141	1,398,458	874,056	64,133,620	35,038,168
61	285	27	1,604,356	2,218,240	1,333,380	127,055,891	78,038,306
62	243	23	2,255,445	2,516,840	1,417,790	134,696,829	70,101,837
63							
64							
65							
66							
67							
68							

NUMERO DE PARTICIPANTES	13,066
EDAD PROMEDIO	47.7
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	19.3
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	2,650,067
PASIVO ACUMULADO	508,135,900,808
COSTO NORMAL	28,503,552,246
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	902,659,958,585
NOMINA ANUAL	416,145,270,472

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 8

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE				V. P. B. r.	V.P.O.T.x.
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL			
29	5	13	1,038,521	12,166,164	9,951,940	946,885,748	15,391,028	
30	7	13	1,388,198	15,097,642	12,160,158	1,156,988,454	21,418,817	
31	20	14	1,388,198	13,841,328	11,156,112	1,091,457,711	22,353,361	
32	37	14	1,494,459	13,070,442	10,854,332	1,032,744,508	24,710,723	
33	68	15	1,508,202	12,057,016	10,050,308	956,245,054	25,061,087	
34	68	15	1,600,512	12,327,008	9,636,350	916,650,734	28,208,372	
35	156	15	1,738,447	12,279,530	9,459,242	899,627,060	31,330,604	
36	190	17	2,509,508	16,262,610	12,717,542	1,210,021,226	47,643,460	
37	233	17	2,959,037	15,273,474	11,760,574	1,118,900,896	49,756,973	
38	287	17	2,899,883	14,720,584	11,158,202	1,081,656,620	53,262,385	
39	359	19	3,400,342	17,015,106	13,101,700	1,240,572,454	70,484,488	
40	413	18	3,692,448	16,951,276	12,645,662	1,203,161,381	76,601,087	
41	483	18	4,108,173	17,617,388	12,931,164	1,230,346,662	88,118,783	
42	547	18	3,056,644	12,256,466	8,849,170	841,061,627	67,790,190	
43	566	20	2,439,623	9,142,390	6,710,512	630,477,339	57,752,306	
44	555	19	4,366,700	15,304,024	10,865,668	1,033,841,312	104,990,478	
45	533	25	1,592,668	5,215,146	4,014,120	381,927,096	43,520,210	
46	564	18	5,278,268	16,148,502	10,862,744	1,035,447,662	132,328,027	
47	555	19	2,768,206	7,985,799	5,368,043	510,832,651	72,039,739	
48	578	24	1,963,051	5,245,050	3,789,927	360,310,040	56,592,602	
49	527	18	1,030,912	2,574,281	1,842,391	156,296,681	27,059,065	
50	587	19	1,374,549	3,207,826	2,048,590	184,724,790	37,171,341	
51	547	21	3,325,515	7,321,550	4,769,013	452,890,348	95,335,608	
52	533	21	2,042,554	4,242,405	2,706,856	257,628,947	59,674,049	
53	619	22	1,241,935	2,433,503	1,552,575	147,721,030	37,677,430	
54	503	22	2,338,646	4,323,063	2,706,239	257,487,272	73,303,463	
55	502	16	5,338,504	9,306,810	5,266,353	501,357,079	158,293,901	
56	443	19	4,952,775	8,148,244	4,611,907	438,803,824	153,917,666	
57	390	21	4,872,166	7,561,947	4,370,800	415,864,033	162,388,722	
58	386	19	3,793,046	5,553,820	3,010,171	286,405,234	113,404,591	
59	344	29	2,271,871	3,138,207	2,039,834	194,081,763	94,585,694	
60	340	27	974,957	1,270,509	780,092	74,222,510	40,573,221	
61	271	17	1,137,529	1,398,426	674,056	64,133,581	39,391,137	
62	276	28	1,912,618	2,218,240	1,335,381	127,053,907	71,878,363	
63	235	24	2,390,772	2,616,849	1,417,790	134,898,829	105,223,437	
64								
65								
66								
67								
68								
69								

NUMERO DE PARTICIPANTES	12,778
EDAD PROMEDIO	48.6
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	20.3
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	2,634,438
PASIVO ACUMULADO	582,896,600,077
COSTO NORMAL	29,873,710,880
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	984,101,525,779
NOMINA ANUAL	434,621,363,552

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 0

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE				V. P. B. i.	V.P.O.T.x
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL			
30	4	14	1,119,143	12,166,194	9,951,948	946,663,509	17,529,947	
31	7	14	1,499,263	14,948,630	12,048,540	1,140,373,983	24,141,615	
32	19	15	1,513,135	13,841,318	11,156,104	1,061,456,950	25,307,730	
33	38	15	1,628,956	13,670,442	10,854,332	1,032,744,698	28,037,073	
34	65	16	1,644,030	12,657,822	10,050,312	956,245,435	29,420,160	
35	95	16	1,644,558	12,322,702	9,636,354	916,859,114	31,930,731	
36	181	16	1,694,907	12,279,534	9,455,240	899,626,806	35,421,069	
37	192	18	2,735,451	16,262,610	12,717,542	1,210,021,229	53,805,741	
38	225	18	2,600,251	15,273,430	11,760,590	1,116,970,457	56,137,770	
39	278	18	2,941,783	14,720,560	11,158,208	1,061,657,137	60,028,839	
40	348	20	3,706,373	17,015,204	13,101,706	1,246,572,061	79,364,254	
41	400	19	4,024,788	17,268,120	12,862,018	1,223,870,561	87,763,676	
42	468	19	4,393,606	17,617,362	12,931,188	1,230,346,915	99,060,858	
43	530	19	3,270,600	12,256,470	8,849,172	641,961,954	78,158,004	
44	553	21	2,610,307	9,142,388	6,710,512	638,477,539	64,839,778	
45	540	20	4,675,599	15,304,822	10,665,856	1,033,841,059	117,805,162	
46	518	26	1,704,178	5,213,148	4,014,123	381,927,096	46,839,799	
47	552	19	5,647,769	16,148,502	10,862,744	1,035,447,882	147,239,342	
48	548	20	2,981,336	7,605,702	5,368,645	510,632,644	60,235,150	
49	572	25	2,103,465	5,348,052	3,786,928	360,310,487	62,301,238	
50	522	19	1,103,078	2,574,281	1,642,391	156,266,681	29,830,008	
51	581	20	1,479,767	3,238,097	2,048,690	199,561,739	41,385,455	
52	540	22	3,525,948	7,321,659	4,769,013	452,800,348	105,275,965	
53	525	22	2,165,107	4,242,406	2,706,655	257,528,947	66,207,307	
54	609	23	1,316,451	2,433,502	1,552,574	147,720,998	42,054,365	
55	494	23	2,478,965	4,323,063	2,706,238	257,487,272	81,296,708	
56	492	19	5,658,814	9,309,810	5,269,353	501,357,070	175,859,250	
57	433	20	5,249,942	8,148,245	4,611,908	438,803,887	171,346,394	
58	390	22	5,164,519	7,561,947	4,370,806	415,664,033	164,664,904	
59	378	20	4,020,620	5,553,921	3,010,172	289,405,297	139,579,543	
60	335	30	2,408,183	3,138,207	2,039,834	194,081,763	106,093,446	
61	330	29	1,033,454	1,270,508	780,092	74,222,466	43,567,776	
62	282	18	1,205,781	1,308,456	674,056	64,133,804	36,180,873	
63	260	29	2,027,379	2,218,240	1,355,380	127,053,891	99,107,278	
64	226	25	2,534,218	2,615,640	1,417,790	134,898,797	116,964,816	
65								
66								
67								
68								
69								
70								

NUMERO DE PARTICIPANTES	12,482
EDAD PROMEDIO	49.8
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	21.3
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	3,027,023
PASIVO ACUMULADO	660,600,502,406
COSTO NORMAL	31,503,046,193
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	1,074,549,648,590
NOMINA ANUAL	453,389,707,952

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 10

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE			V. P. B. r.	V.P.O.T.x.
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL		
31	4	15	1,208,066	12,054,570	9,860,640	938,169,568	10,757,871
32	7	15	1,634,100	14,948,030	12,048,598	1,148,373,983	27,420,560
33	18	18	1,640,318	13,841,326	11,150,110	1,061,457,584	28,817,501
34	35	18	1,775,562	13,670,448	10,854,338	1,032,745,232	31,773,774
35	83	17	1,792,002	12,657,822	10,050,312	956,245,435	33,302,408
36	91	17	1,901,508	12,322,608	9,638,350	918,858,734	38,100,460
37	146	17	2,063,440	12,279,536	9,455,242	899,627,060	40,003,814
38	186	19	2,981,841	10,262,838	12,717,540	1,210,021,226	60,705,707
39	218	18	3,052,273	15,273,474	11,760,374	1,118,990,699	63,269,492
40	269	18	3,206,543	14,720,590	11,158,208	1,061,657,137	67,591,412
41	327	21	4,039,848	17,323,240	13,348,924	1,269,873,037	90,949,706
42	388	20	4,306,822	17,269,120	12,862,010	1,225,870,561	98,684,344
43	454	20	4,701,198	17,817,302	12,921,168	1,230,348,915	111,288,598
44	815	20	3,499,852	12,259,474	8,840,176	841,982,334	85,504,445
45	637	22	2,793,125	9,142,395	6,710,512	638,477,339	72,783,853
46	524	21	5,002,880	15,304,024	10,865,658	1,033,841,312	132,123,609
47	507	27	1,823,480	5,213,150	4,014,126	381,927,350	54,309,573
48	545	20	6,043,110	16,148,502	10,862,744	1,035,447,882	162,635,031
49	542	21	3,190,029	7,065,792	5,368,945	510,832,644	88,455,641
50	565	26	2,247,497	6,245,050	3,788,927	360,310,340	68,780,243
51	515	20	1,180,291	2,599,507	1,657,896	157,740,634	33,711,857
52	573	21	1,559,013	3,238,087	2,065,600	196,561,739	45,700,554
53	532	23	3,726,648	7,321,559	4,759,013	452,800,348	116,409,922
54	517	23	2,295,014	4,242,405	2,706,656	257,626,947	73,314,778
55	599	24	1,395,436	2,433,503	1,552,575	147,721,030	46,640,105
56	485	20	2,027,703	4,323,003	2,700,238	257,487,272	90,317,900
57	482	24	5,968,343	9,309,810	5,269,353	501,357,079	193,772,486
58	423	21	5,564,938	8,148,245	4,811,908	438,803,687	173,748,135
59	380	23	5,474,350	7,591,947	4,370,803	415,894,033	202,671,223
60	365	21	4,281,867	5,583,822	3,010,172	285,405,391	156,561,199
61	325	31	2,552,674	3,139,297	2,039,834	194,081,713	119,205,802
62	319	29	1,095,482	1,270,509	760,092	74,222,629	41,872,626
63	254	18	1,278,128	1,368,455	874,056	84,133,681	50,026,052
64	257	30	2,149,017	2,218,230	1,335,390	127,055,844	112,068,757
65	218	26	2,668,272	2,615,850	1,417,791	134,893,892	134,893,892
66							
67							
68							
69							
70							
71							

NUMERO DE PARTICIPANTES	12,195
EDAD PROMEDIO	50.8
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	22.3
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	3,230,327
PASIVO ACUMULADO	763,011,302,544
COSTO NORMAL	34,356,395,079
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	1,171,066,283,427
NOMINA ANUAL	472,726,084,064

REPORTE DE VALUACION ACTUARIAL

ANIVERSARIO 11

TASA TECNICA 9.0 %

CUANTIA BASICA 35 %

TASA DE INCREMENTO SALARIAL 8% 9% 7% 6%

AUMENTO A LA CUANTIA 1.20 %

EDAD	NUMERO DE PARTICIPANTES	ANTIGÜEDAD	VALORES POR PARTICIPANTE				V. P. B. r.	V.P.O.T.x
			SALARIO MENSUAL	SALARIO PENSIONABLE	PENSION MENSUAL			
32	4	18	1,317,808	12,054,578	9,860,046	938,190,569	22,448,522	
33	6	16	1,781,263	14,948,032	12,046,800	1,146,374,237	31,122,902	
34	18	17	1,707,756	13,841,329	11,156,110	1,061,457,584	32,657,147	
35	33	17	1,935,362	13,670,442	10,854,332	1,032,744,308	35,969,584	
36	61	18	1,953,282	12,657,022	10,050,312	956,245,435	37,851,275	
37	88	18	2,072,709	12,322,808	9,636,350	916,858,734	40,766,751	
38	141	18	2,251,330	12,279,534	9,455,240	896,028,806	45,133,490	
39	180	20	3,249,800	16,282,838	12,717,810	1,210,021,226	68,417,785	
40	211	20	3,325,678	15,273,480	11,760,580	1,118,670,457	71,240,319	
41	261	20	3,495,132	14,995,730	11,366,708	1,081,500,754	77,455,272	
42	327	22	4,332,743	17,333,244	13,346,998	1,269,873,291	102,243,308	
43	376	21	4,807,957	17,268,124	12,882,032	1,225,670,814	110,665,631	
44	441	21	5,030,230	17,617,396	12,931,170	1,230,347,169	124,648,388	
45	500	21	3,744,620	12,256,470	8,849,172	841,961,954	95,940,721	
46	522	23	2,988,643	9,142,360	6,710,512	638,477,339	81,569,593	
47	514	22	3,353,081	15,304,022	10,865,856	1,033,841,050	147,010,854	
48	500	28	1,951,111	5,213,146	4,014,123	381,927,096	59,988,268	
49	539	21	6,466,128	16,146,502	10,862,744	1,035,447,882	179,297,802	
50	536	22	3,413,331	7,965,782	5,368,945	516,832,844	97,513,739	
51	559	27	2,404,822	5,294,532	3,822,853	363,709,664	76,577,008	
52	609	21	1,251,100	2,598,565	1,857,885	167,740,830	36,674,705	
53	565	22	1,652,554	3,236,967	2,035,890	199,561,739	50,533,832	
54	524	24	3,990,742	7,321,550	4,759,013	452,800,348	128,906,732	
55	508	24	2,432,715	4,242,404	2,709,057	257,527,169	81,309,305	
56	588	25	1,479,165	2,433,504	1,552,375	147,721,093	51,815,600	
57	478	25	2,785,365	4,323,663	2,706,238	257,487,272	109,544,031	
58	471	21	6,358,244	9,309,812	5,269,355	501,337,670	198,518,679	
59	412	22	5,868,835	8,148,245	4,611,608	439,893,987	213,650,055	
60	359	24	5,802,853	7,561,647	4,370,609	415,664,033	227,329,183	
61	354	22	4,517,879	5,553,821	3,010,172	286,405,297	176,911,438	
62	314	32	2,795,835	3,138,206	20,368,345	194,081,794	109,490,943	
63	303	30	1,161,189	1,270,508	780,092	74,222,486	57,895,878	
64	244	20	1,354,618	1,398,456	674,056	64,133,604	56,568,617	
65	247	31	2,277,958	2,218,240	1,335,380	127,055,691	127,055,691	
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								

NUMERO DE PARTICIPANTES	11,705
EDAD PROMEDIO	51.5
ANTIGÜEDAD PROMEDIO	23.2
SALARIO PROMEDIO MENSUAL	3,458,121
PASIVO ACUMULADO	631,481,306,783
COSTO NORMAL	36,065,205,630
VALOR PRESENTE DE LAS OBLIGACIONES TOTALES (V.P.O.T.x)	1,239,381,243,460
NOMINA ANUAL	465,446,838,528

B I B L I O G R A F I A

▶ DAN M. MCGILL FUNDAMENTALS OF PRIVATE PENSIONS.
FIFTH EDITION. 1984.
PENSION RESEARCH COUNCIL.

▶ HOWARD E. WINKLEVOSS PENSION MATHEMATICS WITH
NUMERICAL ILLUSTRATIONS.
PENSION RESEARCH COUNCIL. 1977

▶ BARNET N. BERIN THE FUNDAMENTALS OF PENSION
MATHEMATICS.
SECOND PRINTING SPONSORED
SEPTEMBER 1972 SOCIETY OF ACTUARIES.

▶ N. L. BOWERS, ET AL. ACTUARIAL MATHEMATICS
SOCIETY OF ACTUARIES. 1986

▶ ASOCIACION MEXICANA DE ACTUARIOS CONSULTORES EN PLANES
DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS, A.C.
BOLETIN DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA PARA LA VALUACION
ACTUARIAL DE PASIVOS CONTINGENTES.
JULIO, 1987.

▷ ASOCIACION MEXICANA DE ACTUARIOS CONSULTORES EN PLANES
DE BENEFICIOS PARA EMPLEADOS, A. C.

ANALISIS DEL S. A. R. Y SU IMPLICACION EN LOS PLANES
PRIVADOS DE PENSIONES

ABRIL 9, 1962.

▷ CHESTER WALLACE JORDAN, Jr.

LIFE CONTIGENCIES.

SECOND EDITION. 1962

THE SOCIETY OF ACTUARIES