

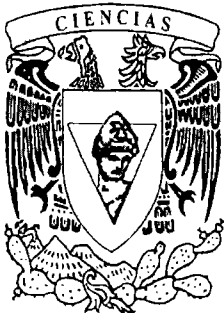


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EFFECTO DEL USO DE LAS TASAS REALES CON  
MÉTODOS DE FINANCIAMIENTO PARA PLANES  
DE PENSIONES Y RESULTADO EN BOLETÍN D-3

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**A C T U A R I O**  
P R E S E N T A:  
JOSÉ LUIS REYES HERNÁNDEZ



DIRECTOR DE TESIS: ACT. ABRAHAM ERNESTO HERNÁNDEZ PACHECO  
ASESOR DE TESIS: ACT. OSCAR ARANDA MARTÍNEZ

2005

m. 344029



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MÉRIDA

**ACT. MAURICIO AGUILAR GONZÁLEZ**  
**Jefe de la División de Estudios Profesionales de la**  
**Facultad de Ciencias**  
**Presente**

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo escrito: "Efecto del uso de las tasas reales con métodos de financiamiento para planes de pensiones y resultado en boletín D-3"

realizado por José Luis Reyes Hernández

con número de cuenta 8020239-6, quien cubrió los créditos de la carrera de: Actuaría

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de Tesis      Act. Abraham Ernesto Hernández Pacheco

Propietario

Asesor de Tesis

Propietario

Act. Oscar Aranda Martínez

Propietario

Act. Ricardo Villegas Azcorra

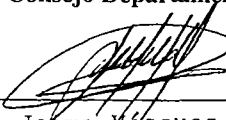
Suplente

Act. María Aurora Valdés Michell

Suplente

Act. Francisco Fernando Morales Castro

Consejo Departamental de

  
Act. Jaime Vázquez Abamilla

FACULTAD DE CIENCIAS  
CONSEJO DEPARTAMENTAL DE

MÉRIDA, VENEZUELA

**Con sincero agradecimiento a:**

**ACT. ABRAHAM ERNESTO HERNÁNDEZ PACHECO  
ACT. OSCAR ARANDA MARTÍNEZ**

**Grandes profesores y amigos, quien con su gran apoyo se realizó el presente trabajo. Como directores del mismo.**

**Con sincero agradecimiento por su apoyo y consejos a:**

**ACT. RAFAEL FERNÁNDEZ DÁVILA  
ACT. ADALBERTO ROJAS OSA  
ACT. PEDRO MEJÍA TAPIA**

**Con profundo agradecimiento:**

**A Dios por que nunca me dejo solo y por todas sus bendiciones como son:**

**Mis padres, por su apoyo incondicional y las enseñanzas del buen camino de la vida para seguir adelante en mi superación.**

**A mi esposa y mis hijas:**

**Carmen, Ximena y Berenice.**

**Por esa paciencia y tiempo otorgado y por ser la razón de mi existir.**

**A mis hermanos y esposas (o):**

**José, Adolfo, Adán, Silvestre, Hilarión, Raquel y Próspero.**

**Por todo el apoyo brindado, por creer en mí y darme lo mejor de cada uno de ustedes.**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	i
I PLANES DE PENSIONES.....	1
I.1 Clasificación de los Planes de Pensiones.....	2
I.2 Método de Crédito Unitario Proyectado.....	3
I.3 Método de Edad Normal de Entrada.....	9
I.4 Método de Prima Nivelada a Edad Alcanzada.....	10
II VARIABLES BIODEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE UN PLAN.....	12
II.1 Hipótesis Biodemográficas.....	12
II.2 Hipótesis Económicas.....	19
III NUEVO BOLETÍN D-3.....	32
III.1 Presentación del Modelo del Boletín D-3.....	32
IV PRUEBAS EN EL USO DE TASAS NOMINALES Y DIFERENTES TABLAS DE MORTALIDAD.....	49
IV.1 Valuación Actuarial de Diferentes Modelos.....	49
IV.2 Presentación de Resultados del Boletín D-3.....	53
V ENTORNO POLITICO ECONÓMICO Y FINANCIERO Y SU INFLUENCIA EN LOS PLANES DE PENSIONES EN MÉXICO.....	58
V.1 Antecedentes.....	58
V.2 Entorno Internacional.....	63
V.3 Marco Legal que Soportan los Planes de Pensiones.....	67
VI CONCLUSIONES.....	74
BIBLIOGRAFÍA.....	76

## INTRODUCCIÓN

La Comisión de Principio de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., emitió en 1992 el Boletín D-3 de "Obligaciones Laborales", que sustituye al anterior Boletín D-3 denominado "Tratamiento Contable de las remuneraciones al personal" y su suplemento.

Esta nueva disposición es equiparable a la promulgada por el *Financial Accounting Standard Board* de los E.U., conocida como SFAS-87 "*Employer's Accounting for Pensions*".

El Nuevo Boletín D-3 cambia de manera significativa el cálculo del Costo Neto del Periodo, y la revelación de pasivos e información de los planes de las remuneraciones al retiro de los trabajadores. Uno de los principales objetivos del D-3 es estandarizar en las empresas el cálculo y la revelación de la información financiera, relativa a los planes de retiro.

Durante las últimas 2 décadas, la presencia del fenómeno inflacionario ha tomado gran importancia en el desarrollo de la economía de muchos países en el mundo. Así, se ha dado lugar a que muchos inversionistas, tanto particulares como institucionales, se encuentren con que en el paso del tiempo el valor de sus inversiones no sólo se incrementó, sino que en relación con su poder de compra original, disminuyó.

En el mundo financiero y en general en toda operación de negocios, implícitamente se establece que el uso de cierto bien o capital, debe ser retribuido con el otorgamiento de otro bien o capital. La retribución se define como el interés derivado del préstamo y/o uso del capital. Esta retribución es estrictamente positiva, ya que frente a la presencia del fenómeno inflacionario y las tasas de interés ofrecidas por el mercado financiero, se está ante la posibilidad de obtener retribuciones de capital negativas, es decir, llegar a la contradicción de tener que pagar por permitir el uso del capital.

De la misma manera ocurre al hacer la proyección de un beneficio que se otorgará en un determinado tiempo, ya que al traerlo a valor presente, si no se tomó en cuenta el factor inflacionario, la reserva que se haya acumulado puede no ser suficiente al momento en que sea exigible el beneficio.

El objetivo principal de este trabajo es el reconocer la importancia y como es su aplicación del uso de las tasas reales y el reconocimiento de la inflación en cada uno de los ejercicios fiscales o periodos que se considera la valuación actuarial, con esto se mostrará en los dictámenes fiscales y asientos contables de la empresa una revelación más real de la posición de las obligaciones laborales.

Por lo anterior, utilizando tasas reales mostraremos varios puntos de vista a lo largo del presente trabajo:

## **En el Capítulo I**

Antecedentes de lo que sucede en México con los planes de pensiones, seguido de lo cual se describen los Planes de Pensiones y Métodos de Financiamiento para la valuación de pasivos laborales contingentes, como son: edad normal de entrada, Prima nivelada y Crédito Unitario Proyectado; este último es el que se obliga el Boletín D-3 iniciando con el APB-8 ("*Accountin Principal Board Opinion 8*") y después el SFAS87 (*Statement Financial Acconinting Standard No. 87*), del cual se deriva directamente el Boletín D-3.

## **En el Capítulo II**

Se analizarán las hipótesis actuariales económico-financieras, para lo cual valuaremos, bajo el criterio del nuevo Boletín D-3, el Plan a lo largo de varios años usando tasas reales según antecedente de la circular 50 de las Normas y Principios de Contabilidad emitida por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos en el mes de enero de 1997, para hacer una revisión de distintos efectos de obligaciones.

## **En el Capítulo III**

Se presentará el modelo del Boletín D-3, el cual muestra el procedimiento para poder valuar los modelos con distintas tasas.

## **En el Capítulo IV**

Se analizarán las hipótesis financieras, bajo el criterio de distintas formas de financiamiento, el plan a lo largo de varios años usando tasas selectas, para hacer una composición de distintos efectos en las obligaciones. Se analizarán los efectos de tasas reales utilizando la fórmula de Fisher, es decir, a las tasas nominales del mercado es descontado el factor de inflación. Al aplicar estas tasas, la distribución del costo se realizará de una manera más racional en el tiempo, y no presentará variaciones o ajustes importantes en los supuestos actuariales derivados de las variables económicas, valuadas bajo criterio de distintos estados de financiamiento. Se investigarán los efectos de tasa reales, bajo el Boletín D-3.

## **En el Capítulo V**

Se analizará el entorno político haciendo historia de los aspectos políticos y sociales de los planes de pensiones y sus proyecciones, además se mencionará el entorno que guarda la revelación de los pasivos laborales con otros países.  
Complemento el marco Legal

## **En el Capítulo VI**

Conclusiones.



## CAPÍTULO I

### PLANES DE PENSIONES

En México, durante los últimos años, los esquemas de pensiones han tenido variaciones sensibles, sobre todo a raíz de las tasas de inflación, mismas que mermaron en el poder adquisitivo de las pensiones.

No obstante, a lo anterior se han hecho algunos esfuerzos para que éstas recobren su poder adquisitivo, sin que esto represente aún una solución. Así podemos mencionar los incrementos a la pensión del Seguro Social, principalmente a la mínima, y el esquema de pensiones revaluables que algunos planes privados de pensiones han adoptado.

Sin embargo, dada la composición de los beneficios de jubilación en México, básicamente I.M.S.S., Plan Privado y S.A.R., se hace necesario un complemento a estos programas con el fin de que el jubilado obtenga un mayor reemplazo del salario como pensión, lo que dicta la necesidad de un mecanismo completo que refleje una solución real para que las personas que alcancen edad de jubilación, cuenten con una pensión que les permita mantener un nivel de vida decoroso.

Uno de los mecanismos que se llevaron a cabo fue el denominado S.A.R. (Sistema de Ahorro para el Retiro), con el cual se pretendió que al momento de su retiro, el trabajador pudiera alcanzar una mayor pensión que le permitiera un mejor nivel de vida.

No obstante, de acuerdo con la estabilidad económica y social que ha alcanzado el país, el porcentaje de contribución no se incrementó y al ocurrir esto no se contribuyó en forma importante a la solución del problema existente.

#### **Planes de Pensiones**

Plan de pensiones: es un mecanismo técnico y legal, mediante el cual un organismo estipula el pago de beneficios, bajo ciertas normas, en forma de una pensión a los trabajadores y/o dependientes económicos, así como la forma en que estos se deberán financiar. (Modelo económico para reemplazar la fuerza laboral).

Se entiende como Pensión: el pago periódico (generalmente mensual) otorgado a una persona, a partir del momento y mientras que subsisten, las causas establecidas para su pago.

Al momento de instalar un plan de pensiones, se busca establecer un mecanismo mediante el cual se permita a las personas de edad avanzada, obtener un beneficio decoroso sustitutivo del que dejarán de percibir al momento de jubilarse.

*Asimismo, a través de un adecuado trato fiscal, el cual de hecho constituye una participación del Estado en el financiamiento de estos planes, se otorgan ciertas ventajas fiscales a las empresas. El Gobierno fomenta el establecimiento de este tipo de Planes, por lo cual las contribuciones a los mismos son deducibles de impuestos, siempre y cuando se utilicen fondos externos para su financiamiento y los empleados que los reciben.*

El hecho de crear un fondo destinado al pago de un cierto plan de pensiones, permite a las empresas gozar de ventajas fiscales sobre un fondo que servirá para pagos de beneficios futuros. Por otro lado, el empleado no gozará de ningún beneficio fiscal ni recibirá provecho económico que se desprenda de la inversión de dicho fondo, hasta que éste adquiera el derecho de jubilarse. En el caso de los planes contributivos o pensiones individuales, la contribución se define y de acuerdo al monto acumulado que se tenga a la edad de retiro, será el beneficio otorgado.

### **I.1 Clasificación de los Planes de Pensiones**

**Los Planes Contributivos:** son aquellos en que una parte del costo está cubierto por los trabajadores y el resto por la empresa que lo establece.

**Los Planes No-Contributivos:** son aquellos cuyo costo total es cubierto por las empresas (más común en nuestro país.)

De acuerdo con el beneficio que se persiga, los podemos clasificar en planes de contribución definida y planes de beneficios definido.

**Planes de Contribución Definida:** son aquellos en los que la contribución se fija de antemano, ya sea un monto específico en unidad monetaria o un porcentaje del sueldo del trabajador, depositándose dicha cantidad en un fondo de inversión determinado. El beneficio que se obtendrá será el que se genere de dichas aportaciones, así como los rendimientos obtenidos por éste. En este tipo de planes la responsabilidad de la empresa, se limita al pago de dicha contribuciones.

**Planes de Beneficio Definido:** Son aquellos en los cuales el monto de retiro se determina con base a una fórmula o esquema de antemano preestablecido. En estos planes la obligación de la empresa se termina hasta la liquidación de los beneficios.

Es importante señalar que estos planes se pueden acreditar o reconocer una unidad de beneficio probable sobre cada año de servicio prestado con anterioridad a la instalación del plan.

Por la forma en como se determina el beneficio de las pensiones se consideran tres principalmente:

**Por Deducción:** en estos casos se establece una pensión total, y como pensión se otorga la diferencia que existe entre la pensión que se fija y la que otorgue la institución del Seguro Social.

**Por Exclusión:** este método consiste en excluir los salarios cubiertos o protegidos por las Instituciones de Seguridad Social, de tal manera que el plan privado establece los beneficios sobre aquella porción de los salarios que exceda de los límites cubiertos por dichas instituciones.

**Por Adición:** este método consiste en ofrecer beneficios adicionales a los que brindan las Instituciones de Seguridad Social.

### **Métodos de Financiamiento**

Los Métodos de Financiamiento son sistemas de pagos ordenados, en los cuales el beneficio se va acumulando. El método asigna a cada periodo contable una porción del valor presente probable del beneficio de la obligación, es decir, distribuye la obligación total sobre la vida laboral esperada, de tal forma que la acumulación de recursos iguale el valor presente de los beneficios al retiro. La diferencia entre un método y otro, es la rapidez con la que se generen las reservas.

“La selección de un método de financiamiento dependerá de la posición financiera de la empresa y del monto de las obligaciones laborales.”

La Posición Financiera.- Depende de decisiones en lo relativo a la utilización de recursos, más que sobre la contabilidad.

Del Monto de Obligaciones.- Dependiendo del monto de obligaciones laborales, se puede optar por un método que las amortice con mayor o menor rapidez.

Cuando una empresa determina instalar un Plan de Pensiones, adquiere la obligación de aportar ciertas cantidades de dinero para solventar las pensiones que en el futuro se presenten.

La empresa puede elegir por pagar las pensiones como se vayan presentando sin hacer uso del algún método de financiamiento, por lo que no existe ninguna reserva que haga frente a la obligación al momento de presentarse; bajo este sistema las aportaciones o pagos, así como los beneficios, son los mismos. Este sistema se conoce como “**pago al retiro**”. (**Pay-as-you-go**)

### **1.2 Método de Crédito Unitario Proyectado**

En este método el beneficio de retiro está prorrateado en segmentos a partir de que el empleado recibe crédito. El costo de cada segmento está designado al año en el cual el beneficio es acreditado.

Las obligaciones del Plan de Pensiones representan el valor presente actuarial de la pensión de retiro, que se pagará a partir de la jubilación. La fecha normal de retiro no siempre se cumple, debido a la posibilidad de que intervenga y sólo cuando así esté estipulada la invalidez, la muerte o cualquier otra causa del empleo. Estas obligaciones son reconocidas, así como el valor presente del beneficio de retiro.

Por lo anterior, será prorrateado en los años en los cuales éste se ha ganado, y se calculará el costo para cada una de estas porciones.

Se hará para cada uno de los empleados y el costo del año bajo este método, será el valor del beneficio al retiro del segmento que abarca ese año.

El costo total de la compañía, generalmente llamado costo normal, es la suma del costo normal de todos los empleados.

Sin embargo, muchos sistemas de retiro en general, dan un beneficio de acuerdo al servicio que cada empleado ha prestado a la compañía.

Suponiendo que cada empleado tiene derecho a retirarse a edad "r", con una pensión anual (pagadera mensualmente) igual a  $B(r)$ , un plan bien financiado debe tener acumulado para cada empleado, cuando alcance la edad "r", una cantidad suficiente para cubrir su pensión, es decir, una cantidad igual a  $B(r)a_r^{(12)}$ . Este requerimiento es la primera premisa lógica del método de crédito unitario y de otros.

Para el desarrollo de la fórmula:

Supongamos que cada participante adquiere el derecho a jubilarse a edad w, otorgándosele una pensión anual (pagadera mensualmente) equivalente a  $B(w)$ , un plan correctamente financiado (racional) debería de tener acumulado para cada empleado que llegue a la edad w, una cantidad suficiente que le permita financiar dicha pensión, una cantidad igual a  $B(w)a_w^{(12)}$

Esta premisa es el fundamento del **Crédito Unitario Proyectoado (CUP)**, así como muchos otro métodos.

Ahora, el beneficio  $B(w)$  no llega súbitamente a edad "w", pero se va ganando o acumulando durante los años de servicio de cada trabajador. Entonces, cuando el empleado es contratado a edad "y", su beneficio acumulado  $B(y)$  es cero; cuando alcanza la edad "w", el valor del beneficio, como ya habíamos dicho, es  $B(w)$  y en cualquier punto intermedio entre "y" y "w", por ejemplo a edad "x", se tiene un beneficio de  $B(x)$ , el cual llamamos "beneficio acumulado".

$B(x)a_w^{(12)} \frac{D_w}{D_x}$  Calculado para cada un o de los participantes.

Es importante tomar en cuenta que el factor  $\frac{D_w}{D_x}$ , se calcula usando tabla qx, la cual representa la edad de separarse del empleo, no sólo por la causa de mortalidad, sino tomando en cuenta rotación, invalidez, separación voluntaria, despido, etc. A estas tablas se les denomina "Tablas de decrementos múltiples".

De esta forma, si tenemos en todo momento activos iguales a  $\sum_{.A'} B(x) a_w^{12} \frac{D_w}{D_x}$  sin importar cuál es la distribución de edad del grupo que estemos valuando, (At empleados activos en el tiempo t), estamos asegurando contar con los activos necesarios par asegurar el pago,  $B(w) a_w^{(12)}$  cuando cada empleado llegue a edad w, aún y cuando todos los empleados hayan entrado a la misma edad y se retiren al mismo tiempo. (para facilitar la explicación del método, supondremos que no tenemos jubilados y que los empleados que se retiren del plan, serán eliminados tanto de los activos como de los pasivos)

La suposición anterior es la base para llegar a la segunda premisa del CUP, la cual lo distingue de los otros métodos.

La cantidad necesaria en todo momento será igual  $\sum_{.A'} B(x) a_w^{12} \frac{D_w}{D_x}$  y recordando que estamos considerando que no hay jubilados. A este valor lo llamaremos

### Pasivo Acumulado

$$P.A_t = \sum_{.A'} B(x) a_w^{12} \frac{D_w}{D_x}$$

El pasivo es sólo el valor presente de beneficios acumulados. Esto es la definición de lo que tendrá que ser el costo del plan para cualquier año en particular.

Año con año el pasivo acumulado variará, no sólo por que las edades de los participantes se incrementa. sino que la composición del grupo en cuestión también cambia, suponiendo que no hay nuevos integrantes, por lo que sólo se puede hacer más pequeño y nunca crecer.

Si representamos a todos los participantes entre la edad t y t+1 como R, y a todos los participantes que alcancen a la edad w como j, podemos definir:

$$A_{t-1} = A_t - R - J$$

A continuación demostraremos la relación existente entre pasivo acumulado en el tiempo t, y el pasivo acumulado en el tiempo t+1.

$$\begin{aligned}
 PA_{t+1} &= \sum_{At} B(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{t+1}} \\
 &= \sum_{At} B^j(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{t+1}} - \sum_{R+J} B^j(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{t+1}} \quad (1)
 \end{aligned}$$

$$= \sum_{At} B^j(x+1) \overbrace{\left[ \frac{D_w}{D_t} (1+i) + q_x \frac{D_w}{D_{t+1}} \right]}^{\Theta} a_w^{12} \frac{D_w}{D_{t+1}} - \sum_{R+J} B^j(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{t+1}} \quad (2)$$

Demostración de  $\Theta$ :

si  $1 = p_x + q_x$

entonces  $p_x = 1 - q_x = 1 - \frac{d_x}{i_x} = 1 - \frac{i_x - i_{x-1}}{i_x} = 1 - \frac{i_x}{i_x} + \frac{i_{x-1}}{i_x} = \frac{i_{x-1}}{i_x}$

$$\begin{aligned}
 \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} q_x &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} (1-p_x) \\
 &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} - \frac{D_w}{D_{t+1}} p_x \\
 &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} - \frac{D_w}{D_{t+1}} \frac{i_{x-1}}{i_x}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} - \frac{D_w}{D_{t+1}} \frac{i_{x-1}}{i_x} \\
 &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} - \frac{D_w}{i^{t+1} i_{x-1}} \frac{i_{x-1}}{i_x} \\
 &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} - \frac{D_w}{i^{t+1} i_x} \\
 &= \frac{D_w}{D_t} (1+i) - \frac{D_w}{D_t} (1+i) + \frac{D_w}{D_{t+1}} \\
 &= \frac{D_w}{D_{t+1}}
 \end{aligned}$$

$$= \sum_{At} [B(x) + \Delta B] a_w^{12} \frac{D_w}{D_t} + \sum_{At} q_x B(x+1) - \sum_{R+J} B(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{t+1}} \quad (3)$$

El  $\Delta B$  es el incremento de los beneficios a los empleados en el año.

$$PA_{t+1} = \left[ PA_t + \sum_{At} \Delta B a_w^{12} \frac{D_w}{D_x} \right] (1+i) - \left[ \sum_{R} B(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{x+1}} - \sum_{At} q_x B(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{x+1}} \right] - \sum_j B(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{x+1}}$$

Recordando que  $\frac{D_w}{D_{t+1}}$  se obtiene de la tabla de decrementos múltiples.

Si el segundo término de la primera ecuación es igual a la real, ese término será igual a cero, en otras palabras, el pasivo que se espera pagar que se va del grupo (R), por todas las causas excepto por jubilación, descontará exactamente a los que terminaron (J), además de que, si los rendimientos estimados son iguales a los supuestos, el fondo ideal habrá crecido a  $PA_t(1+i) - \sum_j B(x+1) a_w^{12} \frac{D_w}{D_{x+1}}$  por lo

tanto, si las hipótesis funcionan correctamente, una cantidad equivalente a  $CN_t = \sum_j \Delta Ba_w^{12} \frac{D_x}{D_x} = \sum CN_t^j$  la cual tendrá que incrementarse al fondo al principio para lograr obtener el momento t+1 el fondo deseado. A esto se le conoce como Costo Normal del plan, dado que es el costo de mantener el fondo del plan en el nivel óptimo, asumiendo que las hipótesis resultaron ciertas y que se cuenta con un fondo igual al pasivo acumulado.

Este Costo Normal es el valor presente del incremento de los beneficios acumulados, entre el año t y t+1, y es una cantidad que asume deberá pagarse en el tiempo t.

El Costo Normal no refleja de una forma correcta el costo del año del plan, lo haría bajo condiciones, i e, sólo cuando el fondo fuera igual al pasivo acumulado y que además las hipótesis supuestas se cumplieran.

Bajo condiciones realistas, las hipótesis no son iguales a la experiencia real, además de que el fondo no es igual al pasivo acumulado, y esto es porque cuando el plan se instala por primera vez, hay que reconocer beneficios a esa fecha, por lo que el valor del Pasivo Acumulado comienza con una nueva cantidad diferente de cero, o porque tal vez el fondo a dado buenos rendimientos a través de los años y tenemos más en el fondo. (o tal vez los rendimientos han sido menores)

Debido a que el Costo Normal es el componente central del costo del Plan, debemos hacer ajustes que nos permitan contemplar la posible variación de nuestros supuestos.

Ahora bien, supongamos que nuestro fondo es igual a  $F_t$  en tiempo t, abandonando nuestra anterior premisa de que el fondo debería ser  $PA_t$ .

Entre el año t y t+1, nuestro balance será incrementado por una cantidad igual a (I), que serán el interés que genere el fondo, además de una cantidad igual a (C), que serán las contribuciones hechas, y disminuirá por los pagos (P) que se hagan para comprar anualidades, por lo que tendremos:

$$F_t = F_t + I + C - P$$

La diferencia que existe entre,  $PA_t - F_t$  el pasivo acumulado y el fondo en el tiempo t, se conoce como Pasivo Acumulado no Financiado (PANF), un pasivo acumulado no financiado negativo se conoce como superávit, pero usaremos el término pasivo acumulado no financiado al referirnos a esta diferencia, independientemente de que sea positiva o negativa.

Restando la ecuación (1) de (2)

$$\begin{aligned}
 PA_{t+1} &= PA_{t+1} - F_{t+1} \\
 &= (PA_t + CN_t)(1+i) - \left[ \sum_R B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} - \sum_H qx B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} \right] - \sum_J B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} \\
 &\quad - (F_t + I + c - P)
 \end{aligned}$$

ó

$$\begin{aligned}
 PANF_{T-1} &= PANF_t(1+i) - [I - iF_t] + \left[ CN_t(1+i) - C - \sum_R B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} - \sum_H qx B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} \right] \\
 &\quad - \left[ B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} - P \right] \quad (4)
 \end{aligned}$$

Podremos decir que si todas las hipótesis se ajustan a la realidad, todos los términos serán cero, menos el primero de la ecuación (4), esto es suponiendo que la contribución fuera igual al Costo Normal; pero para poder tener una ecuación más apropiada, debemos considerar unos ajustes. Supongamos que  $I_c$  representa el interés que generó la contribución hecha a una cierta tasa  $i$ , desde el momento que se hizo el depósito hasta el final del año, por ejemplo si el depósito se hizo a una sola exhibición al principio del año, entonces:

$$I_c = iC$$

Y si el pago se hizo en una sola exhibición a mitad del año:

$$I_c = \left[ (1+i)^{1/2} - 1 \right] C$$

De igual forma, podemos definir un término para, que será para la pensión, por lo que podemos escribir:

$$\begin{aligned}
 PAF_{t+1} &= PAF_t(1+i) - [I - iF_t - I_c - Ip] - [C + I_c - CN_t(1+i)] \\
 &\quad - \left[ \sum_R B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} - \sum_H qx B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} \right] - \left[ \sum_J B(x+1)u_w^{12} \frac{D_w}{D_{(t+1)}} - P - Ip \right] \quad (5)
 \end{aligned}$$



En la ecuación (5) observamos que si la tasa de interés fuese exactamente  $i$ , entonces el segundo término de esta ecuación será igual a cero, además si el pasivo acumulado que tendríamos que liberar para los que se van a retirar antes de llegar a  $w$  cumpliera con nuestra hipótesis el cuarto término de la ecuación también sería cero, de forma similar el quinto término de la ecuación será cero, si los pagos hechos son exactamente los que anticipamos.

Recordamos que el  $PANF_T$  mide la desviación que existe entre el fondo actual  $F$ , de su valor ideal,  $PA_T$  por lo que la suma del segundo, cuarto y quinto término, representan los cambios que existen debido a la diferencia entre la experiencia real y los supuestos que realizamos.

A la suma de estos tres términos se le conoce como "Ganancia Actuarial" y se define como:

$$GA = (PANF_T + CN_T)(1+i) - c - I_c - PANF_{T+1} \quad (6)$$

### 1.3 Método de Edad Normal de Entrada

El método de beneficio proyectado (Edad Normal de Entrada) es usado para determinar los costos de un Plan de Pensiones, como la totalidad de los otros métodos. El costo se calcula anualmente para cada empleado, a partir de que es contratado y hasta que termina su vida laboral.

Bajo este método, el costo total del año es igual al costo normal más la amortización del pasivo acumulado no fondeado, menos la amortización de la ganancia, donde:

- El costo normal es la contribución anual nivelada desde la edad de ingreso a la edad supuesta de retiro, lo cual es suficiente para financiar el beneficio proyectado al retiro.

$$CN_T = \sum_{A_t} CN^j = \sum_{A_t} B^j(r) \ddot{a}^{(12)} \frac{D_r}{N_x - N_r}$$

- El pasivo acumulado no fondeado de un periodo es el valor presente del costo normal futuro menos activos.
- La ganancia es el pasivo acumulado no fondeado esperado, menos el real.

El costo laboral se establece de tal manera que el fondo acumulado será equivalente a los pagos de beneficios proyectados.

Este costo se puede expresar como una cantidad de dinero o como un porcentaje de la nómina.

En algunos casos, el costo normal se calcula, para cada empleado, a partir del día en que se establece el plan. Esto trae como consecuencia un costo normal muy alto para empleados con mucha antigüedad, especialmente si el beneficio depende de los años de servicio; el procedimiento más común, es calcular el costo normal como una tasa nivelada, desde el día de ingreso como si siempre hubiera existido un plan, este proceso requiere de un costo suplemental como una manera de medir el costo normal acumulado, el cual se adquirió anteriormente al establecido del plan.

En comparación, el método de crédito unitario proyectado, en el cual el costo normal tiende a incrementarse a medida que el empleado tiene más edad, esto debido a los efectos del interés, la mortalidad, el incremento salarial y la rotación, bajo el método de beneficios proyectados esto no sucede, ya que está diseñado para obtener un costo normal nivelado.

Por lo tanto, el costo normal bajo el método de crédito unitario proyectado, será menor que bajo el método de edad normal de entrada (edad normal de entrada), pero sólo al inicio de la vida laboral del empleado, y será mayor a medida que se acerca a la edad de retiro.

La tasa de costo normal calculada para un grupo de nuevos ingresos, es el valor presente de los beneficios proyectados, dividido entre el valor presente de las ganancias o ingresos que se espera reciban los empleados en su vida laboral; el cociente de estas cantidades es la tasa del costo normal, y es el factor que se aplica a las nóminas futuras, para calcular el costo normal de un plan de pensiones.

#### **1.4 Método de Prima Nivelada a Edad Alcanzada**

Tanto el Método de Crédito Unitario Proyectado, como el de Edad Normal de Entrada, fueron diseñados bajo la premisa de que el monto deseado de activos a edad "y", era el valor presente de la pensión a esa edad. El nivel deseado de activos a cualquier edad anterior, es llamado "Pasivo Acumulado". Si el estado actual del fondo es igual al Pasivo Acumulado, es decir, no existe Pasivo Acumulado no fondeado, la cantidad deseada del pasivo acumulado estará disponible en cuanto se retire el empleado.

Si existe Pasivo Acumulado no fondeado, mientras éste sea amortizado durante un *periodo razonable de tiempo*, no existirá ningún problema de solvencia porque el valor presente de los beneficios futuros seguirá siendo igual al valor presente de las contribuciones futuras al fondo.

En la mayoría de los planes de pensiones, el problema se reduce no teniendo que retirar pagos únicos al retiro, porque el plan otorga pensiones mensuales directamente del fondo.

Por otra parte, algunos planes permiten que las pensiones se conviertan en pagos únicos al retiro y otros son financiados, respaldados financieramente con

contratos de seguros, en los cuales se obtiene una prima única anualizada al retiro. Lo que se necesita en situaciones como estas, es un método que no sólo acumule la cantidad apropiada al retiro, sino que garantice solvencia; es decir, que no existan nunca pasivos acumulados no fondeados.

Una aproximación a la solución de este problema, sería usar el método de edad normal de entrada, en donde la edad no es la edad de contratación, sino la edad en la que se hizo efectivo el plan. (se usa la edad de contratación para aquellos que entraron después que se instaló el plan)

De esta manera, no existirá el pasivo inicial acumulado no fondeado, sin embargo, el problema es que si una proporción considerable del pasivo acumulado fuera atribuible a una sola persona, el plan podría tener pérdidas a medida que esta persona tiene incrementos salariales y se acerca a la edad de retiro.

Un método que considera estos dos aspectos es el de Prima Nivelada. Este método fondea los beneficios proyectados de cada persona con "Primas Niveladas" durante sus años de participación en el plan, y empieza con un pasivo acumulado no fondeado de cero.

Este método comienza en el primer año de operación con un costo normal calculado de la misma manera que bajo el método de edad normal de entrada, usando una edad de entrada de "x", la edad correspondiente al día efectivo del plan. Esto es, se requiere que el costo normal sea una cantidad nivelada pagadera, desde esta fecha hasta la edad de retiro.

La diferencia es que en el método de prima nivelada separamos una gran parte de la ganancia actuarial, que es generalmente negativa, del pasivo acumulado y se dispersa en los costos normales futuros; y bajo el método de edad normal de entrada, esta parte de la ganancia es simplemente amortizada de la misma manera que otras ganancias, es decir, durante un periodo que puede ser o no mayor a la vida laboral de una persona.

Bajo el método de prima nivelada el costo del plan para un año en particular, es igual al costo normal menos la amortización de las ganancias del año anterior. Es importante mencionar que puede existir pasivo acumulado no fondeado en cualquier momento después del primer año, pero esto es resultado únicamente de pérdidas actuariales.

De lo anterior tenemos que:

$$B'(r)\ddot{a}^{(12)} \frac{D_r}{D_x} = CN^j \frac{D_r}{N_x - N_r}$$

O

$$CN_r = \sum_{x_t} CN^j = \sum_{x_t} B'(r)\ddot{a}^{(12)} \frac{D_r}{N_x - N_r}$$

## CAPÍTULO II

### VARIABLES BIODEMOGRÁFICAS Y ECONÓMICAS QUE INFLUYEN EN LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS DE UN PLAN

Uno de los principales puntos que se deben considerar para valuar los planes de pensiones, es la adecuada aplicación de hipótesis con fundamentos lo más reales posibles, de acuerdo a la experiencia propia de cada empresa y a la situación económica que se vive.

De aquí que sea tan importante revisar con periodicidad estos planes de pensiones según el CAPÍTULO I en la parte de métodos de financiamiento, con el fin de analizar el comportamiento de estas hipótesis, comparada con las características de la población y con las variables económicas reales, para poder estudiar las desviaciones que se han producido y estimar adecuadamente los costos futuros.

Estas condiciones económicas y poblacionales imprescindibles en una valuación actuarial, se han reflejado por medio de tablas hipotéticas dividiéndose en dos grupos para su estudio: las biodemográficas y las económicas.

Las Hipótesis Actuariales en términos generales, son suposiciones empleadas en forma sistemática para estimar la probable ocurrencia de eventos futuros que pudieran generar o evitar el pago de beneficios establecidos en un plan, y así determinar el monto de la obligación contraída. Estas suposiciones están fundamentadas en la extrapolación de la experiencia, es decir, reconociendo el hecho de lo que sucedió en el pasado, es una guía de lo que probablemente sucederá en el futuro, de aquí que las hipótesis actuariales deban considerarse como un artificio de estimación.

#### II.1 Hipótesis Biodemográficas

Los empleados que participan en un plan de pensiones están expuestos a contingencias, tales como muerte invalidez y rotación, las cuales deben de ser cuantificadas y actúan como fuerzas que disminuyen las obligaciones en un plan de jubilación.

El grado de confiabilidad de estos resultados registrados en tablas, depende, entre otras cosas, de la veracidad que estos representen a la población, ya que al hacer uso de estas herramientas, se supone que la muestra tendrá un comportamiento muy similar al de la población original.

Estas tablas que representan la probabilidad de salir voluntariamente del grupo, se dividen principalmente en:

- Tablas de Mortalidad.
- Tablas de Invalidez.
- Tablas de Rotación.

**Tablas de Mortalidad.**- Representan la probabilidad de fallecimiento de un determinado grupo hasta su extinción, mostrándose a distintas edades.

La mortalidad afecta en el costo del plan; si esta hipótesis se sobrestima, implica el fallecimiento (supuesto) de un mayor número de personas, y como consecuencia una reducción en la contribución, ya que se supone que menos empleados llegarán con vida a la edad de retiro, y será necesario generar reservas más pequeñas para el pago de su pensión; el caso contrario es el subestimar esta hipótesis, lo que da como resultado una población más grande a la edad de retiro, implicando mayores reservas para el pago de las pensiones.

A medida que el tiempo ha pasado se han construido diferentes tablas de mortalidad con diferentes expectativas de vida, con el fin de que al elaborar una valuación, se tome la que más se adecue a la experiencia del grupo.

Existen varios factores que intervienen en la construcción de una tabla de mortalidad, como son la edad, y que la probabilidad de muerte se incrementa de la misma forma que aumenta la edad.

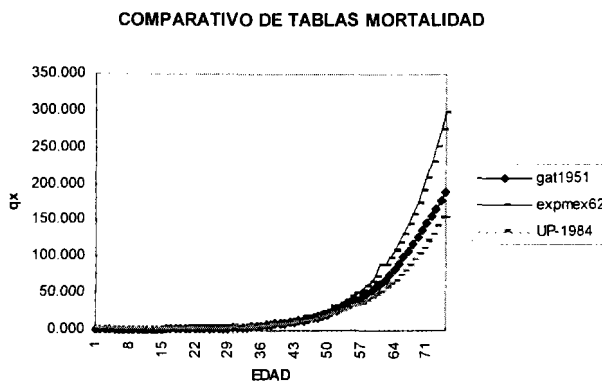
Un segundo factor es el sexo, tanto de un empleado activo como de uno pensionado, ya que las mujeres tienden a tener una probabilidad de muerte menor a la de los hombres a cualquier edad. Los estudios han demostrado que se deben considerar de 3 a 5 años menos para calcular la probabilidad de muerte en las mujeres.

Hay otros factores como la ocupación que tienden a ser relacionados con la mortalidad pero no es tomada en cuenta a menos que el riesgo por la ocupación sea muy alto.

La siguiente gráfica nos muestra el número esperado de muertes hasta la edad supuesta de extinción de un grupo con 3 diferentes tablas. Estas tablas son un ejemplo de las comúnmente utilizadas dependiendo de la experiencia propia de cada empresa y de las condiciones demográficas que prevalecen en el país.

Después del retiro ésta es la única variable biodemográfica que afecta al grupo de los ya jubilados debido a que la muerte es la única causa por la que un jubilado deja de serlo, por lo que presentamos también la misma tabla hasta edad de 95

donde se observa el comportamiento del número esperado de muertes dando énfasis a las edades entre 65 y 95 años.



	agat	expmex62	up-1984
$e_x$ 15	59.04	54.58	58.87
$e_x$ 65	14.65	12.51	14.91

En México se ha incrementado la esperanza de vida de la población, de tal manera que el otorgamiento de una pensión en cuestión de tiempo se ha incrementado. Como podemos ver en el cuadro 1° la esperanza de vida al nacer en los hombres pasa de 71.26 años en 1996 a 81.98 años en el año 2050, para el caso de las mujeres de 73.93 a 85.50 respectivamente.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> FUENTE: CONAPO PROYECCIONES DE LA POBLACION (1996-2050)

Analizando las esperanzas de vida, y dividiendo como una normal y calculando las probabilidades por medio de la estandarización, así como intervalos de confianza, para poder estimar la esperanza de vida para una persona, que por ejemplo llegue con vida a edad 60,61,62 y así sucesivamente.<sup>2</sup>

**CUADRO 1**

HOMBRE		Alfa	0.1	0.05	0.01			
PROMEDIO	18	Valor Tablas	1.282	1.645	2.327			
Destandar	13	Normal						
			INTERVALO	ALFA=.1	INTERVALO	ALFA=.05	INTERVALO	ALFA=.01
EDAD	PROBABILIDAD		MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
60	0.9656		39	43	38	44	37	45
61	0.9591		38	42	37	43	36	44
62	0.9515		37	41	36	42	35	43
63	0.9429		36	40	35	41	34	42
64	0.9345		35	39	34	40	33	41
65	0.9236		34	38	33	39	32	40
MUJER		Alfa	0.1	0.05	0.01			
PROMEDIO	19	Valor Tablas	1.282	1.645	2.327			
Destandar	13	Normal						
			INTERVALO	ALFA=.1	INTERVALO	ALFA=.05	INTERVALO	ALFA=.01
EDAD	PROBABILIDAD		MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
60	0.9625		41	45	40	46	39	47
61	0.9564		40	44	39	45	38	46
62	0.9484		39	43	38	44	37	45
63	0.9406		38	42	37	43	36	44
64	0.9306		37	41	36	42	35	43
65	0.9207		36	40	35	41	34	42

Por lo que podemos decir que una persona que llegue a edad 65 años puede llegar a tener una esperanza de vida de entre 34 años y 38 años con una confianza del 90 por ciento, entre 33 años y 39 años con una confianza del 95 por ciento, entre 32 y 40 con un 99 por ciento de confianza, y con una probabilidad del 0.9 de que ocurra la esperanza a los 36 años caso hombres.

<sup>2</sup> Tesis- Análisis de las tablas de mortalidad de la seguridad social EMSSAH-97, a través de índices y pruebas de estadísticas para afrontar el envejecimiento poblacional en México

**Tabla de Invalidez.-** La hipótesis de invalidez representa un comportamiento semejante a la mortalidad pero a un nivel menos significativo, a menos que el plan otorgue beneficios adicionales por esta causa de decremento o se trate de empresas cuya actividad refleje un alto índice de riesgos ya que en este caso se incrementará dependiendo del beneficio que se otorgue o del riesgo a que estén expuestos los trabajadores.

**Tabla de Rotación.-** Representa al número de empleados que se espera se van a separar de la empresa por cualquier causa. (edad avanzada, separación voluntaria o despido) Entre las hipótesis biodemográficas el efecto de ésta es el que más impacta a la valuación actuarial.

Hay diferentes variables que influyen en la construcción de una tabla de rotación, pero las dos más utilizadas son la edad y los servicios en la empresa, en consecuencia los esquemas de rotación frecuentemente involucran estos dos puntos y son llamadas tasas selectas y últimas, aunque muchos actuarios aún siguen utilizando tasas de rotación que involucran a la edad como única variable.

Existen diferentes causas que determinan el nivel de rotación como son:

**El Nivel Económico.-** en que se desenvuelve el trabajador. Por medio del estudio de la conducta humana se ha visto que si el trabajador considera que su empleo no es lo suficientemente remunerado o satisfactorio buscará otro; sin embargo, también se ha visto que si un país está en crisis económica, la oferta de empleos disminuye y por lo tanto existen menos posibilidades de que un empleado cambie de una empresa a otra.

**El Sexo.-** ha influido en forma determinante la educación mexicana ya que por mucho tiempo a la mujer solamente se le destinó a las labores domésticas sin darle la oportunidad de tener más estudios que le permitieran desarrollarse. Esta situación empezó a cambiar poco a poco a partir de la última mitad del siglo XX, ya que de las tareas tradicionales "como el cuidado de la casa" empezó a participar en los sectores productivos al igual que el hombre. La crisis del sistema capitalista fue el detonador que permitió la incorporación masiva de la mujer al trabajo, como asalariada, con el objeto de elevar sus niveles de ingreso. De 1950 a 1980 la participación de la mujer en la población económicamente activa pasó de un 12.9% a un 27% y es posible que para después del año 2000 represente aproximadamente un 45%.

**El Tipo de Actividad<sup>3</sup>.** - En este aspecto depende mucho el tipo de trabajo que se va a realizar, ya que hay actividades que requieren de mayor fuerza física durante un periodo prolongado de horas donde el hombre por su constitución física tiene mayores oportunidades y puede permanecer más tiempo en ese empleo, o por el contrario actividades que aún cuando no son tan pesadas, las herramientas que se utilizan o el lugar en que se desarrollan pueden provocar el desgaste físico y mental que provoque el cambio de personal con mayor frecuencia.

---

<sup>3</sup> Dinámica de la Población de México - Colegio de México



**Situación Geográfica.-** En México, la provincia tiene un estilo de vida más sedentario: la población tiende a cambiar menos de una empresa a otra ya que su actividad se enfoca generalmente a la agricultura, ganadería y pesca, además aún cuando existen grandes ciudades no se ofrecen tantas oportunidades de cambio debido a que no están tan industrializadas. Por el contrario en la capital la rotación es mucho más alta debido a que existen diferentes actividades que permiten mayor desarrollo, lo que provoca que la población cambie de un empleo a otro en busca de un mejor nivel de vida.

Por otro lado dentro de la tabla de rotación es importante considerar el retiro anticipado que aunque no es el cambio de una empresa a otra es una forma de separación del grupo de empleados activos. Bajo esta circunstancia un empleado no recibe necesariamente la totalidad del beneficio, ya que su pensión se reduce dependiendo de los años que se anticipe a la edad normal de retiro. Sin embargo, para la empresa significa un aumento en el valor de la obligación total ya que tendrá menos tiempo para financiar el beneficio.

Es importante señalar todas las causas de pago:

Es pagadera en caso de Fallecimiento, Invalidez Total y Permanente, Retiro Voluntario y Despido justificado ó no.

Si bien es común que dentro de las valuaciones actuariales de la prima de antigüedad se incluya el pago de dicho beneficio por despido del trabajador, en mi opinión no debiera contemplarse, en virtud de los siguientes argumentos:

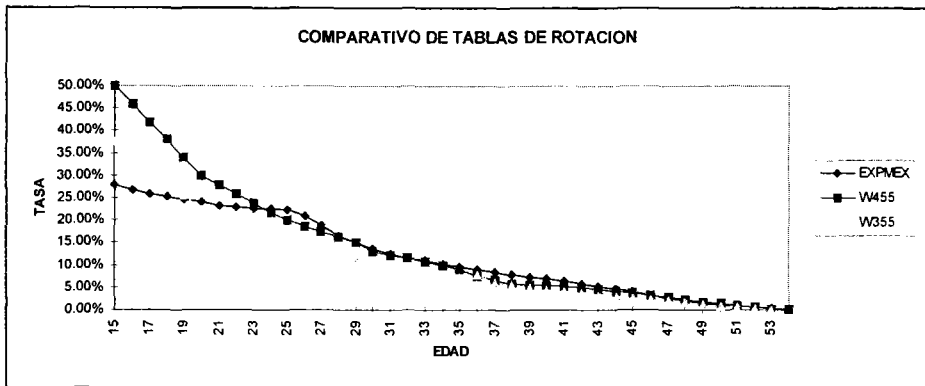
- a) El hecho de despedir a un trabajador es un evento para el cual se carece de elementos para asignarle una probabilidad de ocurrencia y por lo tanto de valorarlo en términos actuariales.
- b) Los principios contables estipulan explícitamente que los pagos por indemnizaciones deben afectar los resultados en que se toma la decisión de pagarlos<sup>4</sup>.
- c) Si se refutaran los argumentos anteriores y existiera entonces alguna justificación para realizar una reserva para el pago de prima de antigüedad por despido del personal, la misma justificación nos llevaría también a provisionar el pago correspondiente a la indemnización legal.

---

<sup>4</sup> Sobre pagos imprevistos (despidos), el Boletín D-3 establece lo siguiente: "Sobre pagos imprevistos (despidos), el Boletín D-3 establece lo siguiente:

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

A continuación se presenta la gráfica con el comportamiento de rotación de diferentes tablas, las cuales son utilizadas dependiendo de la experiencia de cada empresa para reflejar su propia situación.<sup>5</sup>



La selección del conjunto de hipótesis biodemográficas tiene gran importancia en los resultados de una valuación como ya se vio anteriormente, pero de la misma manera las hipótesis económicas afectan determinantemente en la valuación del costo del beneficio, por lo que a continuación se estudiarán con más detalle.

<sup>5</sup> Tablas de rotación

## II.2 Hipótesis Económicas

Al crearse un fondo de pensiones debe considerarse que cada año se realizará una valuación actuarial con el fin de conocer las obligaciones acumuladas para ese año y el costo que representan, el cual se cubre con una aportación al fondo (creado para este fin) que gana un rendimiento a través del tiempo (i) y que contribuye a que el fondo se incremente, y por otro lado se descuentan las obligaciones con los pagos de beneficios a los jubilados que se van presentando, que para el presente trabajo se consideró la misma tasa  $i$  ya que el fin de esta tesis no es el análisis de las tasas a utilizar.

En virtud de que los beneficios en la mayoría de los planes están en función del salario mensual de los empleados, surge la necesidad de reconocer el crecimiento de ellos (j), con el fin de estimar el valor de la pensión a la edad de jubilación. Uno de los parámetros utilizados para medir este aumento es compararlo con el crecimiento del salario mínimo y con respecto a la inflación ( ver tabla No.2 página 29), ya que el aumento en el ingreso de los empleados va ligado con el comportamiento de la economía.

A la suposición del rendimiento del fondo, al pago de beneficios y al incremento de los salarios se les conoce como Hipótesis Económicas.

Al combinar estas dos hipótesis (biodemográficas y económicas), dependiendo de sus valores crean diferentes efectos determinantes en el costo del plan.

La crisis del sistema capitalista fue el detonador que permitió la incorporación masiva de la mujer al trabajo, como asalariada, con el objeto de elevar sus niveles de ingreso. De 1950 a 1980 la participación de la mujer en la población económicamente activa pasó de un 12.9% a un 27% y se proyecta que para después del año 2000 represente aproximadamente un 45%.

Existen cambios registrados en la economía de nuestro país, que han generado una serie de discrepancias en los diferentes criterios adoptados por los actuarios en la selección de hipótesis financieras para la valuación del financiamiento de planes de pensiones.

Lo anterior hace necesaria una definición precisa de la metodología de selección y aplicación de estas hipótesis, que permitan la adecuada estimación y reconocimiento de pasivos y costos, en función de los objetivos que persigue dicho boletín.

Al tomar en cuenta las generalidades de las hipótesis financieras; Las hipótesis financieras que deben seleccionarse para efectos de una valuación actuarial son:

- Tasa de descuento
- Tasa de Incremento de Salarios
- Tasa de rendimientos de activos
- Tasa de actualización de beneficios

Las tasas mencionadas están compuestas en términos generales por dos elementos:

1. una tasa de inflación (i) y
2. una tasa real sobre inflación (r)

Es importante señalar que para efectos de una valuación actuarial es válido utilizar las hipótesis financieras tanto en términos nominales como reales.

Para definir las Hipótesis en términos nominales, se deberá considerar la tasa resultante (n) determinada como sigue:

$$n = [(1 + i) * (1 + r)] - 1$$

Al definir las hipótesis en términos reales, se deberá considerar únicamente la tasa r.

Cabe hacer hincapié que para efectos del análisis, únicamente se contempla la selección de la tasa de descuento, sin embargo, la metodología aplicada deberá ser congruente con la que se utilice con esta tasa.

Las metodologías que se presenta han sido ampliamente discutidas por actuarios, llegándose a la conclusión de que técnicamente todas son válidas.

Las metodologías son: tasas niveladas, tasas selectas y tasas reales. Las dos primeras se consideran tasas nominales y la tercera, como su nombre lo indica tasas reales.

**1. Tasas Niveladas.-** Este método se inclina a la selección de una tasa de descuento igual para cada año, misma que es equivalente en el largo plazo a la tasa promedio obtenida de una serie de tasas variables por año.

**2. Tasas Selectas.-** Se basa en una selección de tasas varían por año hasta un año dado, a partir del cual se selecciona una tasa última que permanecerá constante.

Bajo esta metodología se contemplan dos alternativas de amortización de la obligación transitorias (OT):

- Línea recta, como lo establece el Boletín D-3
- Nivelada, mediante una anualidad

**3. Tasas Reales.-** Se obtiene utilizando un enfoque tradicional que define una tasa nominal de interés,  $i$ , en la suma (más bien al producto) de la tasa real,  $r$ , y de la inflación esperada para un periodo determinado  $\Pi$

#### **Antecedente Circular 50**

Determinación de las hipótesis financieras.- La cuantificación de las obligaciones laborales al retiro considera hipótesis actuariales (biométricas y financieras), que tienen que ver con el comportamiento de una población y con el entorno económico en que se encuentra inmersa.

En relación con las hipótesis financieras, el boletín D-3, emitido en 1993, destaca que las tasas de interés utilizadas para reflejar los valores presente de las obligaciones y los rendimientos de los activos, deben estar basadas en circunstancias realistas, las que podrían determinarse utilizando los promedios de los rendimientos obtenidos de diferentes instrumentos de inversión en varios ejercicios anteriores, con un máximo de cinco años.

Normalmente en los cálculos actuariales se utilizan hipótesis a largo plazo, las cuales aun cuando consideran sucesos esperados en el corto y mediano plazo, se traduce en cifras niveladas.

Esta práctica, ante un escenario de inestabilidad económica, no reconoce de manera realista los costos que se generan en un ejercicio determinado y suaviza o nivela los costos a lo largo del tiempo.

Nuestro país, en los últimos veinte años, ha pasado periodos de baja y alta inflación y se ha enfrentado ante un panorama de inestabilidad económica, por lo que es importante que para efectos de la valuación de las obligaciones laborales se analice a fondo con un enfoque contable y actuarial cuál es la mejor forma de seleccionar las hipótesis financieras (tasas de interés).

La Comisión de Principios de Contabilidad considera que dado el entorno económico de nuestro país, se requiere de reglas más específicas sobre la aplicación de tasas.

### **Obligaciones laborales no cubiertas por el boletín D-3**

El tratamiento contable de algunas obligaciones laborales, así como eventos contingentes que modifican la valuación de las obligaciones laborales, tales como los recortes de personal y la determinación de los planes de beneficios al retiro, no está cubierto por el actual boletín D-3; sin embargo, las normas internacionales de contabilidad (NIC) y los FAS estadounidenses si contemplan dicho tratamiento contable.

### **Objetivo**

El propósito de esta circular es emitir el criterio de la Comisión de Principios de Contabilidad en relación con:

Tasas de interés a utilizar en los cálculos actuariales

La aplicación supletoria de los principios de contabilidad relativas a las obligaciones laborales.

Determinación de Hipótesis Financieras

Las tasas de interés que mejor reconocen las variables económicas son las denominadas tasas reales, entendiendo por éstas las tasas nominales de mercado descontadas por el factor de inflación. Al aplicar estas tasas la distribución del costo se realizará de una manera más racional en el tiempo y no presentara más variaciones o ajustes importantes en los supuestos actuariales derivadas de las variables económicas.

En el cálculo realizado al principio del año donde se determinan los valores estimados del costo neto del periodo y de los valores de los distintos elementos del plan de remuneraciones (pasivos, activos, obligaciones por beneficios proyectados, obligaciones por beneficios actuales, etc.), se deberá realizar una estimación de inflación para dicho periodo sobre circunstancias realistas, con el fin de que la provisión mensual e información parcial del mismo periodo, las cifras se presentan reexpresada con base a dicho estimado.

Al utilizar tasas reales debe tomarse en cuenta lo siguiente:

El pasivo y activo intangible reconocidos por remuneraciones al retiro deben considerarse como partidas no monetarias.

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

Contablemente no debe realizarse cálculo alguno ni registro de reexpresión, excepto el correspondiente a la reexpresión del saldo inicial del pasivo.

Como resultados del cambio en la aplicación de tasas nominales a reales, es necesario recalcular las obligaciones por beneficios proyectados y las obligaciones por beneficios actuales, para efectos de determinar el pasivo de transición, el recálculo de estos valores a tasas reales se deberá realizar a pesos constantes a esa misma fecha. La diferencia entre el pasivo de transición "neto" de amortización al que se determinó en la primera aplicación del boletín D-3 contra el recálculo de éste, se amortizará tomando como base la vida laboral promedio remanente de los trabajadores que se espera que reciban los beneficios del plan. Si se considera adecuado aplicar tasas reales.

En el caso de que se tenga algún importe en las variaciones en supuestos que esté o no pendiente de amortizar, ya que no será tomado en cuenta en los cálculos actuariales, ni afectará registros contables, ya que con la determinación del nuevo pasivo de transición en forma automática se eliminan las variaciones a esa fecha.

Las obligaciones laborales no cubiertas actualmente por el Boletín D-3, emitido en 1993.

Los beneficios suplementarios a un plan de pensiones posteriores al retiro que son obligaciones laborales, así como los eventos contingentes que modifican la valuación de las obligaciones laborales, como el caso de los recortes de personal y la terminación de los planes de beneficios al retiro, no están cubiertos actualmente por el Boletín D-3.

Antes esta situación y en apego al Boletín A-8. Aplicación Supletoria de las Normas Internacionales de Contabilidad, la Comisión de Principios de Contabilidad en la Circular 49, describe que dentro de las Normas Internacionales de Contabilidad estos aspectos están cubiertos en la NIC-19; sin embargo, dado que existen boletines emitidos por el FASB de Estados Unidos, que cubren con mayor precisión las reglas de valuación y presentación de estas obligaciones laborales y eventos contingentes, la Comisión de Principios de Contabilidad, considera que la normatividad supletoria que debe aplicarse.

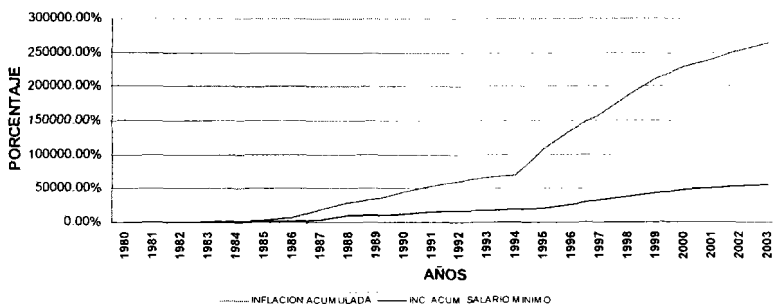
En la siguiente tabla 2 podemos observar el comportamiento durante 27 años de los salarios (Salario Mínimo Mensual del D. F. promedio anualizado) desde 1976.

**TABLA 2 DETERIORO DEL SALARIO MÍNIMO GENERAL**

**COMPARATIVO ACUMULADO DE INFLACION VS SALARIO MINIMO**

AÑO	INFLACION	INFLACION ACUMULADA	SALARIO MINIMO	INCREMENTO SALARIO MINIMO	INC. ACUM. SALARIO MINIMO
1976	45.90%	45.90%	2.36	0.00%	0.00%
1977	18.10%	72.31%	3.19	35.17%	35.17%
1978	15.80%	99.53%	3.60	12.85%	52.54%
1979	19.90%	139.24%	4.14	15.00%	75.42%
1980	26.40%	202.40%	4.89	18.12%	107.20%
1981	28.70%	289.19%	6.31	29.04%	167.37%
1982	98.80%	673.70%	8.40	33.12%	255.93%
1983	80.90%	1299.63%	13.65	62.50%	478.39%
1984	59.25%	2128.91%	20.40	49.45%	764.41%
1985	63.81%	3551.18%	31.80	55.88%	1247.46%
1986	105.62%	7407.56%	49.50	55.66%	1997.46%
1987	158.83%	19331.81%	91.50	84.85%	3777.12%
1988	51.62%	29362.51%	232.95	154.59%	9770.76%
1989	20.00%	35255.02%	259.20	11.27%	10883.05%
1990	30.00%	45861.52%	302.40	16.67%	12713.56%
1991	18.80%	54502.29%	357.00	18.06%	15027.12%
1992	11.90%	60999.96%	399.90	12.02%	16844.92%
1993	8.01%	65894.07%	428.10	7.05%	18039.83%
1994	7.05%	70546.65%	458.10	7.01%	19311.02%
1995	52.00%	107282.91%	490.20	7.01%	20671.19%
1996	27.20%	136491.06%	604.50	23.32%	25514.41%
1997	15.72%	157963.17%	793.50	31.27%	33522.88%
1998	18.61%	187378.73%	906.00	14.18%	38289.83%
1999	12.32%	210476.11%	1,033.50	14.07%	43692.37%
2000	8.96%	229343.73%	1,137.00	10.01%	48077.97%
2001	4.40%	239447.28%	1,210.50	6.46%	51192.37%
2002	5.70%	253101.48%	1,264.50	4.46%	53480.51%
2003	3.98%	263178.90%	1,309.50	3.56%	55387.29%

**COMPARATIVO ACUMULADO DE INFLACION VS SALARIO MINIMO (1980-2003)**





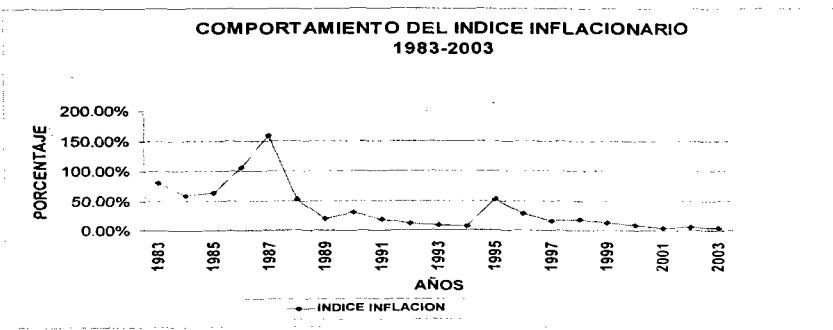
**Al utilizar Fisher, Tabla 3**

Partimos de  $1 + i = (1 + r) * (1 + \pi)$

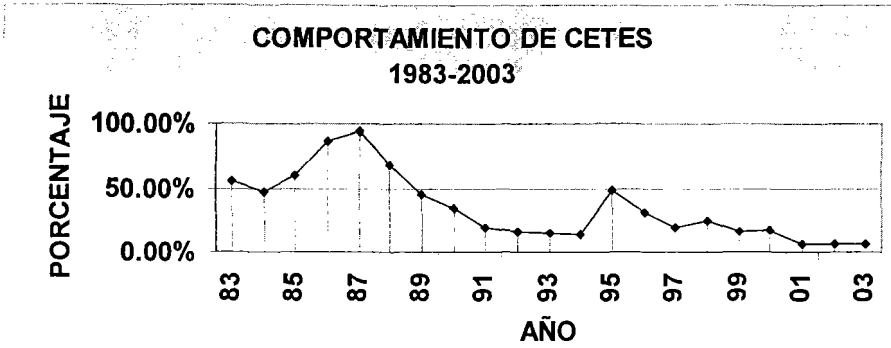
**Los índices de inflación se comportaron:**

ANÁLISIS DE TASAS REALES INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR (ANUAL) 1983-2003			
ANO	INDICE INFLACION	CETES	TASA REAL
1983	80.76%	56.42%	-13.47%
1984	59.16%	47.24%	-7.49%
1985	63.64%	60.16%	-2.13%
1986	105.75%	86.94%	-9.14%
1987	159.17%	94.85%	-24.82%
1988	51.66%	69.12%	11.51%
1989	19.69%	45.01%	21.15%
1990	29.93%	34.77%	3.73%
1991	18.79%	19.28%	0.41%
1992	11.93%	15.62%	3.30%
1993	8.00%	14.85%	6.34%
1994	7.50%	14.04%	6.08%
1995	51.96%	48.66%	-2.17%
1996	27.70%	31.27%	2.80%
1997	15.72%	19.83%	3.55%
1998	18.61%	24.62%	5.07%
1999	12.32%	16.45%	3.68%
2000	8.96%	17.05%	7.42%
2001	4.40%	6.29%	1.81%
2002	5.70%	6.88%	1.12%
2003	3.98%	6.06%	2.00%

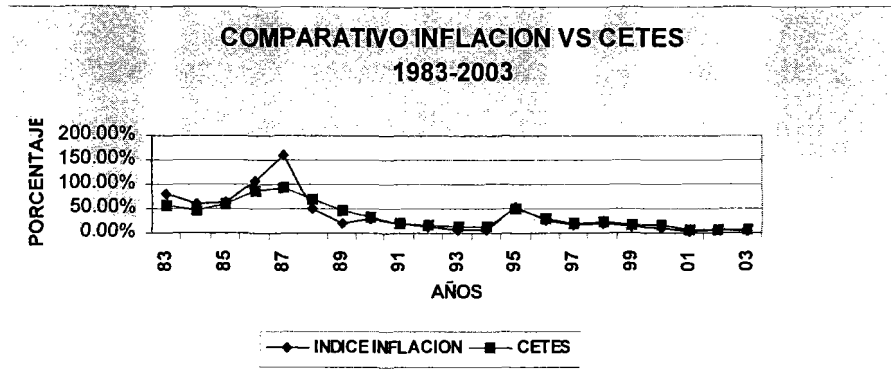
FUENTE: BANCO DE MEXICO, INDICES DE PRECIOS



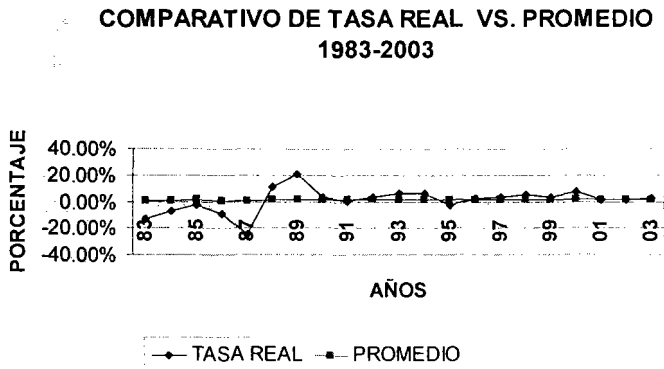
Los indicadores de cetes se observan:



El Comportamiento De Ambos Indicadores Muestra:



La Tasa Real Se Refleja De La Siguiete Manera



De lo anterior, la tasa real que se muestra se obtiene utilizando un enfoque practico que define una tasa nomina de interés,  $i$ , en la suma de la tasa real,  $r$ , de la inflación esperada para un periodo determinado,  $E(I)$ . lo que obtenemos:

$$(1+i) = [(1+r) * (1+E(I))]$$

Por lo general en varias ocasiones se utiliza llevando a cabo una aproximación lineal, considerando que la tasa de interés es igual a la tasa real más la inflación esperada

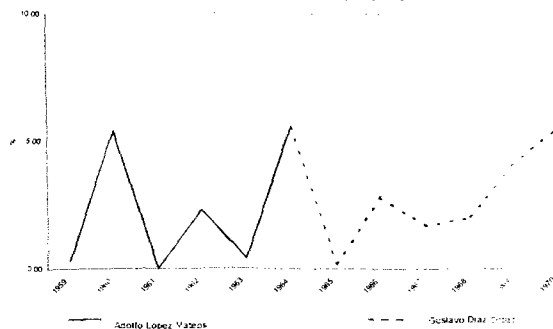
$$i = [r + E(I)]$$

La aproximación lineal se olvida del producto  $r * E(I)$ . Este producto pudiera ser significativo, especialmente en países con inflaciones esperadas muy altas.

**CUADRO 8**  
**Inflación Nacional entre 1959 y 1970**

Año	Var % promedio anual	Tasa media anual de crecimiento por sexenio
<b>Adolfo López Mateos</b>		
1959	0.30%	0.00
1960	5.40%	
1961	0.00%	
1962	2.30%	
1963	0.40%	
1964	5.50%	
<b>Gustavo Díaz Ordaz</b>		
1965	0.20%	1.86
1966	2.80%	
1967	1.70%	
1968	2.00%	
1969	4.00%	
1970	5.40%	

**Inflación Nacional 1959-1970**



FUENTE: BANCO DE MÉXICO. ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS

De lo anterior, antes de los años setentas la inflación de México era muy estable, puesto que desde 1955 a 1970 se mantuvo muy bajo y se observó en este mismo periodo un crecimiento estable del PIB (Producto Interno Bruto).

**CUADRO 9**  
**Inflación Nacional entre 1971 y 1988**

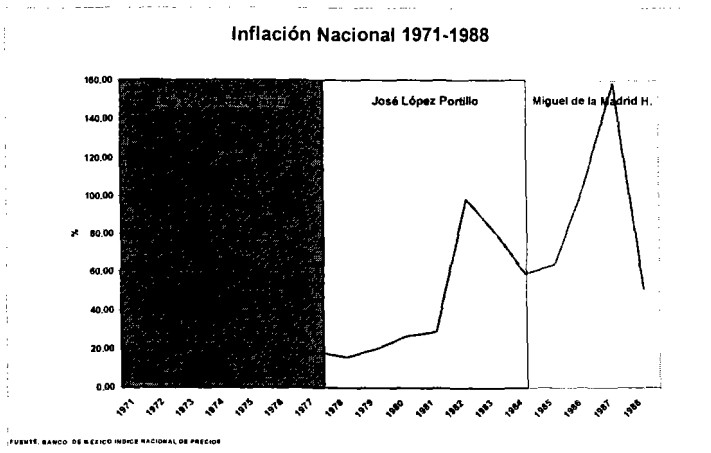
<b>Año</b>	<b>Var % promedio anual</b>	<b>Tasa media anual de crecimiento por sexenio</b>
<b>Luis Echeverría Álvarez</b>		
1971	2.70%	12.03
1972	5.40%	
1973	25.20%	
1974	13.40%	
1975	13.40%	
1976	45.90%	
<b>José López Portillo</b>		
1977	18.10%	27.43
1978	15.80%	
1979	19.90%	
1980	26.40%	
1981	28.70%	
1982	98.80%	
<b>Miguel de la Madrid H.</b>		
1983	80.90%	80.14
1984	59.25%	
1985	63.81%	
1986	105.62%	
1987	158.83%	
1988	51.62%	

En lo referente a las dos décadas de setentas y ochentas, se empezó a tener perdida con periodo inflacionarios altos, originando un crecimiento económico escaso.

La crisis de 1982 desencadenó la mayor parte de los problemas, por excesivo gasto público, inflaciones altas y escaso crecimiento económico.

En 1986 la inflación superó los tres dígitos por primera vez desde 1929, y la deuda externa superó los 100 millones de dólares.

En 1987 la Bolsa Mexicana de Valores se infló por diferentes razones. Decenas de familias y empresas transformaron su patrimonio en acciones para combatir la inflación y obtener utilidades de manera rápida pero en octubre de ese año la bolsa vivió un "crac" internacional y los dejó en la ruina.



Como consecuencia de estas crisis ocasionó un sobre endeudamiento, el cual aunado al limitado acceso al crédito internacional, provocando la necesidad de que el país intentara satisfacer sus necesidades internamente.

La mayor parte de los fondos requeridos por el Gobierno de México fueron satisfechos mediante la emisión de circulante, lo que provocó altas tasas de crecimiento en el circulante y a su vez altas tasas inflacionarias. Por lo que el Gobierno también implementó medidas que ayudaran a reducir el costo de los préstamos internos.

Entre las medidas, la más drástica, fue la nacionalización del sistemas Bancario Mexicano en 1982. Adicionalmente los bancos fueron operados bajo restricciones cuya finalidad era proporcionar crédito al gobierno.

En el periodo de 1983 a 1988, el crecimiento real de los préstamos de los bancos al sector privado fue casi nulo. Estas medidas de los bancos fueron eliminadas hasta que la crisis fiscal en México fue disminuyendo, después de la firma del Pacto Económico de Solidaridad en 1987, lo cual ayudó a que el gobierno redujera y eliminara parcialmente su déficit.

En 1988 no se logró fortalecer la economía nacional, ya que se dotó de facilidades a los inversionistas extranjeros para que operarán en el país, los bancos volvieron a privatizarse como muestra de confianza y el gobierno anunció varias corporaciones estatales como Teléfonos de México e Imevisión se venderían a particulares.

La prensa internacional publicó elogiosas notas sobre el resurgimiento económico mexicano y el país se llenó de franquicias y transnacionales estadounidenses.

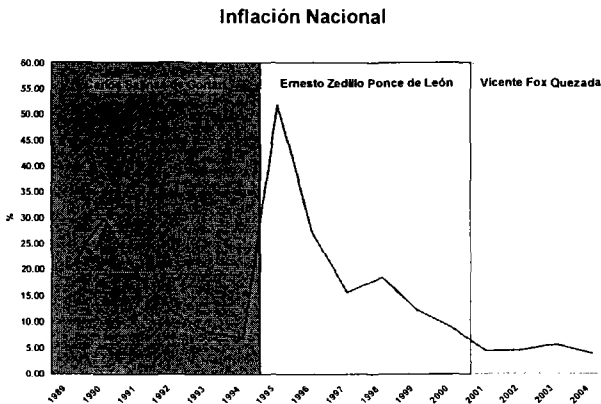
CUADRO 10  
Inflación Nacional entre 1989 y 2004

Año	Var % promedio anual	Tasa media anual de crecimiento por sexenio
<b>Carlos Salinas de Gortari</b>		
1989	20.00	14.02
1990	30.00	
1991	18.80	
1992	11.90	
1993	8.01	
1994	7.05	
<b>Ernesto Zedillo Ponce de León</b>		
1995	52.00	18.91
1996	27.20	
1997	15.72	
1998	18.61	
1999	12.32	
2000	8.95	
<b>Vicente Fox Quezada</b>		
2001	4.40	4.60
2002	4.50	
2003	5.70	
2004	3.98	

La ilusión Salinista se vino abajo como el Titanic y los mexicanos, que curiosamente ya habían pasado por otros muchos periodos de desconcierto económico, reaccionaron como si toda la vida se la hubieran pasado en la abundancia.

Con relación a el sexenio de Ernesto Zedillo, solo hay una palabra que puede describir con exactitud el estado de México, cuando comenzó: Apocalipsis, aquello parecía el fin del mundo.

El sexenio de Vicente Fox comenzó abrazado de una cruz, revolucionando todo, especialmente las formas, ha sido un sexenio muy folclórico, lleno de críticas, durante los primeros 3 años se ha mantenido una inflación baja como se puede observar en la siguiente grafica los últimos 3 periodos.



FUENTE: BANCO DE MEXICO INDICE NACIONAL DE PRECIOS

## Recomendación para la Selección de Hipótesis Económico-Financieras

A continuación se describen brevemente los criterios recomendamos para seleccionar las Hipótesis Económico-Financieras\* para la Valuación de las Obligaciones Laborales bajo los lineamientos del Boletín D-3.

Siguiendo el proceso histórico de las variables económicas de inflación, tasas de interés e incremento al salario mínimo y a salarios en general durante los últimos 25 años como límite inferior y de los últimos 7 años como límite superior, se consideran adecuados los siguientes criterios:

Para la **Tasa de Descuento las Obligaciones Laborales** se recomienda un 5% con una variación de  $\pm 1.2\%$ , esto es en un rango de (3.75%, 6.25%).

Con respecto a la **Tasa de Rendimientos de los Activos del Plan** que se valúen se sugiere una tasa entre 0 y 4 puntos porcentuales agregados a la tasa de descuento que se hayan decidido utilizar; tomando en cuenta el tipo de inversión en que los activos se manejen (El supuesto considera portafolios al 50% deuda - 50% acciones).

### **Tasa de Incremento Salarial**

1.5% con una variación de  $\pm 0.5\%$ , es decir entre 1% y 2%. El diferencial máximo entre la tasa de incremento salarial y la tasa de descuento son 4 puntos porcentuales.

**Tasa de Incremento al salario Mínimo General** no debe utilizarse tasas negativas, la tasa recomendada es del 0.25% con una variación de  $\pm 0.25\%$  es decir un rango de (0%, .25%); en caso de presentarse decrementos en el salario, deberá utilizarse tasa 0% y la diferencia llevarse como variaciones en supuestos.

Estos criterios se determinaron con el fin de mantener un método consistente y general, consecuente con el proceso histórico de la economía de nuestro país.

---

\* FUENTE: Comisión de Investigación Actuarial, bienio 1996-1998 (AMAC).

## CAPÍTULO III

### NUEVO BOLETÍN D-3

#### PREÁMBULO:

El Boletín D-3 vigente a partir del 1 de enero de 1993 y el revisado en 1998, estableció las normas de contabilidad aplicables a obligaciones laborales relativas a planes de remuneraciones al retiro, formales e informales, fijando las bases de cuantificación de su costo y pasivos, así como las reglas de reconocimiento y revelación, definiendo las bases para la aplicación de tasas en las hipótesis financieras de los cálculos actuariales, y las reglas para la valuación de las obligaciones laborales en el momento en el que se deciden efectuar reducciones, extinciones anticipadas, o ambas, de los beneficios del plan de remuneraciones al retiro.

El objetivo de este modelo del boletín es establecer:

- a) Las bases para cuantificar el monto del pasivo por obligaciones laborales.
- b) Las bases para cuantificar el costo neto del período de las obligaciones laborales y las reducciones o extinciones anticipadas de obligaciones, cuando ocurran.
- c) Las reglas de valuación, presentación y revelación.

#### III.1 Presentación del Modelo del Boletín D-3

**PRIMERA.-** Para efectos de la valuación se deberán considerar las siguientes hipótesis:

1. Fecha de Valuación.
2. *Tasas de Deserción:* Podrán determinarse con base en la experiencia y composición demográfica de la entidad financiera en particular, justificando en su caso, la utilización o ajuste de tasas basadas.
3. *Tasas de Mortalidad e Invalidez:* Se podrán utilizar para efecto de cuantificar el riesgo por mortalidad las experiencias demográficas UP84, de acuerdo a las consideraciones que para tales efectos realice el Actuario responsable de la valuación.
4. *Tasas de interés:* las tasas que se deberán utilizar para determinar los valores presentes de las obligaciones y de los rendimientos de activos, deberán estar basadas en indicadores económicos de inflación e incremento de salarios, que sean oficiales.



5. Los parámetros que se utilicen para determinar las tasas reales deben corresponder a instrumentos financieros representativos del mercado, emitidos a largo plazo, de alta calidad y bajo factor de riesgo.
6. La tasa real de rendimiento de activos ( $\rho$ ) será determinada en cada ejercicio, con base en la tasa real promedio de rendimiento de los instrumentos de inversión en que se haya invertido el fondo. Esta tasa no podrá ser inferior a la tasa real de interés técnico ( $\lambda$ ) considerada en la valuación de los pasivos contingentes.
7. Para efecto de determinar el valor presente de los beneficios se deberá considerar una tasa real de interés técnico ( $\lambda$ ) así como una tasa de incremento salarial ( $j$ ) y de incremento al salario mínimo ( $j_m$ ) bajo la siguiente condición:

$$\lambda \geq j \geq j_m$$

**SEGUNDA.-** Las disposiciones establecidas en el Boletín D-3 serán consideradas con objeto de cuantificar, financiar, reconocer y revelar las Obligaciones Laborales de Pensiones de Personal; para tales efectos se observará lo siguiente:

1. El cálculo de las Obligaciones por Beneficios Actuales y por Beneficios Proyectados, se deberá realizar tomando en consideración los beneficios establecidos en la relación contractual.
2. El Costo Neto del Periodo integrado por el Costo Laboral, Costo Financiero, Rendimiento de Activos y Partidas Pendientes de Amortizar, que corresponde a la aportación del ejercicio, deberá calcularse con base en los siguientes procesos actuariales.

$$CNP = CL + CF - RA + PPA$$

**COSTO LABORAL:** El Costo Laboral del periodo ( $CL$ ) se define como el incremento en el monto acumulado de las remuneraciones al retiro de los trabajadores, determinadas a valor presente, como consecuencia de haber transcurrido un año de vida laboral.

➤ **Pensiones de Personal**

$$CL^{PP} = (1 + \lambda) \sum_{i=1}^N CN_{x_i}^{PP}$$

donde

$N$  : Es el número de empleados activos y jubilables

$x_i$  : Edad del empleado  $i$

Donde  $\lambda$  es la tasa de interés real anual, equivalente a la que deberá considerarse para determinar el valor presente de los beneficios.

No se deberá aplicar requisitos de elegibilidad, por lo que el personal valuado podrá tener la condición de activo, jubilado o jubilable, entendiendo como personal activo todo aquel personal que aún no cumple la condición de retiro por jubilación, conforme a lo pactado en su contrato de relación laboral.

Asimismo, se entenderá como personal jubilable al conjunto de personas que cumpliendo la condición de retiro por jubilación a la fecha de valuación siguen desempeñando actividades laborales en la empresa.

Costo Normal: Para la determinación del Costo Normal (CN), se deberá considerar el método denominado Crédito Unitario Proyectado, consistente en determinar la unidad de servicio del conjunto de obligaciones a la fecha de valuación:

$$CN_{x_i}^v = \frac{1}{AS_{x_i}} * VPB_{x_i}^v$$

donde

$v$  : Notación genérica Plan de Pensiones.

$AS_{x_i}$  : Los años de servicio para cada  $x_i$ .

$VPB_{x_i}^v$  : Valor Presente de los Beneficios.

Se deberá entender como años de servicio, para el caso de la valuación de Pensiones de Personal, al total de años transcurridos, desde la fecha de ingreso del empleado a la empresa hasta la fecha hipotética de retiro.

VPB: representa el valor presente actuarial de los beneficios futuros de los empleados conforme a los beneficios previstos en su contrato de relación laboral, y deberá estimarse en términos generales de la siguiente forma:

$$VPB_{x_i}^{pp} = {}_{z_i-x_i}E_{x_i}^r * \ddot{a}_{z_i}^{(12)}$$

donde

$z_i$  : Es la edad hipotética de jubilación.

$x_i$  : Edad a la fecha de valuación.

${}_{z_i-x_i}E_{x_i}^r$  : Dotal puro considerando toda causa de salida del grupo .

**COSTO FINANCIERO:** El Costo Financiero ( $CF$ ) representa los intereses del periodo atribuibles a las Obligaciones de los Beneficios Proyectados, neto de los pagos estimados del periodo.

➤ **Pensiones de Personal**

$$CF^{PP} = OBP_t^{PP} * \lambda - [\sqrt{1+\lambda} - 1] * PE^{PP}$$

donde

$CF^{PP}$  : Es el Costo Financiero para pensiones de personal de activos, jubilables y jubilados.

$OBP_t^{PP}$  : Obligaciones por Beneficios Proyectados ( $OBP$ ) para pensiones de personal al inicio del periodo.

$PE_t^{PP}$  : Pagos Esperados del periodo de valuación

Los Pagos Esperados ( $PE^{PP}$ ) están integrados por los pagos en curso, los cuales corresponden al personal jubilado, así como pagos que se esperan del personal que tiene ya derecho a la jubilación, es decir, pagos del personal jubilable.

$$PE^{PP} = \sum_{\text{jubilados}} \text{Pagos en curso} + (r_x + i_x) p_x \sum_{\text{jubilables}} \text{Pagos}_x ; x \in [60,65]$$

donde

$p_x$  : Es la probabilidad de supervivencia a edad  $\bar{x}$ .

$r_x$  : Es la probabilidad de separación a edad  $\bar{x}$ .

$i_x$  : Es la probabilidad de invalidez a edad  $\bar{x}$ .

**RENDIMIENTO DE ACTIVOS:** Corresponde al rendimiento estimado por la inversión de los activos, los cuales están conformados por el fondo existente para cubrir las remuneraciones al retiro por Pensiones por Jubilación, el cual constituye un ingreso atribuible al Plan.

➤ **Pensiones de Personal**

El Rendimiento de Activos ( $RA^V$ ) corresponderá al rendimiento estimado sobre la inversión de la Reserva Constituida ( $RC$ ) durante el periodo de estudio, una vez descontados los pagos esperados.

$$RA^V = RC^V * \rho - PE^V (\sqrt{1 + \rho} - 1)$$

La fórmula anterior es la forma genérica para el cálculo del rendimiento esperado, aplicable para Pensiones de Personal ( $PP$ ).

La tasa real de rendimiento de los activos ( $\rho$ ), se determinará conforme al criterio establecido en la disposición primera inciso 6 de este CAPÍTULO, considerando que  $\rho \geq \lambda$ .

## **PARTIDAS PENDIENTES DE AMORTIZAR**

**PASIVO (ACTIVO) DE TRANSICIÓN.** En caso de tratarse del primer año de aplicación del Boletín D-3 por ser inicio de operaciones de la compañía, el Pasivo (Activo) de Transición ( $P(A)T$ ) debe corresponder a las Obligaciones por Beneficios Proyectados a la fecha de implantación del Plan correspondiente.

Por lo que respecta a las compañías en donde la aplicación de la metodología del boletín D-3 se realice por primera vez y tengan reconocidas obligaciones contingentes, las cuales se determinaron para su financiamiento bajo cualquier método actuarial, se deberá comparar la suficiencia de la Reserva Constituida en el primer año de aplicación del plan ( $RC_{AIP}$ ), con respecto a las obligaciones a la misma fecha ( $OBP_{AIP}$ ), conforme al siguiente procedimiento.

➤ **Pensiones de Personal**

$$P(A)T_{AIP}^V = OBP_{AIP}^V - RC_{AIP}^V$$

Donde:

$AIP$ : Año de Implantación del Plan.

El cual deberá ser reconocido a través del tiempo, considerando para tal efecto la Esperanza de Vida Laboral ( $EVL_{AIP}$ ) del grupo valuado a la fecha del año de implantación del plan, tal reconocimiento de esta partida formará parte integral del Costo Neto del Periodo en estudio, a tal proceso se le denominará Amortización del Pasivo (Activo) de Transición ( $AmP(A)T$ ).

$$AmP(A)T_{AIP}^V = \frac{P(A)T_{AIP}^V}{EVL_{AIP}^V}$$

La estimación del Pasivo (Activo) de Transición al final del periodo debe determinarse de la siguiente manera:

$$P(A)T_{AIP}^{V, \text{esperado}} = P(A)T_{AIP}^V - AmP(A)T_{AIP}^V$$

**VARIACIONES EN SUPUESTOS Y AJUSTES POR EXPERIENCIAS.** Las variaciones que resulten de cambios a los supuestos ( $VSAE$ ), utilizados para calcular las Obligaciones por Beneficios Proyectados del Plan de remuneraciones al retiro; principalmente en las hipótesis demográficas, las reducciones que no modifiquen de manera sustancial las Obligaciones por Beneficios Proyectados o la Esperanza de Vida Laboral total, así como los ajustes que resulten de la Valuación de los activos y su cuantificación de acuerdo con la tasa utilizada para determinar el rendimiento estimado, deberán ser considerados bajo el siguiente procedimiento.

➤ **Pensiones de Personal**

$$VSAE_t^V = \{OBP_r^{V, \text{real}} - OBP_r^{V, c(\text{final } t-1)}\} - \{RC_r^{V, \text{real}} - RC_r^{V, c(\text{real } t-1)}\} + VSAE_r^{V, c(\text{final } t-1)}$$

donde

$VSAE_t^V$  : Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias del ejercicio en estudio en forma genérica para Pensiones de Personal.

$OBP_r^{V, \text{real}}$  : Obligaciones por Beneficios Proyectados real en forma genérica para Pensiones de Personal del ejercicio en estudio.

$OBP_r^{V,e(final\ t-1)}$  :Obligaciones por Beneficios Proyectados en forma genérica para Pensiones de Personal y estimada al final del periodo anterior reexpresada.

$RC_i^{V,real}$  :Reserva Constituida real en forma genérica para Pensiones de Personal del ejercicio en estudio.

$RC_r^{V,e(final\ t-1)}$  :Reserva Constituida, en forma genérica para Pensiones de Personal esperada al final del periodo anterior, reexpresada.

$VSAE_r^{V,e(final\ t-1)}$  :Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias en forma genérica para pensiones de Personal, estimada al final del periodo anterior, reexpresada.

La variación observada tendrá una tolerancia del 10% entre el máximo que resulte de comparar las Obligaciones por Beneficios Proyectado y la Reserva Constituida a la fecha de valuación, conforme a lo siguiente:

$$Tolerancia = signo [ 10\% \text{ Máx} \{ OBP_{inicio}^{V,real}, RC_{inicio}^{V,real} \} ]$$

Considerando que resulte como máximo la  $OBP$ , se antepondrá el signo de positivo, en caso contrario se antepondrá el signo negativo.

De lo anterior se define la Pérdida o Ganancia Actuarial ( $P(G)A$ ) con base en el excedente que pudiera existir con respecto a la tolerancia establecida, bajo la siguiente forma:

## CASO I

I.1 Si  $VSAE_i^{V'} \geq 0$

$$a) PA_i^{V,real} = VSAE_i^{V'} - 10\% OBP_i^{V,real}; \text{ si } VSAE_i^{V'} \geq 10\% OBP_i^{V,real}$$

$$b) PA_i^{V,real} = VSAE_i^{V'} - 10\% RC_i^{V,real}; \text{ si } VSAE_i^{V'} \geq 10\% RC_i^{V,real}$$

I.2 Si  $VSAE_i^{V'} \geq 0$

$$c) PA_i^{V,real} = VSAE_i^{V'}; \text{ si } VSAE_i^{V'} < 10\% OBP_i^{V,real}$$

$$d) PA_i^{V,real} = VSAE_i^{V'}; \text{ si } VSAE_i^{V'} < 10\% RC_i^{V,real}$$

## CASO II

II.1 Si  $VSAE_i^{V'} < 0$

$$a) (G)A_i^{V,real} = VSAE_i^V + 10\%OBP_i^{V,real}; \text{ si } abs\{VSAE_i^V\} \geq 10\%OBP_i^{V,real}$$

$$b) (G)A_i^{V,real} = VSAE_i^V + 10\%RC_i^{V,real}; \text{ si } abs\{VSAE_i^V\} \geq 10\%RC_i^{V,real}$$

II.2 Si  $VSAE_i^V < 0$

$$c) (G)A_i^{V,real} = VSAE_i^V; \text{ si } abs\{VSAE_i^V\} < 10\%OBP_i^{V,real}$$

$$d) (G)A_i^{V,real} = VSAE_i^V; \text{ si } abs\{VSAE_i^V\} < 10\%RC_i^{V,real}$$

La Pérdida o Ganancia Actuarial deberá ser reconocida dentro del Costo Neto del Periodo bajo el concepto de Amortización ( $AmP(G)A$ ): *Amortización de la Pérdida o (Ganancia) Actuarial*, considerando para tal efecto lo siguiente:

$$AmP(G)A_{inicio}^V = \frac{P(G)A}{EVL^V}; \text{ si } abs\{Tolerancia\} < abs\{VSAE_{inicio}^{V,real}\}$$

$$AmP(G)A_{inicio}^V = 0; \text{ en caso contrario}$$

Para este caso, la Esperanza de Vida Laboral ( $EVL^V$ ) deberá ser la que corresponda al año donde se efectúe su aplicación, con independencia de la que resulte en la Amortización del Pasivo (Activo) de Transición.

La estimación de las Variaciones en Supuestos y Ajuste por Experiencias al final del periodo se determinará de la siguiente manera.

$$VSAE_{final}^{V,estimada} = VSAE_{inicio}^{V,real} - AmP(G)A_{inicio}^V$$

donde

$AmP(G)A_{inicio}^V$ : Es la amortización de las pérdidas o ganancias actuariales al inicio del periodo.

**SERVICIOS ANTERIORES Y MODIFICACIONES AL PLAN.** Representan el reconocimiento retroactivo de los beneficios que se otorgan a los trabajadores en el plan al momento de establecerse. Las modificaciones al Plan que afecten los beneficios de los trabajadores por periodos anteriores, son equivalentes a los servicios anteriores previamente definidos.

➤ **Pensiones de Personal**

Para tal efecto, se deberá determinar la valuación con las bases anteriores y actuales del beneficio, el cual repercute en forma retroactiva las obligaciones por parte de la empresa por el nuevo beneficio establecido en el plan.

$$SAMP_{inicio}^{V,real} = OBP_{inicio}^{V,base actual} - OBP_{inicio}^{V,base anterior}$$

donde:

$SAMP_{inicio}^{V,real}$ : Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan real en forma genérica para Pensiones de Personal al inicio del periodo.

Los Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan deberán ser reconocidos dentro del Costo Neto del Periodo bajo el concepto de Amortización ( $AmSAMP$ ), considerando para tal efecto lo siguiente:

$$AmSAMP_{inicio}^{V'} = \frac{SAMP_{inicio}^{V,real}}{EVL^V}$$

Para este caso, la Esperanza de Vida Laboral ( $EVL^V$ ) deberá ser la que corresponda al año donde se efectúe su aplicación, con independencia de la que resulte en la Amortización del Pasivo (Activo) de Transición y la de Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias.

La estimación de los Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan final del periodo se determinará de la siguiente manera.

$$SAMP_{final}^{V,estimada} = SAMP_{inicio}^{V,real} - AmSAMP_{inicio}^{V,real}$$

**TERCERA.-** En caso de presentarse el reconocimiento retroactivo de los beneficios que se otorgan a los trabajadores conforme a la disposición anterior; la estimación de las Variaciones en Supuestos y Ajuste por Experiencias en este único caso, se determinará por el diferencial que resulte entre la Reserva Constituida real a la fecha de valuación y la estimada al final del periodo del ejercicio anterior, siguiendo el mismo procedimiento para el reconocimiento de la misma dentro del Costo neto del periodo.

$$VSAE_t^{V'} = RC_t^{V,c(final t-1)} - RC_t^{V,real} + VSAE_{t-1}^{V,est,final}$$

**CUARTA.-** La Esperanza de Vida Laboral ( $EVL$ ) que servirá de base para la Amortización de las Partidas Pendientes de Amortizar, deberá corresponder a la



expectativa de tiempo promedio laboral del grupo en estudio, para tal fin se considerará los efectos que originen las posibles salidas de los entes valuados, es decir, se tomarán como base los riesgos por mortalidad, invalidez y rotación del personal.

**QUINTA.-** En el caso de Pensiones de Personal, si más del 75% de los trabajadores participantes del Plan, están Jubilados, la amortización será de acuerdo con la expectativa de vida de éstos, la Esperanza de Vida Laboral para Pensiones de Personal siempre deberá ser mayor.

**SEXTA.-** La estimación de las Obligaciones por Beneficios Actuales y Proyectados al final del periodo en estudio, deberán determinarse conforme al siguiente procedimiento:

### OBLIGACIONES POR BENEFICIOS ACTUALES

#### > Pensiones de Personal

$$OBA_{estimado, final}^{PP} = OBA_{inicio(a),(jb)}^{PP} * (1 + \lambda)(1 + j) + OBA_{inicio(ju)}^{PP} * (1 + \lambda) + CL_{S/j}^{PP} - PE^{PP} * \left[ 1 + \frac{\lambda}{2} \right]$$

Tomando al Costo Laboral sin incremento de sueldos  $CL_{S,i}^{PP} = CL^{PP} * \left[ \frac{OBA_i^{PP}}{OBP_i^{PP}} \right]$

donde

*a* : Personal activo

*jb* : Personal jubilable

*ju* : Personal jubilado

### OBLIGACIONES POR BENEFICIOS PROYECTADOS

#### > Pensiones de Personal

$$OBP_{final}^{V, estimado} = OBP_{inicio}^{V} + CL^V + CF^V - PE^V$$

V : Forma genérica para la valuación de Pensiones de Personal (PP)

**SEPTIMA.-** Las cifras de los distintos elementos que forman el plan de remuneraciones que se determinan en el cálculo actuarial, deben ser reexpresadas para el siguiente ejercicio en estudio, conforme al incremento de la inflación, tomando para tales efectos el incremento de la Unidad de Inversión (UDI) o inflación de índice de precios al consumidor (IPC). Los elementos del plan de remuneraciones que deberán actualizarse son:

- Costo Neto del Periodo.
- Obligaciones por Beneficios Proyectados.
- Obligaciones por Beneficios Actuales.
- Partidas Pendientes de Amortizar.

Estos conceptos deben ser reexpresados al momento de efectuar las proyecciones requeridas, bajo la metodología del Boletín D-3, es decir, al efectuarse la determinación de Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias, en donde se considera las Obligaciones por Beneficios Proyectados, la Reserva Real Constituida y la Pérdida (Ganancia) Actuarial del Periodo anterior reexpresada.

#### **COSTO NETO DEL PERIODO**

El Costo Neto del Periodo se determinará al inicio de cada periodo, conforme a lo establecido en la disposición segunda pagina 39, por lo que se reexpresará para fines de valuación en el siguiente año en estudio, con base en el incremento que se observe en la Unidad de Inversión, bajo el siguiente procedimiento.

En virtud de que el Costo Neto del Periodo debe formar parte de la reserva correspondiente y cuya aplicación debe ser al 31 de diciembre de cada año o al 1° de enero del año en estudio; cualquier aplicación posterior a esa fecha implica considerar el ajuste por el tiempo en que no fue invertido, el cual será revelado en el estudio de valuación de estas reservas al siguiente año.

Para tal efecto, se actualizará como ejemplo con el incremento que se observe desde el 1° de enero hasta el día *i* del mes *m*-ésimo dentro del año concluido de valuación, conforme a la fecha efectiva de ingreso del Costo Neto del Periodo a la reserva, considerando el siguiente procedimiento:

➤ **Pensiones de Personal**

$$CNP_{t-1}^{V,e(r)} = \sum_{i=1}^{\substack{\text{día } i \text{ del } m\text{-ésimo mes} \\ \text{de aportación}}} \text{partición} [CNP_{t-1}^{\text{día } i \text{ del } m\text{-ésimo mes}}] (1 + \Delta UDI_{t-1})$$

donde

$CNP_{t-1}^{V,e(r)}$  : Costo Neto del Periodo (en forma generica *PP*), estimada del ejercicio anterior, reexpresada.

$\Delta UDI_{t-1}$  : Es el incremento de la UDI del primero de enero al día *i* del m-ésimo mes del ejercicio anterior

Considerando:

$$\Delta UDI_{t-1} = \frac{UDI_{\text{día } i \text{ del } m\text{-ésimo mes ejercicio anterior}}}{UDI_{1^{\circ} \text{ enero ejercicio anterior}}} - 1$$

Por lo anterior la Reserva Constituida reexpresada del ejercicio anterior será determinada como la suma de la Reserva Constituida al inicio del periodo anterior, el Rendimiento de Activos y el Costo Neto del periodo reexpresado, descontando a dicha cantidad los Pagos Reales efectuados dentro del ejercicio.

➤ **Pensiones de Personal**

$$RC_{\text{final}(t-1)}^{V,real} = RC_{i,i-1}^V + RA_{t-1}^{V,real} + CNP_{t-1}^{V,e(r)} - P_{r,i \text{ final } t-1}^V$$

Donde:

$RC_{\text{final}(t-1)}^{V,real}$  : Reserva Constituida en forma genérica para Pensiones de Personal, real al final del ejercicio anterior.

$RC_{i,i-1}^V$  : Reserva Constituida en forma genérica para Pensiones de Personal, real al inicio del ejercicio anterior.

$RA_{t-1}^{V,real}$  : Rendimiento Real en forma genérica para Pensiones de Personal, del ejercicio anterior, la cual no deberá ser menor a la estimada, conforme a lo indicado en la disposición segunda.

$$RA_{t-1}^{V,real} \geq RA^V$$

$CNP_{t-1}^{V,e(r)}$  : Costo Neto del Periodo (en forma genérica *PP*), estimada del ejercicio anterior, reexpresada.

$P_{r,(final\ t-1)}^{I'}$  : Pagos reales reexpresados en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del ejercicio anterior.

En virtud de que es necesario determinar el efecto de Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias, también con base en las Obligaciones por Beneficios Projectados, será necesario entonces, considerar la reexpresión de éste y de igual forma para las Obligaciones por Beneficios Actuales, conforme al siguiente procedimiento:

## OBLIGACIONES POR BENEFICIOS PROYECTADOS

### ➤ Pensiones de Personal

$$OBP_r^{PP,e(final\ t-1)} = OBP_{i,(t-1)}^{PP,a,jb,jw} (1 + \Delta UDI_{diciembre\ (t-1)}^{1^\circ\ enero\ a}) + fa(CL + CF)_{t-1}^{PP} - P_{r,(final\ t-1)}^{PP}$$

donde:

$OBP_r^{PP,e(final\ t-1)}$  : Obligaciones por Beneficios Projectados para Pensiones de Personal estimada al final del periodo anterior, reexpresada.

$OBP_{i,(t-1)}^{PP,a,jb,jw}$  : Obligaciones por Beneficios Projectados para Pensiones de Personal activos, jubilables y jubilados al inicio del ejercicio anterior.

$\Delta UDI_{diciembre\ (t-1)}^{1^\circ\ enero\ a}$  : Incremento de la Unidad de Inversión Observada en el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre del ejercicio anterior.

$$factor\ de\ ajuste = fa = \frac{CNP_{ejercicio\ anterior}^{V,\ estimado\ reexpresado}}{CNP_{ejercicio\ anterior}^{I',\ sin\ reexpresar}}$$

$(CL + CF)_{t-1}^{PP}$  : Costo Laboral y Costo Financiero de la Valuación de Pensiones de Personal, del ejercicio anterior.

$P_{r,(final\ t-1)}^{PP}$  : Pagos reales reexpresados para Pensiones de Personal, al final del ejercicio anterior.

## OBLIGACIONES POR BENEFICIOS ACTUALES

### ➤ Pensiones de Personal

$$OBA_r^{PP,e(final\ t-1)} = [OBA_{i,(t-1)}^{PP,a,jb} (1 + \lambda)(1 + j) + OBA_{i,(t-1)}^{PP,jn} (1 + \lambda)] * \\ (1 + \Delta UDI_{diciembre\ (t-1)}^{1^\circ\ enero\ a}) + fa * fp^{PP} * (CL + CF)_{t-1}^{PP} \\ - P_{R,(final\ t-1)}^{PP}$$

donde:

$OBA_r^{PP,e(final\ t-1)}$ : Obligaciones por Beneficios Actuales para Pensiones de Personal estimada al final del periodo anterior, reexpresada.

$OBA_{i,(t-1)}^{PP,a,jb}$ : Obligaciones por Beneficios Actuales para Pensiones de Personal activos y jubilables al inicio del ejercicio anterior.

$OBA_{i,(t-1)}^{PP,jn}$ : Obligaciones por Beneficios Actuales para Pensiones de Personal jubilado al inicio del ejercicio anterior.

$\Delta UDI_{diciembre\ (t-1)}^{1^\circ\ enero\ a}$ : Incremento de la Unidad de Inversión observada en el periodo del 1° de enero al 31 de diciembre del ejercicio anterior.

$$factor\ de\ ajuste = fa = \frac{CNP^{PP,estimado\ reexpresado\ ejercicio\ anterior}}{CNP^{PP,sin\ reexpresar\ ejercicio\ anterior}}$$

$fp^{PP} = \frac{OBA_{inicio\ del\ periodo}^{PP,activos,\jubilables}}{OBP_{inicio\ del\ periodo}^{PP,activos,\jubilables}}$ : Factor de ponderación, de la valuación de Pensiones de Personal correspondiente al efecto indirecto de descontar el incremento salarial al Costo Laboral y Financiero.

$P_{r,(final\ t-1)}^{PP}$ : Pagos reales reexpresados para Pensiones de Personal, al final del ejercicio anterior.

### PARTIDAS PENDIENTES DE AMORTIZAR.

Las diferentes partidas a revelar deberán ser reexpresadas al final del periodo inmediato anterior, este proceso se obtiene actualizando las diferentes partidas con respecto al incremento observado en la Unidad de Inversión, del 1° de enero

a diciembre del año inmediato anterior, este ajuste se deberá efectuar al inicio de Valuación de cada año, posterior a la fecha de implantación del modelo.

- **PASIVO (ACTIVO) DE TRANSICIÓN**

- **Pensiones de Personal y Prima de Antigüedad**

$$P(A)T_r^{V, e(final\ t-1)} = [P(A)T_{s/r}^{V, e(final\ t-1)}] * (1 + \Delta UDI_{31\ diciembre(t-1)}^{1\ enero\ al})$$

Donde:

$P(A)T_r^{V, e(final\ t-1)}$  : Pasivo (Activo) de Transición, en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del periodo anterior, reexpresada.

$P(A)T_{s/r}^{V, e(final\ t-1)}$  : Pasivo (Activo) de Transición, en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del periodo anterior, sin reexpresar.

- **VARIACIONES EN SUPUESTOS Y AJUSTES POR EXPERIENCIAS**

- **Pensiones de Personal**

$$VSAE_r^{V, e(final\ t-1)} = VSAE_{s/r}^{V, e(final\ t-1)} (1 + \Delta UDI_{31\ diciembre(t-1)}^{1\ enero\ al})$$

donde:

$VSAE_r^{V, e(final\ t-1)}$  : Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias, en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del periodo anterior, reexpresado.

$VSAE_{s/r}^{V, e(final\ t-1)}$  : Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencias, en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del periodo anterior, sin reexpresar.

- **SERVICIOS ANTERIORES Y MODIFICACIONES AL PLAN.**

- **Pensiones de Personal**

$$SAMP_r^{V, e(final\ t-1)} = SAMP_{s/r}^{V, e(final\ t-1)} (1 + \Delta UDI_{31\ diciembre(t-1)}^{1\ enero\ al})$$

donde:

$SAMP_r^{V, c(final t-1)}$  : Servicios Anteriores y Modificaciones al plan en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del periodo anterior, reexpresado.

$SAMP_{s/r}^{V, c(final t-1)}$  : Servicios Anteriores y Modificaciones al plan en forma genérica para Pensiones de Personal, al final del periodo anterior, sin reexpresar.

**OCTAVA.-** El valor del Pasivo (Activo) Neto Proyectado, Pasivo Neto Actual, Pasivo Adicional, Activo Intangible y Cargo a Capital, será el que se obtenga en el momento de la valuación actuarial.

**NOVENA.-** El Pasivo (Activo) Neto Proyectado corresponde a las Obligaciones por Beneficios Proyectados, menos la Reserva Constituida del Plan y las Partida Pendientes de Amortizar.

En caso de existir un Activo Neto Proyectado al inicio de la valuación, éste podrá ser disminuido con el Costo Neto del Periodo, siempre y cuando éste no resulte como egreso; en caso contrario será acumulado en este Activo Neto Proyectado, entendiéndose que éste conforma la acumulación de egresos o contribuciones a Costos de ejercicios futuros.

**DECIMA.-** La entidad financiera reportará un Pasivo Neto Actual, siempre y cuando las Obligaciones por Beneficios Actuales sea mayor a la Reserva Constituida por cada tipo de plan, por lo anterior el Pasivo Neto Proyectado será igual a la diferencia entre el primer y segundo concepto antes indicado.

$$\text{Si } OBA_t > RC_t \Rightarrow PNA_t = OBA_t - RC_t$$

donde

$PNA_t$  : Es el Pasivo Neto Actual del periodo de valuación actual

**DECIMA PRIMERA.-** En caso de existir un Pasivo Neto Actual y éste sea mayor que el Pasivo Neto Proyectado, la entidad financiera reportará un Pasivo Adicional que será igual a la diferencia que exista entre el Pasivo Neto Actual y Pasivo Neto Proyectado, en caso contrario el Pasivo Adicional será igual al Pasivo Neto Actual.

$$\text{Si existe } PNA_t \text{ y } PNA_t > PNP_t \text{ entonces } PA_t = PNA_t - PNP_t$$

$$\text{Si } PNP_t > PNA_t \text{ entonces } PA_t = PNA_t$$

donde:

*PA* : Es el Pasivo Adicional del periodo de valuación actual

De igual forma se reportará un Pasivo Adicional cuando existiendo un Pasivo Neto Actual se tenga un Activo Neto Proyectado, siendo este Pasivo Adicional el Pasivo Neto Actual.

**DECIMA SEGUNDA.-** Este Pasivo Adicional deberá ser menor al Pasivo(Activo) Transición más los Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan, en caso contrario se deberá reflejar una afectación al Capital Contable.

**DECIMA TERCERA.-** En caso de existir transferencia de personal dentro del mismo grupo financiero, se deberá considerar la transferencia de Reserva Constituida conforme a la relación existente entre las Obligaciones por Beneficios Proyectados y la misma reserva.

**DECIMA CUARTA.-** En la valuación, se deberá valorar a todo el personal, independientemente del número de empleados y de su Antigüedad en la empresa.



## CAPÍTULO IV

### PRUEBAS EN EL USO DE TASAS NOMINALES Y DIFERENTES TABLAS DE MORTALIDAD

En los ejemplos siguientes se observa el método de financiamiento al sistema de pagos bajo el cual los beneficios se van a consolidar. El método asigna a cada periodo una porción del valor presente del beneficio de la obligación, es decir, distribuye la obligación total sobre el futuro de tal forma que la acumulación de recursos iguale al valor presente de beneficios al momento del retiro, pero en ninguna forma afectan los costos totales, por lo que la diferencia entre un método y otro es rapidez con lo que se generan las reservas, pero esto deberá ser consultado al actuario consultor.

#### IV.1 Valuación Actuarial de Diferentes Modelos

Se puede apreciar que el método de crédito unitario proyectado es el más bajo y el más alto es el método de edad de entrada normal.

METODO DEL CREDITO		METODO DE EDAD DE		METODO DE PRIMA	
UNITARIO PROYECTADO		ENTRADA NORMAL		NIVELADA	
EJEMPLO		EJEMPLO		EJEMPLO	
GRUPO	120	GRUPO	120	GRUPO	120
EDAD	40	EDAD	40	EDAD	40
ING.	30	ING.	30	ING.	30
RETIRO	65	RETIRO	65	RETIRO	65
SAL.M.	1,000	SAL.M.	1,000	SAL.M.	1,000
N. ANUAL	1,440,000	N. ANUAL	1,440,000	N. ANUAL	1,440,000
T. INTERES	9%	T. INTERES	9%	T. INTERES	9%
T. INC. SAL.	7%	T. INC. SAL.	7%	T. INC. SAL.	7%
ar	7.715	ar	7.715	ar	7.715
Ar+1	7.715	Ar+1	7.715	Ar+1	7.715
Á30	11.198	Á30	11.198	Á30	11.198
BENEFICIO	0.08%*SERV.*S.P.	BENEFICIO	0.08%*SERV.*S.P.	BENEFICIO	0.08%*SERV.*S.P.

RESULTADOS	
P <sub>Ax</sub>	243,815
P <sub>Ax+1</sub>	268,197
C.N.	24,382
CPI	46,154
% DE NOM. ANUAL TOTAL	3.21%

RESULTADOS	
V.P.O.T.	154,108
V.P.O. PASADOS	13,653
C.N.	26,857
P <sub>Ax</sub>	473,161
CPI	42,253
CAT	69,110
% DE NOM. ANUAL TOTAL	4.80%

RESULTADOS	
V.P.O.T.	853,353
V.P.SDO.FUT.	20,385,193
CAT	60,280
P <sub>Ax</sub>	473,161
% DE NOM. ANUAL TOTAL	4.19%

METODO DEL CREDITO		METODO DE EDAD DE		METODO DE PRIMA	
UNITARIO PROYECTADO		ENTRADA NORMAL		NIVELADA	
EJEMPLO		EJEMPLO		EJEMPLO	
GRUPO	120	GRUPO	120	GRUPO	120
EDAD	40	EDAD	40	EDAD	40
ING.	30	ING.	30	ING.	30
RETIRO	65	RETIRO	65	RETIRO	65
SAL.M.,	1000	SAL.M.,	1000	SAL.M.,	1000
N. ANUAL	1440000	N. ANUAL	1440000	N. ANUAL	1440000
T. INTERES	9%	T. INTERES	9%	T. INTERES	9%
T. INC. SAL.	7%	T. INC. SAL.	7%	T. INC. SAL.	7%
ar	7.493	ar	7.493	ar	7.715
Ar+1	7.493	Ar+1	7.493	Ar+1	7.715
Ä30	10.245	Ä30	10.245	Ä30	10.245
BENEFICIO	0.08%*SERV.*S.P.	BENEFICIO	0.08%*SERV.*S.P.	BENEFICIO	0.08%*SERV.*S.P.

RESULTADOS	
PA <sub>x</sub>	230,697
PA <sub>x+1</sub>	253,767
C.N.	23,070
CPI	45,589
% DE NOM. ANUAL TOTAL	3.17%

RESULTADOS	
V.P.O.T.	114,114
V.P.O. PASADOS	12,255
C.N.	24,108
PA <sub>x</sub>	492,546
CPI	48,079
CAT	72,187
% DE NOM. ANUAL TOTAL	5.01%

RESULTADOS	
V.P.O.T.	831,357
V.P.SDO.FUT.	18,808,631
CAT	63,649
% DE NOM. ANUAL TOTAL	4.42%

La congruencia que exista entre las hipótesis seleccionadas será un factor clave en el comportamiento de las obligaciones de un plan, así como el costo de este.

En el cuadro siguiente se puede observar el comportamiento del valor presente de un peso proyectado 40 años, calculado en su valor presente, con distintas tasas de interés (i) y sueldo (j):

**DIFERENCIAL 1 PUNTO PORCENTUAL)**

INTERES	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%
SALARIO	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%	5%
	0.70515	0.70298	0.70078	0.69855	0.69629	0.69399	0.69166	0.68929	0.68688	0.68444

**DIFERENCIAL 2 PUNTO PORCENTUAL)**

INTERES	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%
SALARIO	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%
	0.49571	0.49264	0.48953	0.48639	0.48322	0.48000	0.47675	0.47346	0.47013	0.46677

**DIFERENCIAL 3 PUNTO PORCENTUAL)**

INTERES	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%
SALARIO	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%	3%
	0.34738	0.34413	0.34085	0.33755	0.33422	0.33086	0.32747	0.32406	0.32061	0.31714

**DIFERENCIAL 4 PUNTO PORCENTUAL)**

INTERES	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%
SALARIO	11%	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	2%
	0.24266	0.23961	0.23655	0.23347	0.23037	0.22726	0.22414	0.22100	0.21784	0.21467

**DIFERENCIAL 5 PUNTO PORCENTUAL)**

INTERES	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%
SALARIO	10%	9%	8%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
	0.16896	0.16629	0.16361	0.16093	0.15824	0.15555	0.15285	0.15015	0.14745	0.14475

En resumen:

TASA	15%	14%	13%	12%	11%	10%	9%	8%	7%	6%
DIFERENCIAL 1 PUNTO %)	0.70515	0.70298	0.70078	0.69855	0.69629	0.69399	0.69166	0.68929	0.68688	0.68444
DIFERENCIAL 2 PUNTO %)	0.49571	0.49264	0.48953	0.48639	0.48322	0.48000	0.47675	0.47346	0.47013	0.46677
DIFERENCIAL 3 PUNTO %)	0.34738	0.34413	0.34085	0.33755	0.33422	0.33086	0.32747	0.32406	0.32061	0.31714
DIFERENCIAL 4 PUNTO %)	0.24266	0.23961	0.23655	0.23347	0.23037	0.22726	0.22414	0.22100	0.21784	0.21467
DIFERENCIAL 5 PUNTO %)	0.16896	0.16629	0.16361	0.16093	0.15824	0.15555	0.15285	0.15015	0.14745	0.14475
RELACION I/5	4.17	4.23	4.28	4.34	4.40	4.46	4.52	4.59	4.66	4.73

Como se puede observar a medida que el diferencial entre las tasas aumenta el valor presente disminuye. Es importante señalar que en este análisis no se está involucrando ninguna variable que contemple las probabilidades de que una persona, fallezca o se invalide en un grupo, solo es únicamente para observar el comportamiento de las tasas.

De acuerdo a los cuadros anteriores, si suponemos que la tasa salarios (j) es mayor que la tasa de interés (i), da como resultado que las aportaciones subsecuentes a fondo dadas como porcentaje de la nómina se incrementen, ya que se está suponiendo un crecimiento superior al de las obligaciones con

respecto a los rendimientos de la inversión del fondo, lo que trae como consecuencia un encarecimiento en el costo del plan.

Se puede decir, que la relación que guardan estas hipótesis con respecto al Valor Presente de las Obligaciones Contraídas es la siguiente:

$Si i > j \Rightarrow$	Mayor Rendimiento	$\Rightarrow$	Disminución en el Monto de la Obligación
$Si i < j \Rightarrow$	Menos Rendimiento	$\Rightarrow$	Aumento en el Monto de la Obligación

Al suponer una tasa de interés más alta, no alza la equivalencia original entre el capital constitutivo de la pensión a la edad de jubilación y la Indemnización Legal, puesto que VPOT se disminuye por el efecto de la anualidad vitalicia contingente, por lo que es importante fijar en la valuación una pensión mínima que al menos garantice que el empleado al llegar a la edad de jubilación recibirá este beneficio como mínimo.

Lo anterior se muestra en el siguiente ejemplo:

Continuando con el análisis de tasas y realizado un cuadro comparativo de obligaciones con las siguientes consideraciones en las hipótesis:

No. De empleados	484	Tabla de Mortalidad	UP-1984
Nómina anual total	56,755,373	Tabla de Invalidez	WYCO-U2
Sueldo Promedio	9,772	Tabla de Rotación	W355
Edad Promedio	35.36 años		
Antigüedad Promedio	7.81 años		

Beneficio=Indemnización Legal (3 meses +20 días por año de servicio)

**FIJANDO LA TASA DE INTERES AL 9%**

i	j	VPOT	VPSF	CONTRIBUCION
9%	13%	22,775	234,213	9.72%
9%	11%	14,844	187,670	7.91%
9%	9%	9,908	153,667	6.45%
9%	7%	6,798	128,377	5.30%
9%	5%	4,809	109,224	4.40%

**FIJANDO LA TASA DE INCREMENTO DE SALARIOS AL 9%**

i	j	VPOT	VPSF	CONTRIBUCION
13%	9%	4,923	110,418	4.46%
11%	9%	6,842	128,772	5.31%
9%	9%	9,908	153,667	6.45%
7%	9%	14,960	188,410	7.94%
5%	9%	23,551	238,421	9.88%

Con lo analizado podemos concluir que lo verdaderamente importante en la selección de hipótesis económicas no son las tasas nominales que se empleen, sino la diferencia en puntos que guarden entre si la tasa de interés (i) y la de crecimiento de salarios (j).

A continuación se presentan los resultados obtenidos al llevar a cabo la valuación actuarial de la empresa denominada la Unión, S.A. de C.V., mediante el método del crédito unitario proyectado y el componente inflacionario para la determinación de las obligaciones. De igual forma se presenta los requerimientos que obliga presentar el Boletín D-3 (párrafo 72).

## IV.2 Presentación de Resultados del Boletín D-3

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

- a) Importe de las obligaciones por beneficios actuales.
- b) Importe de las obligaciones por beneficios proyectados.
- c) En su caso, el monto de los activos del plan.
- d) Importe de los servicios anteriores y modificaciones al plan, aún no amortizado.
- e) Importe de las variaciones en supuestos y ajustes por experiencia, aún no amortizado.
- f) Importe del ajuste por pasivo adicional.
- g) Importe de las obligaciones por beneficios adquiridos.
- h) Importe del pasivo o activo de transición, aún no amortizado.
- i) Importe del costo neto del periodo y su desglose.
- j) Importe de los pagos y contribuciones.
- k) Periodo de amortización de partidas pendientes de amortizar.
- l) Indicar si los cálculos fueron efectuados por actuarios independientes o por la propia empresa.
- m) Las tasas utilizadas en el cálculo de las obligaciones por beneficios proyectados y rendimientos de los activos del plan:
  - I. Tasa de descuento.
  - II. Tasa de incremento de sueldo.
  - III. Tasa estimada a largo plazo de los rendimientos de los activos del plan.

**EMPRESA LA UNION , S.A. DE C.V.**  
**PLAN DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE PENSIONES**  
**RESUMEN DE RESULTADOS SIN CONSIDERAR ACTIVO E INFLACION**

	01-Ene-00	Componente	01-Ene-00	Costo 2000	31-Dic-00
	REAL	Inflacionario	Real 31-12-00	Proyectado	Proyectado
<b>Partidas al Estado de Resultados</b>					
Costo Laboral	74,786.96	0.00		74,786.96	
Costo Financiero	76,692.04	0.00		76,692.04	
Rendimiento de activos	0.00	0.00		0.00	
Amortizaciones	135,152.07	0.00		135,152.07	
Costo Neto del Periodo	286,631.07	0.00		286,631.07	
<b>Partidas al Balance General</b>					
Obligación por Beneficios Proyectados (OBP)	1,704,267.61	0.00	1,704,267.61		1,855,746.61
Obligación por Beneficios Actuales (OBA)	1,538,800.27	0.00	1,538,800.27		1,690,279.27
Activos del Plan	0.00	0.00	0.00		0.00
Partidas Pendiente de Amortizar	1,704,267.61	0.00	1,704,267.61		1,569,115.54
Pasivo Neto Proyectado	0.00	0.00	0.00		286,631.07
Pasivo Neto Actual	1,538,800.27	0.00	1,538,800.27		1,690,279.27
Pasivo Adicional	-1,538,800.27	0.00	-1,538,800.27		-1,690,279.27
Activo Intangible	1,538,800.27	0.00	1,538,800.27		1,569,115.54
Reducción de Capital	0.00				121,163.73
<b>Información Adicional</b>					
Obligación (Activo) de Transición aún no amortizada	1,704,267.61	0.00	1,704,267.61		1,569,115.54
Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan	0	0.00	0.00		0
Variancias en Supuestos y Ajustes por Experiencia (Pérdidas o Ganancias Acumuladas aun no reconocidas)	0	0	0		0
Número de Empleados					82
Nómina Anual				1,716,534.46	
Valor Presente de Obligación Total				2,871,674.95	
Pagos Esperado de Beneficios				0.00	
Aportación del Periodo				0.00	
Esperanza de Vida Laboral Promedio				12.61	
Costo Neto del Periodo como Porcentaje de la Nómina				16.70%	
Aportación como Porcentaje de la Nómina				0.00%	
Inflación Considerada				0.00%	

**EMPRESA LA UNION , S.A. DE C.V.**  
**PLAN DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE PENSIONES**  
**RESUMEN DE RESULTADOS SIN CONSIDERAR ACTIVO**

Partidas al Estado de Resultados	01-Ene-00	Componente	01-Ene-00	Costo 2000	31-Dic-00
	REAL	Inflacionario	Real 31-12-00	Proyectado	Proyectado
<b>Partidas al Estado de Resultados</b>					
Costo Laboral	74,786.96	6,730.83		81,517.79	
Costo Financiero	76,692.04	6,902.28		83,594.32	
Rendimiento de activos	0.00	0.00		0.00	
Amortizaciones	135,152.07	12,163.69		147,315.76	
<b>Costo Neto del Periodo</b>	<b>286,631.07</b>	<b>25,796.80</b>		<b>312,427.87</b>	
<b>Partidas al Balance General</b>					
Obligación por Beneficios Proyectados (OBP)	1,704,267.61	153,384.08	1,857,651.69		2,022,763.80
Obligación por Beneficios Actuales (OBA)	1,538,800.27	138,492.02	1,677,292.29		1,842,404.40
Activos del Plan	0.00	0.00	0.00		0.00
Partidas Pendiente de Amortizar	1,704,267.61	153,384.08	1,857,651.69		1,710,335.94
Pasivo Neto Proyectado	0.00	0.00	0.00		312,427.87
Pasivo Neto Actual	1,538,800.27	138,492.02	1,677,292.29		1,842,404.40
Pasivo Adicional	-1,538,800.27	-138,492.02	-1,677,292.29		-1,842,404.40
Activo Intangible	1,538,800.27	138,492.02	1,677,292.29		1,710,335.94
Reducción de Capital	0.00				132,068.47
<b>Información Adicional</b>					
Obligación (Activo) de Transición aún no amortizada	1,704,267.61	153,384.08	1,857,651.69		1,710,335.94
Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan	0	0.00	0.00		0
Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencia (Pérdidas o Ganancias Acumuladas aún no reconocidas)	0	0	0		0
Número de Empleados				82	
Nómina Anual				1,716,534.46	
Valor Presente de Obligación Total				2,871,674.95	
Pagos Esperado de Beneficios				0.00	
Aportación del Periodo				0.00	
Esperanza de Vida Laboral Promedio				12.61	
Costo Neto del Periodo como Porcentaje de la Nómina				15.20%	
Aportación como Porcentaje de la Nómina				0.00%	
Inflación Considerada				9.00%	

**EMPRESA LA UNION , S.A. DE C.V.**  
**PLAN DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE PENSIONES**  
**RESUMEN DE RESULTADOS CON ACTIVO Y SIN INFLACION**

	01-Ene-00 REAL	Componente Inflacionario	01-Ene-00 Real 31-12-00	Costo 2000 Proyectado	31-Dic-00 Proyectado
<b>Partidas al Estado de Resultados</b>					
Costo Laboral	74,786.96	0.00		74,786.96	
Costo Financiero	76,692.04	0.00		76,692.04	
Rendimiento de activos	(12,000.00)	0.00		(12,000.00)	
Amortizaciones	135,152.07	0.00		135,152.07	
Costo Neto del Periodo	274,631.07	0.00		274,631.07	
<b>Partidas al Balance General</b>					
Obligación por Beneficios Proyectados (OBP)	1,704,267.61	0.00	1,704,267.61		1,855,746.61
Obligación por Beneficios Actuales (OBA)	1,538,800.27	0.00	1,538,800.27		1,690,279.27
Activos del Plan	200,000.00	0.00	200,000.00		486,631.07
Partidas Pendiente de Amortizar	1,504,267.61	0.00	1,504,267.61		1,369,115.54
Pasivo Neto Proyectado	0.00	0.00	0.00		0.00
Pasivo Neto Actual	1,338,800.27	0.00	1,338,800.27		1,203,648.20
Pasivo Adicional	-1,338,800.27	0.00	-1,338,800.27		-1,203,648.20
Activo Intangible	1,338,800.27	0.00	1,338,800.27		1,203,648.20
Reducción de Capital	0.00				0.00
<b>Información Adicional</b>					
Obligación (Activo) de Transición aún no amortizada	1,504,267.61	0.00	1,504,267.61		1,369,115.54
Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan	0	0.00	0.00		0
Varianciones en Supuestos y Ajustes por Experiencia (Pérdidas o Ganancias Acumuladas aún no reconocidas)	0	0	0		0
Número de Empleados					82
Nómina Anual				1,716,534.46	
Valor Presente de Obligación Total				2,871,674.95	
Pagos Esperado de Beneficios				0.00	
Aportación del Periodo				274,631.07	
Esperanza de Vida Laboral Promedio				12.61	
Costo Neto del Periodo como Porcentaje de la Nómina				16.00%	
Aportación como Porcentaje de la Nómina				16.00%	
Inflación Considerada				0.00%	



EMPRESA LA UNION , S.A. DE C.V.  
 PLAN DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN DE PENSIONES  
 RESUMEN DE RESULTADOS CON ACTIVO E INFLACION

	01-Ene-00 REAL	Componente Inflacionario	01-Ene-00 Real 31-12-00	Costo 2000 Proyectado	31-Dic-00 Proyectado
<b>Partidas al Estado de Resultados</b>					
Costo Laboral	74,786.96	6,730.83		81,517.79	
Costo Financiero	76,692.04	6,902.28		83,594.32	
Rendimiento de activos	(12,000.00)	(1,080.00)		(13,080.00)	
Amortizaciones	135,152.07	12,163.69		147,315.76	
Costo Neto del Periodo	274,631.07	24,716.80		299,347.87	
<b>Partidas al Balance General</b>					
Obligación por Beneficios Proyectados (OBP)	1,704,267.61	153,384.08	1,857,651.69		2,022,763.80
Obligación por Beneficios Actuales (OBA)	1,538,800.27	138,492.02	1,677,292.29		1,842,404.40
Activos del Plan	200,000.00	18,000.00	218,000.00		505,711.07
Partidas Pendiente de Amortizar	1,504,267.61	135,384.08	1,639,651.69		1,492,335.94
Pasivo Neto Proyectado	0.00	0.00	0.00		24,716.80
Pasivo Neto Actual	1,338,800.27	120,492.02	1,459,292.29		1,336,693.33
Pasivo Adicional	-1,338,800.27	-120,492.02	-1,459,292.29		-1,336,693.33
Activo Intangible	1,338,800.27	120,492.02	1,459,292.29		1,336,693.33
Reducción de Capital	0.00				0.00
<b>Información Adicional</b>					
Obligación (Activo) de Transición aún no amortizada	1,504,267.61	135,384.08	1,639,651.69		1,492,335.94
Servicios Anteriores y Modificaciones al Plan	0	0.00	0.00		0
Variaciones en Supuestos y Ajustes por Experiencia (Pérdidas o Ganancias Acumuladas aún no reconocidas)	0	0	0		0
Número de Empleados					82
Nómina Anual				1,716,534.46	
Valor Presente de Obligación Total				2,871,674.95	
Pagos Esperado de Beneficios				0.00	
Aportación del Periodo				274,631.07	
Esperanza de Vida Laboral Promedio				12.61	
Costo Neto del Periodo como Porcentaje de la Nómina				17.44%	
Aportación como Porcentaje de la Nómina				16.00%	
Inflación Considerada				9.00%	

## CAPÍTULO V

### ENTORNO POLITICO ECONÓMICO Y FINANCIERO Y SU INFLUENCIA EN LOS PLANES DE PENSIONES EN MÉXICO

#### V.1 Antecedentes

La filosofía de los Planes de Pensiones es la de ayudar a mantener el nivel de vida de los trabajadores, que llegando a edad avanzada tengan que retirarse de sus labores. Lo anterior por medio de una renta que pretende sustituir conjuntamente con la pensión del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y los ahorros personales, los ingresos que recibían al momento del retiro.

El otorgar esta prestación genera diferentes ventajas para las empresas como son:

- Ventajas fiscales: reglamentadas en la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR) referentes a la deducibilidad de las aportaciones para la creación o incremento de reservas para el financiamiento de fondos de Pensiones.
- Ventajas sociales: ya que es un sistema económico que facilita la factible progresión de la fuerza de trabajo del status activo al jubilado. La empresa gana una imagen al ofrecer un paquete de compensación más atractivo, además que es una forma de recompensar a sus empleados por el trabajo que realizaron durante su vida activa. Por otro lado se evita la rotación de los mismos, lo que trae como consecuencia el conservar personal capacitado con experiencia, repercutiendo en la productividad de la empresa.
- Ventajas financieras: al invertir por medio de un intermediario financiero (Banco o Casa de Bolsa), el dinero gana intereses que ayudan a incrementar la reserva de Pensiones.

Al formular un proyecto de plan de Pensiones es importante que las empresas analicen junto con su asesor actuarial no solo el beneficio que se va a otorgar, sino también las bases en las que se fundamenta y las condiciones económicas, sociales y políticas que se viven tanto en el país como en la empresa, y que como consecuencia afectan el costo del proyecto.

Estas condiciones son consecuencia de hechos pasados, por lo que para tener un panorama de la situación actual presentamos un resumen del desarrollo que se ha tenido en materia de Seguridad social en México.

Durante el siglo pasado nunca hubo una real preocupación por proteger a las clases necesitadas, por lo que durante la última década del régimen Porfirista aparecieron grupos asalariados cada vez más conscientes de su situación y sus derechos. Las únicas organizaciones que prestaban alguna atención a los trabajadores accidentados o impedidos de seguir cobrando su salario, fueron ciertas mutualidades, cuyas reducidas aportaciones en correspondencia con lo corto de las percepciones obreras les impidieron llegar a organizar adecuadamente sus servicios.

Hacia los últimos años del Gobierno de Porfirio Díaz se aprobaron dos disposiciones: "La Ley de Accidentes de Trabajo del Edo. de México" en 1904 y "La Ley sobre Accidentes de Trabajo en el Edo. de Nuevo León" en 1906<sup>3</sup>, las cuales son el antecedente en el área de Seguridad Social.

El año de 1915 fue clave para la Seguridad Social, ya que en enero del mismo se formuló y entregó al Primer Jefe un proyecto de Ley de Accidentes en donde se tomaban en cuenta las pensiones e indemnizaciones que deberían pagar los patrones en caso de: incapacidades temporales, permanentes y totales, así como por muerte a causa de riesgo profesional.

Sin embargo aún cuando se había formulado el proyecto antes mencionado, la legislación sobre temas de Previsión Laboral en general y de Seguros sociales en particular, no apareció en México sino hasta la Constitución de 1917 cuando se reglamentó la parte referente a las relaciones laborales en el Título VI intitulado "Del Trabajo y la Previsión social", constituido exclusivamente por el artículo 123 con 31 fracciones, en las cuales se establecían finalmente los principios referentes a esta área. A pesar de ello, todavía no se daba el último paso, ordenar la creación de una Institución Nacional dedicada al aseguramiento obrero. Tuvieron que pasar varios años para que ante la ineficiencia del precepto señalado se pensara en la necesidad de establecer un Sistema Nacional destinado específicamente a fomentar el aseguramiento efectivo de todos los trabajadores mexicanos.

En 1942 bajo régimen presidencial de Manuel Ávila Camacho se creó la "Secretaría del Trabajo y Previsión Social", cuyas funciones asignadas entre otras eran los servicios de Previsión Social, es decir los de atención a "la Vida, la Salud y el Patrimonio Moral y Material de los trabajadores".

A finales de ese año se definió al Seguro Social como un Servicio Público Nacional para cuya organización y administración se creó un organismo descentralizado llevando el nombre de "Instituto Mexicano del Seguro Social", el cual cubría las 4 ramas del seguro obligatorio:

- Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales.
- Enfermedades no Profesionales y Maternidad.

---

<sup>3</sup>Véase Bibliografía IMSS 40 AÑOS DE HISTORIA

- Invalidez, Vejez y Muerte.
- Cesantía en Edad Avanzada.

Quedando así prácticamente formulado un sistema de Prestaciones Sociales.

Podemos definir al Seguro Social como un sistema para garantizar al trabajador y a su familia el cuidado de la salud y el sostenimiento de sus posibilidades económicas y mantenerlo a resguardo de las diversas eventualidades de la vida, pero sobre todo los riesgos inherentes al desempeño de sus labores.

A partir de 1942 y hasta fines de 1947 se sucedieron una serie de acuerdos y decretos sobre prestaciones sociales, entre ellos la forma en que se estableció la edad de retiro para la jubilación del Seguro Social.

Para llegar al establecimiento de la edad y como antecedente el envejecimiento de la población en México, en base las fuentes estadísticas de la CONAPO<sup>1</sup>, ó INEGI<sup>2</sup>, En México una fuente importante de información fue el Registro Civil el cual apareció a mediados del siglo XIX, a raíz de la separación entre la iglesia y el estado, ocasionada por las reformas llevadas a cabo por el gobierno de Benito Juárez<sup>3</sup>.

En el siguiente cuadro se muestra la evolución del crecimiento de población en México para la poblacional de 60 años y más

60 AÑOS Y MÁS 1950-2050	
AÑOS	ABSOLUTOS
1950	1,419,683
1970	2,709,238
1990	4,988,158
1995	5,774,485
2000	6,843,969
2010	9,807,640
2030	21,267,900
2050	35,713,967

FUENTES: IX Y XI CENSOS GENERALES DE POBLACION Y VIVIENDA, MÉXICO 1950-1970 Y 1990.  
 CONSEJO NACIONAL DE POBLACION, JULIO 1994. A PARTIR DEL AÑO DE 1995 LA PROYECCION  
 SUPONE UNA HIPOTESIS DE FERTILIDAD MEDIA.  
 FUENTE: DIRECCION GENERAL DE ESTADISTICA (INEGI)

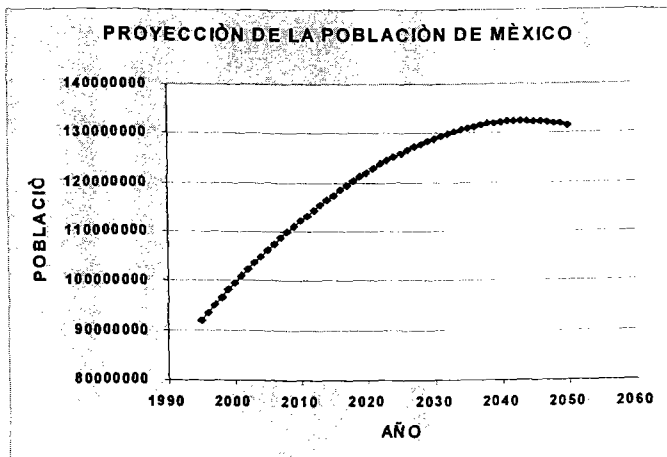
<sup>1</sup> CONSEJO NACIONAL DE POBLACION

<sup>2</sup> INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA, GEOGRAFIA E INFORMATICA

<sup>3</sup> Anteriormente, los eventos demográficos eran registrados por los curas parroquiales

En 1950 la población absoluta de 60 años y más ascendía a 1.4 millones de personas: en 1970 pasó a 2.7 millones, para 1990 se calculó casi 5 millones; esta información refleja una tendencia al incremento de la población anciana con respecto al total del país; 5.5% en 1950, 5.6% en 1970 y 6.14% en 1990, lo cual indica que seguirá la tendencia en ascenso. De acuerdo a las estimaciones realizadas por la CONAPO, México experimentará tendencias hacia una clara etapa de envejecimiento.

Con relación a la proyección y crecimiento de la población en México, como se muestra en la siguiente gráfica, podemos observar que hay un crecimiento desde 1995 hasta el año de 2044. En la proyección realizada por la CONAPO, no fue la excepción en este último año proyectado ya que a partir de este tiempo empieza el descenso del crecimiento de la población.



Por otra parte y para llegar a la edad establecida la Legislación Nacional tuvo que considerar aspectos de tipo social y de tipo económico como son:

- La vejez hace relación al tiempo en el cual se pierde o disminuye la vitalidad, salud, facultades, etc. Este desgaste fisiológico provoca en general un rendimiento profesional, lo que hace imposible la prolongación de la vida activa.
- Si se supone una edad de retiro anticipada a 65 años, esto implica el tener un periodo de cuotas más corto y a la vez un periodo de pago de pensiones más largo lo cual representa un costo mayor.
- Además, en la mayoría de los casos aún se tiene la vitalidad para seguir trabajando y se cuenta con un factor muy importante que es la experiencia laboral acumulada.

Por lo anterior la Legislación Nacional llegó al acuerdo de que una edad normal de retiro, son exigir la comprobación de la incapacidad efectiva para obtener la pensión sería a la edad de 65 años.

A mediados de los 60's nacen los primeros planes de pensiones como complemento o adición al Seguro Social y surge la necesidad de estimar el costo que representa para las empresas el otorgar este tipo de prestaciones. Se puede considerar que hasta finales de esa década no era muy difícil pronosticar el comportamiento que tendrían estos planes debido a la situación de estabilidad y desarrollo que vivía el país en general. Es decir, bastaba con efectuar un análisis de la situación económica, social y política que presentaba el proyecto de acuerdo a los resultados obtenidos.

Podemos decir que hasta mediados de la década de los 70's el IMSS otorgaba "razonables" niveles de reemplazamiento del ingreso que el empleado recibía al retiro (entre un 50 y un 70%).

Los Planes Privados de Pensiones hasta esa fecha se limitaban a otorgar un beneficio equivalente en pago único a la Indemnización Legal (3 meses + 20 días de sueldo por años de servicios) y la combinación de ambos beneficios (Pensión IMSS + Plan de Pensiones) proporcionaba "adecuados niveles de ingreso al retiro".

Pero a partir de la segunda mitad de los 70's la situación del país entra en crisis, provocada en parte por presiones venidas del exterior como la llamada crisis de energéticos, la cual originó desajustes económicos a nivel internacional que repercutieron a través de la inflación (40% de 1975 a 1977) y la economía disminuyó su ritmo de crecimiento.

A partir de esta fecha los beneficios del IMSS empezaron a disminuir considerablemente ocasionados principalmente:

Por efecto de la pérdida que en términos reales ha tenido el salario mínimo y que afecta el tope de cotización (la ley considera un tope de salario máximo de 10 veces el salario mínimo para el cálculo de la pensión del IMSS) por efecto de la inflación, ya que las pensiones del IMSS se calculan con base en el promedio del sueldo de los cinco años anteriores al retiro, lo que provoca que al comparar esta pensión con el último sueldo hay un reemplazo poco significativo.

Este hecho junto con los motivos políticos y sociales de ese periodo marcan el comienzo de las crisis financieras del Sistema de Seguridad Social, viéndose agudizadas por cambios en las tendencias demográficas que llevaron a disminuir la relación de cotizantes a beneficios, debido al aumento en las expectativas de vida de la población y a las caídas en las tasas de natalidad.

Desde febrero de 1992, la Ley del Instituto Mexicano del Seguro Social, incluyó dentro del CAPÍTULO V que trata del Sistemas de Ahorro para el Retiro. El

objetivo de este sistema era el de proveer a todos los trabajadores con un fondo con el que puedan contar el día en que se retiren y que les provea de un capital para satisfacer sus necesidades y las de sus dependientes.

El funcionamiento del S.A.R. consistió en que el patrón depositaba bimestralmente el 2% del sueldo base mensual de cada trabajador en una cuenta especial del S.A.R. en un banco.

*Todo lo anterior ha proporcionado una idea más amplia sobre la situación en que se han desarrollado los Planes de Pensiones en México.*

## **V.2 Entorno Internacional**

Al analizar la finalidad de los planes de pensiones y la determinación de sus costos y obligaciones que estos generan independientemente de la metodología que se utilice, podemos hablar de la importancia del implemento del nuevo Boletín D-3 en México y antecedentes internacionales.

Una vez establecido el Tratado de libre comercio (T.L.C.), entre México, Estados Unidos y Canadá, son muchos los efectos que se han analizado y muchos los que se deberán analizar conforme el tratado repercuta en los diferentes sectores.

La globalización de una economía que busca incursionar en los mercados más competitivos, se debe de ir dando en forma gradual buscando alinear parámetros y normatividades al entorno que se busca ingresar, de tal modo que se logre una semejanza de norma sin necesidad de cambios bruscos que afecten el progreso de una determinada sociedad o población.

Es importante el tema de la revelación y contabilización de los planes de pensiones y pasivos laborales. Con la implementación del nuevo Boletín D-3, se busca este nuevo objetivo, puesto que nuestros socios comerciales cuentan con organismos que regulan y estipulan dichos requerimientos de forma más compleja que la de México.

A continuación se da un análisis breve de las normas que utilizan nuestros socios comerciales del norte como son Estados Unidos y Canadá, en la forma de revelar lo pasivos laborales y las principales diferencia con la nuestra.

### **Para Estados Unidos SFAS-87 (Statement of Financial Accounting Standard)**

Bajo este principio se establecen los estándares para los estados financieros de una empresa que ofrece un plan de pensiones para sus empleados, el cual surge a raíz de los cambios que se suscitaron tanto en el aspecto legal como en el económico y afectaron principalmente a la opinión No. 8 del consejo de Principios Contables (accounting principals Board) emitida en el año de 1966, ya que el número de empresas que proporcionaban planes de pensiones incrementó fuertemente, así como los pasivos y los fondos relacionados con estos.

A partir de estos cambios se pudo observar que la forma de contabilizar los pasivos correspondientes a un plan de pensiones no era la más adecuada, dado que no existían formas de comparar resultados entre las empresas, además de que no existía consistencia entre un periodo y otro de la misma empresa. A su vez también la contabilización de las obligaciones y los activos relacionados con estos no estaban siendo reconocidos en los estados financieros.

Anteriormente, la primera autoridad que emitió una publicación acerca de la contabilización de las pensiones fue el Comité para la Contabilización del Instituto Americano de Contadores Públicos (COMITEE ON ACCOUNTING PROCEDURE RESERCH) denominada "Planes de pensiones: Contabilización de los costos basado en el Pasivo por Servicios Pasados" APR No. 36.

Después en 1953, este mismo comité emitió el APR No.47 "Contabilización de un Plan de Pensiones" en el cual se empezaron a observar cambios significativos de un año contra otro al momento de contabilizar las pensiones, por lo que en el año de 1966 se emitió la opinión No. 8, la cual sirvió de guía oficial para la contabilidad de las pensiones por más de 20 años, hasta la emisión del FASB-87.

En forma general, el FASB-87 estipula que se debe de utilizar un método actuarial único para valuar las obligaciones y los costos periódicos, además se cuenta con guías que sirven para la elección de las hipótesis actuariales.

Una **tasa de descuento** bajo la cual las obligaciones son descontadas, o sea calculadas a su valor presente y una **tasa de rendimiento a largo plazo** que se espera obtenga los fondos del plan. Anteriormente, solo se utilizaba una tasa.

Adicionalmente, el SFASB-87, especifica que las empresas deberán reconocer todos los beneficios acumulados que no estén financiados, dicho reconocimiento se hará sin considerar incremento de sueldos.

Es importante mencionar que el Boletín D-3, tiene como antecedente primordial el SFAS-87.

Este Boletín entró en vigor para el año fiscal que empezó después de diciembre de 1986, con la salvedad que reflejar los activos no financiados empezaría hasta el año de 1989. Las empresas pequeñas y los planes de pensiones extranjeros empezaron a partir de esa misma fecha.

El impacto que trajo consigo la implementación del SFAS-87, se notó en las empresas que ofrecen planes de beneficio definido (la mayoría del mercado mexicano ofrece este tipo de planes), lo cual se reflejó en la volatilidad de los costos anuales, esta volatilidad se debió en su mayor parte al cambio en la tasa de descuento y al cambio de método de valuación a uno que generalmente acelera la amortización en un periodo más corto.

Entre los cambios que implementó el SFASB-87, es importante resaltar que apartir de su implementación se debe revelar mayor información concerniente a los



planes de pensiones en los estados financieros, buscando que exista mayor conocimiento en lo referente a este tema.

**Para Canadá CICA 3460 (Canadian Institute of Chartered Accountants)**

El Instituto de contadores profesionales de Canadá, en su sección 3460 establece los lineamientos y la forma en como se debe de presentar la contabilización de los pasivos que surjan por el establecimiento de uno o varios planes de pensiones, los estados financieros y es necesaria su aplicación aunque no se realicen contribuciones a determinados fondos.

A continuación presentamos un comparativo de las principales diferencias:

CANADA ( CICA 3460)	ESTADOS UNIDOS (SFASB-87)	MEXICO (BOLETIN D-3)
<b>I.- HIPOTESIS ACTUARIALES</b>		
<p>Se utilizan las mejores estimaciones que pueda obtener la administración</p>	<p>La mejor estimación que obtenga la administración, excepto la tasa de descuento de los beneficios debe de ser la tasa a la que realmente se puedan descontar dichos beneficios. (i.e., tasas a las cuales se pueda efectivamente comprar una anualidad equivalente al beneficio otorgado).</p> <p>Es necesario el uso de las hipótesis explícitas, lo que quiere decir que cada hipótesis utilizada debe reflejar la mejor estimación posible con respecto de la hipótesis individual.</p>	<p>Los supuestos que se utilicen deben de reflejar estimaciones razonables y compatibles entre sí.</p> <p>Las tasas de interés utilizadas para reflejar los valores presentes y los rendimientos de los activos deben de estar basados en circunstancias realistas (utilizar tasas reales) y ser consistentes en cuanto a las condiciones económicas estimadas.</p>

CANADA ( CICA 3460)	ESTADOS UNIDOS (SFASB-87)	MEXICO (BOLETIN D-3)
<b>II.- INICIACION DEL PLAN Y ENMIENDAS</b>		
Cualquier efecto que surja debido al establecimiento de un plan o enmienda de este, deberá ser amortizado bajo bases sistemáticas y racionales, que generalmente serán utilizado la esperanza de la vida futura.	Los efectos que surjan deberán ser amortizados asignándoles montos iguales a cada periodo futuro de servicio de cada empleado que se espera recibirá algún beneficio bajo el plan, utilizando la esperanza de vida futura de los empleados. (EVF)(Se podrá utilizar cualquier método más rápido).	Los efectos ya sea deudores o acreedores deberán ser amortizados en línea recta sobre la vida laboral promedio remanente de los trabajadores (EVLP) que se espera reciban los beneficios.(EVF)
<b>III.- PERDIDAS Y GANANCIA POR EXPERIENCIA</b>		
Estas son amortizadas bajo una forma racional y sistemática, generalmente se utiliza la EVF.	Sólo aquellas cantidades que queden por encima o por debajo del "corridor", son amortizadas en línea recta, utilizando la EVF. Cualquier otro método sistemático y racional podrá ser utilizado si este resulta en una cantidad mayor que la calculada bajo el corridor. Métodos alternos deberán de ser aplicados consistentemente.	El saldo al principio del periodo de las variaciones que exceden del 10% del monto mayor entre la obligación por beneficios proyectados y los activos del plan, debe de amortizarse en la EVF, y formará parte del costo del periodo.
<b>IV.- CAMBIOS EN LAS HIPOTESIS ACTUARIALES</b>		
Los efectos en los cambios en las hipótesis actuariales se amortizan en forma racional y sistemática, generalmente Utilizando EVF.	Los efectos son combinados y se amortizan bajo las mismas bases que las pérdidas y ganancias por experiencia.	Se amortiza de igual forma que las pérdidas y ganancias por experiencia.
<b>V.- PASIVO O ACTIVO INICIAL</b>		
El pasivo o activo inicial que surja al implementar las reglas de los planes se debe de amortizar en una manera racional y sistemática, generalmente Utilizando EVF.	El activo o pasivo inicial se amortiza en línea recta utilizando EVF, el periodo de amortización podrá ser extendido hasta 15 años si la EVF es menor.	La diferencia que surja al aplicar por primera vez esté boletín deberá ser amortizada en línea recta sobre la EVF.
<b>VI.- RECONOCIMIENTO EN LA HOJA DE BALANCE</b>		
Se registrará en la hoja de balance la diferencia que surja entre el costo y los pagos al fondo, ya sea un activo o un pasivo	Se deberá reconocer un pasivo adicional que complemente a las Obligaciones por Beneficios Actuales (OBA) no financiados, utilizando como contra partida un activo intangible.	El cálculo es igual al de Estados Unidos.
<b>VII.- VALUACION DE LOS ACTIVOS DEL PLAN</b>		
Los activos son valuados a valor de mercado relativo	Se puede utilizar valor de mercado o valor de mercado relativo, excepto que el pasivo adicional debe de ser calculado a valor de mercado.	El boletín D-3 no menciona nada acerca de este punto. Sin embargo, las normas internacionales de contabilidad, (NIC 19) párrafo núm. 48(b) , establecen que se deben de utilizar los activos a valor real.
<b>VIII.-REDUCCION O TERMINACION DE BENEFICIOS DEL PLAN</b>		
Estas deberán de ser tratadas como pérdidas y ganancias, son reconocidas inmediatamente	En caso de existir una reducción o sesión de beneficios, se deberá aplicar el SFAS-88.	El cálculo es igual al de Estados Unidos.

Como podemos observar en los tres países se busca la misma finalidad, estandarizar la contabilización de los planes de pensiones, las diferencias existentes son más nada de forma y no de fondo, ya que cada país se tiene que ajustar a sus propias normas y leyes que existan en su país.

Es importante señalar, que en ninguno de los tres países se habla de la obligatoriedad de crear un fondo en estos documentos, por lo que el objetivo es meramente contable. El hecho de aportar a un fondo las cantidades requeridas para ir financiando las obligaciones que se generen pudieran referirse tanto a distintas normatividades y legislaciones existentes en cada país, así como la asesoría del actuario.

### **V.3 Marco Legal que Soportan los Planes de Pensiones**

Analizando el entorno legal, básicamente lo componen la ley Federal del Trabajo, Ley del Seguro social, la Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento, rigen a los planes de pensiones, pagos de prima de antigüedad y a las indemnizaciones, las cuales constituyen los pasivos laborales que deberán ser afectados y contabilizados por la normatividad del boletín D-3.

#### **Ley Federal Del Trabajo (L.F.T.)**

Esta Ley es la encargada a reglamentar las *normas obrero-patronal*, esto para dar un equilibrio y una justicia social entre ellos, además de dar solución a los conflictos que surjan en las Juntas de Conciliación y Arbitraje así como Tribunales Federales de amparo en materia laboral.

En su **Artículo 162**, las ejecutorias y las tesis sustentadas por la suprema corte de justicia en materia de trabajo, el pago de la Prima de Antigüedad es una obligación laboral a partir del 1o. de Mayo de 1970, Siempre y cuando se cumplan los requisitos que marca la misma Ley.

El monto de la Prima de Antigüedad se hará a los trabajadores de planta que dejen de prestar sus servicios y están en función a los años de servicio prestados. Es acumulativa, por lo que es importante hacer frente conforme se vaya adquiriendo, afectando contablemente en cada ejercicio la obligación contraiga por cada año que transcurra.

Las causas por las que se debe pagar la Prima de Antigüedad, en cada caso las normas y requisitos que se deberán cumplir lo siguiente:

El monto de la Prima de Antigüedad es de doce días de salario mínimo mensual por cada año de servicio prestado, considerándose como salario máximo para estos efectos dos veces el salario mínimo de la zona económica a que pertenezca cada trabajador.

**Fallecimiento:** La Fracción V del Artículo 162, establece que en caso de muerte del trabajador, la prima que corresponda, se pagará a sus beneficiarios (Art. 501. L.F.T.) independientemente de los años de servicio prestados, acreditándose los años anteriores al 1o. de Mayo de 1970, si es que existen. Este criterio se basa en la jurisprudencia dictada por la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

**Invalidez (Total o Parcial):** Una de las causas de terminación de las relaciones de trabajo es la incapacidad física o mental del empleado, que haga imposible la prestación del servicio. En caso de que el empleado sufra la incapacidad permanente (parcial o total), tendrá derecho al pago de la Prima de Antigüedad, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 54 de la Ley Federal del Trabajo.

**Separación Voluntaria:** Se pagará siempre y cuando el trabajador haya cumplido (15) quince años de servicio por lo menos y el pago de la Prima se calcula por cada año trabajado desde el inicio de la relación laboral, independientemente de la fecha en que entró en vigor la Ley.

**Despido Justificado o Injustificado:** Se pagará independientemente de los años de servicio prestados, es decir que no se requiere de un mínimo de Antigüedad, sin embargo, ésta es computable sólo a partir del 1o. de Mayo de 1970, si su fecha de ingreso fue anterior. Si su ingreso fue posterior al 1o. de Mayo de 1970, se tomarán los años de servicio totales.

Para cualquiera de los casos el salario que se utilice para efectos del pago de prima de antigüedad tendrá como limite inferior el salario mínimo de la zona donde preste sus servicios el empleado y como limite superior el doble de dicho salario mínimo, como lo estipulan los **artículos 485 y 486** de esta Ley.

La Ley establece en su artículo 50 el monto al que asciende el pago de una indemnización, considerando los siguientes aspectos:

I.- Si la relación de trabajo fuere por tiempo determinado menor de un año, la cantidad igual al importe de los salarios de la mitad del tiempo de servicios prestado; si excediera de un año, en una cantidad igual al importe de los salarios de seis meses por el primer año y veinte días por cada año de los siguientes en que hubiese prestado sus servicios.

II.- Si la relación de trabajo fuere por tiempo indeterminado, la indemnización consistirá en veinte días por cada año de los servicios prestados y

III.- Además de las indemnizaciones a que se refiere las fracciones anteriores, en el importe de tres meses de salario y en el de los salarios vencidos desde la fecha del despido hasta que se pague la indemnización.

Cabe hacer mención que la Ley Federal del Trabajo establece que la edad no es una causa justificada de despido, por lo que cuando un trabajador empiece a tener un decremento en su actividad laboral, y requiere ser sustituido por una

persona de menor edad, la opción que esta Ley nos ofrece es otorgarle la indemnización legal que le correspondiere.

### **Ley Del Seguro Social**

Esta Ley está encaminada a proteger eficazmente al trabajador y a su familia contra los riesgos de la existencia y encauzar en un marco de mayor justicia las relaciones obrero-patronales.

En cuanto a la jubilación la Ley del IMSS contempla varios artículos, entre los que se menciona el otorgamiento de una renta mensual vitalicia a partir de los 60 años de edad y extensiva a sus beneficiarios, dependiendo ésta del número de semanas cotizadas del empleado al Seguro Social.

### **Ley Del Impuesto Sobre La Renta (LISR)**

Esta Ley preside las disposiciones necesarias para facilitar a los contribuyentes el cumplimiento de sus obligaciones y la exacta observancia de la Ley, así como, para regular el entorno fiscal bajo el cual se rige nuestro país.

Con la creación de un Plan Privado de Pensiones, se obtienen ciertas ventajas fiscales establecidas dentro de esta Ley y su reglamento, algunos de los artículos más sobresalientes son:

#### **Artículo 22 ahora Artículo 29**

Los contribuyentes podrán efectuar las deducciones siguientes:

##### **Fracción VIII:** Fondos de Pensiones, Jubilación y Antigüedad.

La creación o incremento de las reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal complementarias a las que establecen la Ley del Seguro social y de primas de antigüedad constituidas en los términos de esta Ley.

#### **Artículo 24 ahora Artículo 31**

Requisitos generales para las deducciones:

##### **Fracción XII:** Gastos de Previsión Social.

Que cuando se trate de gastos de previsión social, las prestaciones correspondientes se destinen a jubilaciones, fallecimientos, invalidez, servicios médicos y hospitalarios, subsidios por incapacidad, becas educacionales para los trabajadores o sus hijos, fondos de ahorro, guarderías infantiles o actividades culturales y deportivas y otras de naturaleza análoga.

Generalidad: dichas prestaciones deberán otorgarse en forma general en beneficios de todos los trabajadores.

#### **Artículo 28 ahora Artículo 33**

Reservas para fondos de pensiones, jubilaciones y antigüedad: Las reservas para fondos de pensiones o jubilaciones del personal, complementarias a las que

establece la Ley del Seguro Social y de Primas de Antigüedad, se ajustarán a las siguientes reglas:

**Fracción I.** Deberán crearse y calcularse en los términos y con los requisitos que fije el reglamento de esta Ley y repartirse uniformemente en 10 ejercicios. Dicho cálculo deberá realizarse cada ejercicio en el mes en el que se constituyó la reserva.

**Fracción II.** La reserva deberá invertirse cuando menos un 30% en valores a cargo del gobierno Federal inscrito en el Registro Nacional de Valores e intermediarios, o en acciones de sociedades de inversión de la renta fija. La diferencia deberá invertirse en valores aprobados por la comisión Nacional de Valores, como objeto de inversión de las reservas técnicas de las instituciones de seguros, o bien, en la adquisición o contribución de casas para trabajadores del contribuyente que tengan las características de vivienda de interés social o en préstamos para los mismos fines, de acuerdo con las disposiciones reglamentarias.

**Fracción III.** Los bienes que formen el fondo así como los rendimientos que se obtengan con motivo de la inversión, deberán efectuarse en fideicomiso irrevocable, en institución de crédito autorizada para operar en la República, o ser manejados por instituciones o por sociedades mutualistas de seguros o por casas de bolsa, con concesión o autorización para operar en el país, de conformidad con las reglas generales que dicte el Servicio de Administración Tributaria. Los rendimientos que se obtengan con motivo de la inversión forman parte del fondo y deberán permanecer el fideicomiso irrevocable; solo podrán destinarse los bienes y los rendimientos de la inversión para los fines para los que fue credo el fondo.(DOF30/12/02)

**Fracción IV.** Las inversiones que constituyan al fondo, deberán valuarse a precio de mercado, en el mes en que se constituyó la reserva, excepto las inversiones en préstamos para la adquisición o construcción de vivienda de interés social, en este último caso se considerará el saldo insoluto del préstamo otorgado.

**Fracción V.** No podrán deducirse las aportaciones cuando el valor del fondo sea suficiente para cumplir con las obligaciones establecidas conforme al plan de pensiones. .(DOF30/12/02)

**Fracción VI.** El contribuyente únicamente podrá disponer de los bienes y valores a que se refiere la fracción II de este artículo, para el pago de Pensiones o Jubilaciones y de Primas de Antigüedad al personal. Si dispusiera de ellos, o de sus rendimientos para fines diversos, cubrirá sobre la cantidad respectiva impuesto a la tasa establecida en el Artículo 10 de esta Ley.

#### **Artículo 77 ahora Artículo 109**

No se pagará el impuesto sobre la renta por obtención de los siguientes ingresos:

### **Fracción III. Jubilación y Pensiones.**

Las jubilaciones, pensiones o haberes de retiro, así como las pensiones vitalicias u otras formas de retiro, provenientes de las subcuentas del seguro de retiro o de la subcuenta de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez, previstas en la Ley del Seguro Social y las provenientes de la cuenta individual del sistemas de ahorro para el retiro prevista en la Ley del Instituto de seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, en los casos de invalidez, incapacidad, cesantía, vejez, retiro y muerte. Cuyo monto diario no exceda no exceda de 9 veces el salario mínimo general del área geográfica del contribuyente. Por el excedente se pagará el impuesto en los términos de este Título.

### **Fracción VI. Prestaciones de Previsión social.**

Los percibidos con motivo de subsidio por incapacidad, becas educacionales para los trabajadores o sus hijos, guarderías infantiles, actividades culturales y deportivas, y otras prestaciones de previsión social, de naturaleza análoga, que se concedan de manera general de acuerdo con las leyes o por contrato de trabajo.

### **Fracción X. Primas de Antigüedad, Retiro, Indemnizaciones.**

\*Los que obtengan las personas que han estado sujetas a una relación laboral, en el momento de su separación, por concepto de primas de antigüedad, retiro e indemnizaciones u otros pagos, hasta por el equivalente a 90 veces el salario mínimo general de área geográfica del contribuyente por cada año de servicio. Los años de servicio serán los que hubieran considerado para el cálculo de los conceptos mencionados. Por el excedente se pagará el impuesto en los términos de este Título.

## **Reglamento Del Impuesto Sobre La Renta (RISR)**

### **Artículo 19**

Los gastos de previsión social a que se refiere la fracción **XII del artículo 31** de LISR, satisfarán los siguientes requisitos:

#### **Fracción I. Generalidad.**

Que se otorgan en forma general.

#### **Fracción II. Mismas Bases.**

Que se otorguen a los mismos trabajadores sobre las mismas bases, a menos que se trate de:

- Planes de previsión social a favor de empleados de confianza y de los demás trabajadores, los cuales podrán contener beneficios diferentes para unos y otros.

- Planes para trabajadores de una misma empresa en las que existan varios sindicatos, en cuyo caso los beneficios pactados con cada sindicato podrán no ser equivalentes.
- Personal sometido a un riesgo sensiblemente mayor que el resto de los trabajadores, en cuyo caso la naturaleza debe ser concordante con la del beneficio y éste ser independiente de que se trate de empleados de confianza o de los demás trabajadores.
- Personal que labore en establecimientos ubicados en el extranjero, los cuales podrán tener beneficios diferentes por país.

## **Artículo 20**

Para la deducibilidad de los gastos de previsión social a que se refiere el artículo anterior, se observará lo siguiente:

I. Si el importe de los gastos de previsión social previstos en el plan que correspondan a empleados de confianza, considerados con los que se concedan las instituciones públicas de seguridad social, son proporcionalmente mayores para salarios superiores, solo podrán deducirse del gasto total incurrido el que correspondería si se les hubiera otorgado a todos los participantes los beneficios aplicables a los salarios menores. La diferencia no será deducible. La limitación a la que se refiere esta fracción deberá considerarse en forma independiente tratándose de los casos a los que se refiere el artículo 19 fracción II, inciso c) y d) de este Reglamento. No se aplicará lo dispuesto en esta fracción cuando los beneficios sean proporcionalmente superiores para salarios menores.

II. En ningún caso los beneficios a los empleados de confianza que se establezcan en cada uno de los planes serán proporcionalmente superiores a los que otorguen a los demás trabajadores conforme a dichos planes, considerados con los que proporcionen las instituciones públicas de seguridad social. Para determinar, en su caso, los gastos no deducibles, se dividirá el importe de los gastos en el ejercicio correspondiente a cada grupo entre sus sueldos en el mismo periodo, si el cociente que corresponda al grupo de empleados de confianza es superior al de los demás trabajadores, la diferencia se multiplicará por el importe de los sueldos de los empleados de confianza. Los sueldos a los que se refiere esta fracción serán calculados a base de salarios cuota diaria.

III. Cuando el plan contenga aportaciones de los trabajadores o empleados de confianza deberán participar por lo menos el 75% de los elegibles.

IV. Los planes de previsión social deberán constar por escrito indicando la fecha a partir de la cual se inicie cada plan y se comunicarán al personal dentro del mes siguiente a dicho inicio.

## **Que Pensiones O Jubilaciones Serán Deducibles Como Previsión Social**



## **Artículo 21**

Las pensiones y jubilaciones que podrán deducirse en los términos de los gastos de previsión social a que se refiere la fracción **XII del artículo 31 de la Ley**, serán aquellas que se otorguen en formas de rentas vitalicias adicionales a las del Seguro Social, pudiéndose pactar rentas garantizadas siempre que no se otorguen anticipos sobre la pensión ni se entreguen al trabajador las reservas constituidas por la empresa. Sin embargo, cuando los trabajadores manifiesten expresamente su conformidad, la renta vitalicia podrá convertirse en cualquier forma opcional de pago establecida en el plan, siempre que no exceda del valor actuarial de la misma.

Tratándose de empleados de confianza el monto de la pensión o jubilación se calculará con base en el promedio de las percepciones obtenidas en los últimos doce meses como mínimo.

Cuando se hubiera transferido el valor actuarial correspondiente al fondo de pensiones del trabajador se computará el tiempo de servicio en otras empresas.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

Cuando se hace la proyección de un beneficio que se otorgará en un determinado tiempo y se trae a valor presente, si no se tomó en cuenta las tasas reales que llevan implícito el factor inflacionario, la reserva que se haya acumulado puede no ser suficiente al momento en que sea exigible el beneficio.

Las tasas de interés que mejor reconocen las variables económicas son las denominadas tasas reales, entendiendo por éstas las tasas nominales de mercado descontadas por el factor de inflación. Al aplicar estas tasas la distribución del costo se realizará de una manera más racional en el tiempo y no presentara más variaciones o ajustes importantes en los supuestos actuariales derivadas de las variables económicas.

El cálculo de las obligaciones tasas reales y el reconocimiento de la inflación presentan buena estimación, puesto que a largo plazo las desviaciones que pudieran aparecer en las obligaciones serían menores que con tasas nominales, esto se debe a que se van modificando año con año, claro siempre dependiendo de la situación económica del país.

El Método de Crédito Unitario Proyectado, bajo este método de debe valorar bajo los lineamientos del boletín D-3, y persigue como objetivo primordial presentar aspectos fundamentales de la contabilización, una forma de explicar el comportamiento de las tasas es la siguiente:

El Valor Presente de Obligación Total calculado bajo las diferentes tasas reales o nominales es el mismo.

De lo anterior se desprende que al calcular el Valor Presente de Obligación por Servicios pasados o el Valor Presente de Beneficios Proyectados (OBP), es el mismo, por definición representa el valor presente de beneficios correspondientes al plan, con bases a servicios prestados con sueldos proyectados, en términos de los mismos.

Es importante señalar, que al calcular el Valor Presente de Beneficios Actuales (OBA), con las tasas reales es mucho mayor que el de las tasas nominales, esto se debe principalmente a que en este cálculo únicamente interviene la tasa de descuento, es decir no existe proyección de los sueldos, por los que entre más pequeña sea la tasa de descuento menor será el descuento y las obligaciones se incrementarán, lo que refleja que no es la misma.

El Costo Laboral se desprende de la Obligación por Beneficios Proyectados (OBP), lo que implica que sea el mismo, por definición es el monto acumulado de

las remuneraciones al retiro de los trabajadores, determinado a valor presente, como consecuencia de haber cursado un año más de su vida laboral.

Para el caso de la esperanza, no presenta cambios, lo que indica que es la misma.

En el caso de la Obligación de Transición, la inflación por muy pequeña que esta sea se tiene que reconocer y ajustar la obligación, de no ser así existirían grandes huecos por cubrir a largo plazo.

El Boletín D-3 de obligaciones laborales, es una de las mejores normas de contabilidad financiera, con una mejor precisión, actualización y una mejor relación con las practicas internacionales como son las de Estados Unidos y Canadá, pero en mi opinión también deberían de considerar la inflación ocurrida por muy pequeña que sea y reexpresar las obligaciones al cierre de los ejercicios.

La inflación promedio estimada durante los últimos 5 años fue de 5.4% y la acumulada estimada es del 29.40%, razón por la que comparada con otros años tiende a ser la inflación anual antes de 1972 años que se presentaba inflación muy pequeña.

Por todo lo anterior, si sigue la tendencia a mantener una inflación baja, al calcular tasas reales con ajuste inflacionario el efecto será muy pequeño y representativo a largo plazo, puede darse el caso de que la situación del país cambie repentinamente.

El objetivo primordial que se persigue, el crear una reserva año con año para hacer frente a los pagos de beneficios, cuando se presenten; la selección de hipótesis a utilizar para los cálculos deben buscar este fin.

## BIBLIOGRAFÍA

Anderson, Arhur W  
PENSION MATHEMATICS FOR ACTURIES.  
Actex Publications.Inc.

C.W. Jordan  
LIFE CONTINGENCIES  
Society of Actuaries, Second Edition.

Mcgill, Dan / grubbs, Donal.  
FUNDAMENTALS OF PRIVATE PENSIONS  
Pension Research council.

Pomeranz Felix / Ramsey, Gordon / Steinberg, Richard  
PENSIONS  
AN ACCOUNTING AND MANAGEMENT GUIDE.  
Ronald Press Company.

Trowbrige, C.L. / Farr. C.E.  
THE THEORY AND PRACTICE OF PENSION FUNDING  
Richard D. Irwin.Inc. 1976.

Edgar Baltazar Ruíz López  
TESIS-ANÁLISIS DE LAS TABLAS DE MORTALIDAD DE LA SEGURIDAD  
SOCIAL EMSSAH-97, A TRAVÉS DE ÍNDICES Y PRUEBAS DE ESTADÍSTICAS  
PARA AFRONTAR EL ENVEJECIMIENTO POBLACIONAL EN MÉXICO  
Universidad Marista 2004

Felipe gutierrez Ilizaliturri  
TESIS-PRINCIPIOS ACTUARIALES PARA LA INTERPRETACION DEL BOLETIN  
D-3  
Universidad ANAHUAC 1995

Solink, Bruno  
INTERNATIONAL INVESTMENTS  
Addison-Wesley Publishing

Financial Accounting Standard Board  
ORIGINAL PRONOUNCEMENTS  
Financial Accounting Standard Board, 1993.

Asociación Mexican de Actuarios Consultores, A.C.  
Recomendación para la Selección de Hipótesis Económico-Financieras  
Asociación Mexicana de Actuarios Consultores, A.C.

Banco Nacional de México  
INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR  
Banco Nacional de México 1971-2003

Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C.  
PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD GENERAL MENTE ACEPTADOS  
Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C. 1994, 1998

LEY FEDERAL DEL TRABAJO  
LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA  
REGLAMENTO DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA  
LEY DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL