

“Optimal Cash-Flow Premiums ”

Francisco Miguel Aguirre Farias
México

Summary

This paper proposes the conceptual design of a new actuarial financing method which determines the premium level that will allow Social Security Institutions to cover expenses at any given time. The method is based on the analysis of the expected behaviour of the current and future reserves, in such a way that the ensuing premiums comply at least with one of the following:

- a) Negative reserves are not allowed.
- b) When the scheme attains maturity, the appropriate premium level fixes the reserve as a constant percentage of the active personnel pay-roll.

This paper presents, among other items, the following conclusions:

1. It is not always advisable to use the Level Premium Method, since in certain occasions the reserve level falls below zero.
2. The proposed method enables the decision maker to determine the desired reserve level.
3. Optimum premiums offer a great array of options to finance the transition cost generated when benefits offered to new generations are modified.
4. A series of tables and charts show the reserve evolution of social security schemes with different expense levels, as well as the consequences of the application of traditional actuarial financing methods.

“Primas Optimas de Liquidez”

Francisco Miguel Aguirre Farias

México

Resumen

En este trabajo de investigación, se propone el diseño conceptual de un nuevo método actuarial de financiamiento, que tiene como objeto el encontrar la ó las primas que permitan mantener la liquidez perenne de las Instituciones de Seguridad Social. El método está basado en el análisis comportamiento esperado de las reservas actuales y futuras de la institución evaluada, de manera que la o las primas resultantes del método cumplan al menos con las siguientes premisas:

- a) Las reservas no deben ser inferiores a cero en ningún periodo.
- c) En el periodo de madurez del sistema evaluado, la prima deberá ser aquella que permita que la reserva, como porcentaje del monto de la nómina del personal activo, se mantenga constante.

En el trabajo se presentan, entre muchos otros, los siguientes comentarios y conclusiones:

- 1.- No siempre es recomendable utilizar el método de Prima Media General, pues en algunas ocasiones sus resultados propician reservas negativas.
- 2.- El método propuesto permite al tomador de decisiones elegir el nivel de reservas que desea generar.
- 3.- Las Primas Optimas de Liquidez ofrecen una gran variedad de opciones para financiar el costo de transición, cuando se modifican las prestaciones a las nuevas generaciones de trabajadores.
- 4.- El trabajo también presenta una serie de cuadros y gráficas que muestran el comportamiento de las reservas de sistemas de pensiones con diferentes comportamientos de egresos, en los que se pueden apreciar las consecuencias de aplicar indiscriminadamente métodos tradicionales de financiamiento.

**DISEÑO CONCEPTUAL DEL
METODO DE LAS PRIMAS OPTIMAS DE LIQUIDEZ
(ó de Reservas Controladas)**

INDICE

- I. INTRODUCCION
- II. METODOS ACTUARIALES
- III. PRIMAS OPTIMAS DE LIQUIDEZ
- IV. EJEMPLOS
- V. GENERALIDADES SOBRE HIPOTESIS ACTUARIALES.

PRESENTACION

En el Congreso de Actuarios realizado en Viena en 1906 se planteó como tema principal la necesidad de encontrar un sistema de financiamiento de capitalización intermedia que evitara la acumulación de reservas demasiado grandes, como es el caso del sistema de Prima Media General. Esa inquietud fue madurando con el aporte de grandes actuarios de la seguridad social hasta que Antoinette Zelenka, en 1950, define el sistema de Prima Escalonada, al cual, le da forma matemática Peter Thullen en 1958, de tal manera que no solo es un sistema de financiamiento más, sino que desemboca en la generalización de los sistemas de financiamiento en el ámbito de la seguridad social universal.

Esta generalización dio nuevos derroteros a la investigación actuarial que es tan limitada en nuestro país, razón por la cual el trabajo desarrollado por el Act. Francisco Miguel Aguirre Farías, denominado METODO DE LAS PRIMAS OPTIMAS DE LIQUIDEZ (ó de Reservas Controladas), es digno de encomio, ya que gracias a su esfuerzo y dedicación nos ofrece un panorama más claro en este campo, sobre todo cuando se encuentran en estudio reformas en la legislación de las instituciones de seguridad social.

Act. Carlos Jorge Soto Pérez.

I.

INTRODUCCION

A través del tiempo, el actuario ha desarrollado técnicas para evaluar el costo futuro de los pagos cuya realización está sujeta al suceso de alguna contingencia como muerte, invalidez y separación del trabajo, entre otras.

En el área actuarial, nuestros antecesores y maestros se vieron en la necesidad de elaborar modelos sumamente complejos, basados principalmente en valores conmutados, pues sus herramientas de trabajo no les permitían manejar un gran número de datos a la vez, ya que dichas herramientas se limitaban, en el mejor de los casos, a una calculadora de escritorio.

La complejidad de los modelos matemáticos efectivamente facilitó los cálculos manuales, pero imposibilitó al actuario para conocer el comportamiento esperado en las próximas décadas de las erogaciones analizadas toda vez que, por lo general solamente se calculaba el valor presente de las obligaciones y, en última instancia, se obtenía el comportamiento de los pagos, o proyección demográfica financiera, en el mediano plazo (5 ó 10 años), tiempo en el que generalmente no ha madurado el plan; es decir, cuando los egresos con respecto a la nómina del personal activo continúan en ascenso.

Analizar, a corto o mediano plazo, el comportamiento futuro de los ingresos, egresos y saldos de un plan de previsión social con proyecciones demográfico financieras, podría resultar contraproducente. El problema estriba en que se puede pensar que, con una pequeña aportación, se daría cumplimiento a las obligaciones evaluadas. Esto provocaría una descapitalización futura, puesto que los egresos continuarían su tendencia a la alza sin alcanzar su estabilidad con respecto de la nómina mencionada hasta muchos años después de su creación.

Por otro lado, el valor presente de las obligaciones contingentes es un resultado que no le permite al actuario lograr una comunicación sencilla y convincente con el usuario sobre el problema y su solución. Esto reduce las posibilidades de que sus recomendaciones se lleven a la práctica.

Sin duda los métodos utilizados por nuestros antecesores han sido de gran utilidad para la seguridad social e indiscutiblemente también han sido fundamentales en el desarrollo de la misma. Sin embargo, los cambios en las tendencias demográficas y los significativos avances tecnológicos en el área de la informática, así como la gran facilidad que existe para la adquisición de equipos de cómputo eficaces, nos indican claramente que es momento de utilizar algún método cuyos resultados reflejen una visión completa del comportamiento financiero de las instituciones evaluadas.

.II.
METODOS ACTUARIALES.

El financiamiento de las obligaciones generadas por la seguridad social se ha planteado mediante diferentes métodos. Los más comunes son los siguientes:

1) PRIMA MEDIA GENERAL (PMG).

Este método permite encontrar una prima constante, expresada en porcentaje de la nómina del personal activo, mediante el siguiente procedimiento esquemático:

- Al valor presente de las obligaciones futuras se le resta el monto de las reservas.
- El resultado del inciso anterior se divide entre el valor presente de los sueldos futuros, obteniéndose una aportación que, *en teoría*, será suficiente para hacer frente a los egresos actuales y futuros de la institución evaluada.

La PMG puede ser calculada:

- A grupo cerrado.
- A grupo abierto, admitiendo nuevos trabajadores hasta determinado año.
- A grupo abierto al infinito.

Comentarios sobre la PMG:

Las aportaciones resultantes del método actuarial de PMG, específicamente cuando son calculadas a grupo cerrado o a grupo abierto a mediano plazo, son muy elevadas debido al corto período de amortización de los pasivos. Esto evita el establecimiento de planes atractivos para los trabajadores o propicia la cancelación de prestaciones ya establecidas, pues generalmente es insostenible para las administraciones el financiar, tanto el pasivo generado en administraciones anteriores, como el generado en la actual. Es decir, que mediante este método, el pasivo por servicios pasados no amortizados se comparte con muy pocas administraciones futuras, lo cual normalmente hace inviable el monto de las aportaciones, propiciando la cancelación de prestaciones con sus consecuentes problemas políticos, laborales y sociales.

En la PMG a grupo abierto admitiendo nuevos trabajadores hasta determinado año, es necesario calcular a valor presente todos los salarios y los beneficios de los últimos trabajadores que se admitan. En otras palabras, parte de la aportación resultante de la PMG se utiliza para crear reservas suficientes

para hacer frente a la “inercia” de la última generación evaluada. Obviamente el costo de dicha “inercia” tiene un peso mayor, en términos relativos, cuando el plazo de cálculo es menor y cuando los rendimientos de las reservas son bajos y por lo tanto, en este último caso, las primas requeridas resultan muy altas e incluso llegan a ser superiores al monto de los egresos en el período de madurez del sistema.

El calcular la PMG con el valor presente los beneficios y los salarios, haciendo un corte, es decir sin incluir la “inercia” de la última generación de trabajadores, sería sub-valorar la aportación requerida, pues esto implica que las reservas se agotarán en la fecha de corte. Por ser un error en el cual incurrir algunos actuarios, esta aclaración se considera pertinente. (Ver gráfica 3 página 20).

Mediante el método de PMG a grupo cerrado, el valor presente de la prestación se logra constituir en su totalidad a la fecha del inicio de la exigibilidad de los pagos. Mientras que a grupo abierto, aunque el resultado es menos conservador, el valor presente de las prestaciones de los últimos trabajadores ingresantes se encontrará totalmente reservado y su pago no dependerá de las aportaciones de los nuevos trabajadores que ingresen a partir de la fecha de corte de la evaluación. Por lo anterior se puede concluir que, mediante el método de PMG, entre mas largo sea el período analizado, menos conservador será el resultado de la aportación requerida y más abultado el valor de los pasivos contingentes y en su caso más grande el déficit actuarial. Obviamente el resultado menos conservador de aportaciones requeridas bajo este método, es cuando se calcula al infinito. Este último resultado, en términos generales, es equivalente al que arroja el método de las Primas Optimas de Liquidez (POL) (ó de Reservas Controladas). En otras palabras, el resultado de la PMG calculada al infinito y el de las POL, es la aportación mínima aceptable, calculada como porcentaje de la nómina del personal activo, para hacer frente a los compromisos actuales y futuros. Esta afirmación sólo es valida para esquemas pensionarios con un comportamiento normal de egresos y para aportaciones constantes.

Se puede concluir que el método de la PMG crea reservas mayores a las necesarias en la seguridad social estatal, salvo cuando se calcula al infinito, pues en este último caso no se destinan aportaciones para hacer frente a la “inercia” de la última generación de trabajadores.

La utilización de este método es recomendable para aquellas empresas u organismos susceptibles de cierres, ventas o de cualquier circunstancia que haga exigible el pasivo total en un momento dado. Sin embargo, su aplicación en la seguridad social estatal, solo se justifica cuando se calcula al infinito o cuando se desea encontrar el costo de una transición, puesto que, como ya se dijo, cuando se calcula a grupo cerrado o abierto a mediano plazo, generalmente crea mas reservas de las necesarias para mantener con liquidez (reservas positivas) a la institución evaluada y en la mayoría de los casos, su resultado genera reservas indefinidamente crecientes. (Ver gráficas 1 a 8 pag. 19 a 22).

Es muy importante señalar que la PMG arroja como resultado un promedio de las aportaciones requeridas, pero no monitorea las reservas, pudiendo dar como resultado que, sin advertirlo, dichas reservas resulten negativas para algunos períodos o de manera permanente, sobre todo en aquellos planes en los que se reducen beneficios a las nuevas generaciones o en los sistemas con edades y antigüedades altas.

Una de las conclusiones de este trabajo es que no siempre se puede utilizar el método de PMG para evaluar un sistema de pensiones. Adicionalmente, si se decide utilizar este método, en algunas ocasiones deberán establecerse aportaciones diferentes para el grupo actual (grupo cerrado) y para las nuevas generaciones de trabajadores, con la finalidad de evitar las reservas negativas. Esta metodología ofrece una sola opción al tomador de decisiones y por lo general resulta extremadamente cara en un principio, lo que desalienta a los administradores a modificar el esquema de pensiones cuando esto se requiere. (Ver cuadro de la página 17).

Como se verá más adelante, el método de POL tiene la ventaja de que ofrece una gran variedad de formas de financiamiento para el grupo de transición.

2) REPARTO PURO (RP).

Consiste en aportar, exclusivamente y de manera uniforme durante el año evaluado, cantidades equivalentes a los egresos esperados durante ese mismo año.

Comentarios sobre el método de RP:

Este método representa un manejo administrativo sencillo y normalmente requiere de aportaciones reducidas en los períodos iniciales, aunque el monto de dichas aportaciones suele crecer hasta alcanzar niveles económicamente inaceptables.

3) PRIMA ESCALONADA (PE).

El método de PE puede considerarse como un sistema general de financiamiento que abarca las posibilidades de RP y de PMG, siempre que el valor de la reserva no decrezca en ningún año y que el grado de capitalización se mantenga dentro de ciertos límites.

Para determinar las aportaciones a través del método de PE, el tiempo se divide en períodos de equilibrio y para cada uno de ellos se establece una prima constante que, además de ser suficiente para hacer frente a las prestaciones en curso de pago y a los gastos de administración, permita la acumulación o mantenimiento de una reserva.

Comentarios sobre el Método de PE:

Aunque en menor medida que el método de RP, el método de PE arroja aportaciones relativamente pequeñas en los períodos iniciales.

Cuando las proyecciones demográfico financieras se realizan para períodos cortos, el método no refleja el costo verdadero del plan, provocando la toma de decisiones incorrectas que normalmente elevan el costo real del mismo (se otorgan mas beneficios pensando en que las reservas lo permiten), afectando la economía de futuras administraciones y poniendo en riesgo el pago de las prestaciones.

Para el sistema de PE, se estableció la siguiente condición para su funcionamiento: “En ningún tiempo los fondos acumulados deben aplicarse para cubrir las erogaciones, sino a lo más los intereses de esos fondos más las aportaciones recibidas por el asegurador”. Cabe hacer notar que esta afirmación, sobre todo en la parte que se refiere a la utilización de intereses, fue emitida para países y en épocas en las que la inflación y los incrementos salariales y/o de pensiones, prácticamente no existían o eran tan pequeños que su efecto en una valuación actuarial resultaba despreciable y por lo tanto no se consideraban dentro de las hipótesis.

Es evidente que la intención de sus creadores fue que las reservas generadas mediante el método de PE no decrecieran en términos reales. Sin embargo la aplicación textual de la condición mencionada anteriormente, atenta contra esa premisa original, pues hay actuarios cuyo modelo de valuación permite que se utilicen los intereses nominales para el pago de las erogaciones, corriéndose el riesgo de que, en épocas de alta inflación, la reserva tienda a disminuir en términos reales, lo que propicia que la prima para el siguiente escalón sea mucho mayor que la anterior, provocando que el último escalón sea muy similar al nivel de egresos del sistema evaluado, convirtiéndose en el largo plazo prácticamente en un RP.

Lo anterior se pudo observar mientras se investigaba el método de POL que más adelante se explica. En caso de que se continúe utilizando el método de PE y para evitar los problemas mencionados en los párrafos anteriores, se propone que la condición aquí discutida, cambie a quedar como sigue: “ En ningún tiempo los fondos acumulados deben aplicarse para cubrir las erogaciones, sino a lo más, los intereses reales (tasa de interés del fondo *versus* tasa de crecimiento financiero de los compromisos) de los fondos más las aportaciones recibidas por el asegurador”. Cabe aclarar que esto sería válido para sistemas de seguridad social con comportamiento normal de egresos.

La tasa de crecimiento financiero de los compromisos debe ser entendida como la tasa de incremento salarial y/o de pensiones, la tasa de inflación, etc.

Cabe aclarar que bajo cualquier sistema de escalonamiento, incluyendo la opción que brinda el método de POL explicado más adelante, parte del costo del sistema evaluado se transfiere a futuras generaciones.

III.

METODO DE LAS PRIMAS OPTIMAS DE LIQUIDEZ (POL). (ó de Reservas Controladas)

El método que se propone es el de las Primas Optimas de Liquidez, que ha sido desarrollado y mejorado en un lapso de quince años de investigación.

El método consiste en determinar la o las menores primas, expresadas como porcentaje de la nómina del personal activo, de manera que se que garantice la liquidez perenne de las instituciones de seguridad social. La o las primas resultantes, dependerán, entre otras cosas, del nivel de reserva deseado y de la capacidad de aportación del usuario, debiendo cumplir con las siguientes premisas fundamentales:

1. La reserva no deberá ser inferior a cero en ningún periodo. Esto puede requerir diferentes primas en determinados periodos.
2. En el periodo de madurez del plan evaluado, la prima debe garantizar que la reserva, como porcentaje de la nomina del personal activo, se mantenga constante.

El primer paso para determinar las POL es calcular, para los próximos 100 años o más, las erogaciones anuales que efectuará la institución de seguridad social por concepto de prestaciones y de gastos de administración. Este cálculo debe elaborarse bajo el sistema de grupo abierto, es decir, suponiendo la reposición de aquellos trabajadores que, por diferentes causas, se separen de su trabajo. De igual forma, se plantea la posibilidad de una variación, positiva o negativa, en el numero de trabajadores de la institución.

Obviamente, se calcularán las erogaciones que hará la institución evaluada por concepto de prestaciones y gastos de administración para con los trabajadores sustitutos y para con los sustitutos de los sustitutos, las cuales serán agregadas a las erogaciones generadas por el personal activo y pensionado.

Una vez encontrados los egresos actuales y futuros de la institución evaluada y las nominas esperadas de los trabajadores, se inicia un proceso de aproximación (por ejemplo a través del método de Montecarlo), en el que se establecen diferentes primas como porcentaje de la nómina de dichos trabajadores y se monitorea el comportamiento de la reserva del fondo bajo cada supuesto de aportación o combinación de aportaciones.

Con la información generada, se calculan los ingresos, egresos y saldos futuros y se expresan, como porcentaje de la nómina de los trabajadores.

Como ya se mencionó, a través del método de aproximación se encontrará la o las primas que no generen reservas negativas y que, en el periodo de madurez del esquema evaluado, permitan la estabilización de los saldos del fondo como porcentaje de la nómina del personal activo.

Cabe hacer notar que mediante este método se pueden suponer primas escalonadas, tradicionales o temporales, crecientes o decrecientes, siempre que ninguna provoque reservas negativas y que la última de éstas logre estabilizar las reservas de la institución. Sin embargo, se insiste en la inconveniencia de utilizar primas escalonadas crecientes, ya que podrían provocar el otorgamiento de prestaciones muy elevadas, generando pasivos considerables en el largo plazo, con las consecuentes dificultades de cobertura de los mismos.

Existen planes de seguridad social cuyos egresos futuros no siguen un patrón determinado. En esos casos, el actuario que use el método de POL, deberá utilizar su criterio pues, por ejemplo, pudiera ser que los egresos como porcentaje de la nómina de activos fueran ascendentes durante los primeros años y descendentes durante otro período, hasta alcanzar su estabilidad o madurez. Esto se presenta principalmente en aquellos planes en los que se disminuyen beneficios a las nuevas generaciones o en los grupos con baja rotación y con edades y/o antigüedades altas.

En este escenario, la prima o primas (niveladas, crecientes o decrecientes) de los años iniciales serán determinadas de tal manera que en ningún momento las reservas sean menores o iguales a cero (podría establecerse, por el ejemplo, que la reserva, cuando tienda a decrecer, no podrá ser inferior a 6 meses de la nómina del personal activo). La última prima se determinará de forma que, en el período de madurez del plan, las reservas se estabilicen con respecto a la nómina de activos.

En el método POL, a diferencia del método de PE, se pueden utilizar los intereses reales (por arriba del crecimiento salarial o de las pensiones) generados y, en algunos períodos, se puede hacer uso de las propias reservas. En este último caso debe cuidarse que las reservas se mantengan estables como porcentaje de la nómina durante el periodo de madurez, salvo en los meses en que se pagan prestaciones adicionales, como el aguinaldo.

Comentarios sobre las POL

- a. Las POL constituyen un Método Actuarial de Financiamiento que monitorea las reservas y determina la o las menores primas calculadas como porcentaje de la nómina del personal activo. El propósito es garantizar la liquidez perenne de las Instituciones de Seguridad Social.

- b. El resultado de las POL se puede comprobar (eliminando su parte empírica), ya que, en términos generales, éste debe ser igual a la aportación calculada mediante el método de PMG al infinito. En otras palabras, el valor presente de las obligaciones y el valor presente de las aportaciones resultantes del método POL debe ser igual al valor presente de la aportación resultante de la PMG.
- c. El método POL permite encontrar fácilmente el período de suficiencia de las aportaciones que recibe el fondo, así como el nivel de sus reservas.
- d. Como ya se mencionó, la PMG arroja como resultado un promedio de las aportaciones requeridas, pero no monitorea las reservas, pudiendo dar como resultado que, sin advertirlo, dichas reservas resulten negativas para algunos períodos o de manera permanente (sobre todo en aquellos planes en los que se reducen beneficios a las nuevas generaciones). El método POL permite el monitoreo constante de la reserva, dando la posibilidad de hacer escalones crecientes y/o decrecientes para ajustar la prima en los diferentes períodos. Esto evita las descapitalizaciones ya mencionadas. (ver cuadro página 25 y gráficas 13 ,14, 15 y 16 página 26 y 28).
- e. Mediante el método POL se puede observar el comportamiento de los ingresos, egresos y saldos del fondo de seguridad social en el corto, mediano y largo plazos, lo cual brinda la posibilidad de hacer cortes en cualquier tiempo y de observar la tendencia de las reservas como porcentaje de la nómina del personal activo bajo determinada aportación o aportaciones. Por lo tanto, permite identificar lo que hubiera sucedido en caso de evaluar períodos cortos o medianos.
- f. Debido a que el método de POL monitorea las reservas del fondo, es factible conocer el monto de las aportaciones anuales extraordinarias que se tendrían que efectuar para complementar la prima actual y así poder hacer frente a los beneficios.
- g. Como el objeto principal del método POL no es el de amortizar los pasivos contingentes, sino el de mantener permanente la liquidez de la institución, en consecuencia, en sistemas de pensiones con comportamiento normal, se requiere de una prima nivelada menor que las primas resultantes del método de PMG, salvo cuando esta última se calcula al infinito.
- h. La prima o primas resultantes de este método amplían las posibilidades de subsistencia a las instituciones creadas en otras épocas y que cuentan con grandes pasivos contingentes, los cuales no tendrán que ser amortizados en el corto o mediano plazos. Con ello se evita la necesidad de negociar la reducción drástica de las prestaciones ya otorgadas, disminuyendo los problemas políticos, sociales y laborales generados por estas decisiones.
- i. Comparativamente con la PMG a grupo cerrado o a mediano plazo, la POL permite otorgar mayores beneficios en aquellos planes que apenas inician. Como en este caso el administrador conocerá con claridad el comportamiento futuro de sus ingresos y egresos, estos beneficios se otorgarían responsablemente.

- j. El método de POL evita que una sola generación absorba los pasivos generados por otras anteriores y en el caso concreto de México, esto es fundamental, ya que nuestra generación ha atravesado por varias crisis económicas, lo que podría agravarse si se pretende que dichos pasivos sean totalmente liquidados por la generación actual.
- k. El comportamiento de las reservas creadas a través del método propuesto es predecible. Además, en términos generales, dichas reservas no serán exigibles o retiradas, ya que únicamente se utilizarán los intereses reales generados para complementar el pago de las pensiones futuras. Una ventaja adicional es que este esquema fortalece el ahorro interno del país, lo cual repercute favorablemente en el financiamiento de la inversión y del crecimiento económico.
- l) En el plano internacional existe una gran polémica sobre el nivel de reservas con las que debe contar un esquema de pensiones. El método POL ayuda al tomador de decisiones a elegir el nivel de reservas deseado. Las opciones pueden ir desde no crear reservas, para lo cual es necesario igualar las aportaciones con el gasto esperado (situación poco recomendable); pasando por determinar un nivel medio de reservas, mediante un sistema de aportaciones escalonadas inicialmente; o bien, creando reservas altas a través de primas niveladas.

Las diferentes formas de financiamiento que ofrece el método POL dependerán del nivel de reservas generado. Se puede afirmar que, en el método POL, a mayor reserva generada, corresponde una menor prima en el periodo de madurez, pues los intereses reales de dicha reserva ayudarán a compensar las diferencias que, en dicho periodo, existan entre los egresos y los ingresos por concepto de aportaciones. Los intereses reales ayudarán a que la reserva, como porcentaje de la nómina del personal activo, se mantenga constante.

Vale la pena recordar que las primas escalonadas solo deben sugerirse cuando el usuario no tiene otra opción para hacer frente a los compromisos. De igual modo, conviene tener presente que la mejor forma de cuantificar el costo real de un sistema de seguridad social con comportamiento normal de egresos, es calculando la Prima Nivelada Optima de Liquidez, es decir, la prima constante que permita que en ningún período resulten reservas negativas y que en la época de madurez del plan las reservas no decrezcan con respecto al monto de la nómina del personal activo.

- m) Una desventaja del método POL, es que la reserva nunca será igual al pasivo contingente. Sin embargo, vale señalar que, en una institución de seguridad social estatal, que se supone perenne, esto no es indispensable, pues, al menos teóricamente, el pasivo no será exigible en una sola exhibición. Los casos en que se negocien bonos de reconocimiento, constituyen una excepción.

- n) Es recomendable que se entreguen al mismo tiempo las proyecciones y resultados de las POL y los resultados de algún método que refleje los pasivos por servicios pasados y por servicios futuros de la institución (PMG a grupo cerrado y a grupo abierto). Esto ayuda a concientizar a sus dirigentes sobre la magnitud del problema y, por ende, sobre las consecuencias de tomar decisiones que no tengan fundamento en los resultados actuariales. Cabe aclarar que, lo importante no es el valor presente de la deuda, sino la capacidad de pago que tenga la institución, siendo las POL, por ser estas las menores aceptables, las que deben utilizarse para medir dicha capacidad de pago.
- ñ) Los pasivos contingentes también pueden ser calculados utilizando la nota técnica de las POL. Para ello se proyectan las erogaciones esperadas para el personal activo y pensionado, y se calcula el valor presente de dichas erogaciones. En otras palabras, el método propuesto sirve para calcular pasivos contingentes, evitando la necesidad de elaborar otra nota técnica para calcularlos a través de los métodos tradicionales. En todo caso, la nota técnica tradicional solamente serviría para comprobar la exactitud de los resultados obtenidos mediante el método POL.
- o) El método POL da elementos de decisión a los directivos de una institución de seguridad social, pues claramente identificarán la viabilidad o inviabilidad financiera de su sistema de pensiones. En caso de que las POL (que son las mínimas aceptables) resulten muy altas, no tendrán más opción que modificar los beneficios de dicho sistema, aunque solo sea para las nuevas generaciones de afiliados. En su caso, el mismo método, ayudará a los directivos a evaluar las opciones de cambio, como pueden ser el sistema de beneficio definido con prestaciones y requisitos adecuados a la realidad actual, el sistema de cuentas individuales, o bien una mezcla de ambos.

Asimismo, mediante el método de POL se pueden evaluar los esquemas de cuentas individuales e híbridos bajo las siguientes formas de fondeo:

- Suponiendo que la aportación a cuentas individuales se destina a crear reservas físicas individuales, por lo que este tipo de aportaciones no formaría parte de las reservas globales.
- Suponiendo que la aportación a cuentas individuales no se destina a crear reservas físicas individuales, sino que se destina a formar parte de las reservas globales. Las cuentas individuales, cuando estas sean exigibles, se liquidaran con cargo a las reservas globales.

Obviamente la segunda alternativa representa un menor costo fiscal de transición, pues las aportaciones de las nuevas generaciones, podrán ser utilizadas para pagar la “inercia” del esquema anterior, cuando este último no pueda ser modificado para el personal activo.

Como comentarios complementarios se puede decir lo siguiente:

La utilización de Proyecciones demográfico financieras que muestran los ingresos y egresos anuales de una institución de seguridad social, pueden confundir al tomador de decisiones cuando se proyecta a corto o mediano plazo, pues, debido a que el sistema normalmente no ha alcanzado su madurez, los

ingresos son superiores al los egresos y las reservas, durante ese periodo, son crecientes. El periodo analizado en las proyecciones demográfico financieras no debe ser inferior al tiempo en que los egresos como porcentaje de la nomina del personal activo, alcancen su estabilidad (indicador de madurez sistema evaluado).

La aplicación del boletín D-3 del Instituto Mexicano de Contadores Públicos, A.C., refleja la verdadera situación contable de los organismos de seguridad social y concientiza a sus dirigentes sobre las consecuencias de tomar decisiones no fundamentadas en resultados actuariales.

El establecimiento de un sistema nacional de inversión con riesgo administrado para las reservas de los fondos de pensiones, sería un buen complemento de la aplicación del método POL. Esto permitiría mejorar los rendimientos reales de la inversión de las reservas, con la consecuente reducción en las primas.

IV

EJEMPLOS

A continuación se presentan algunos cuadros y gráficas en los que se muestran los resultados de la evaluación actuarial de una institución ficticia, bajo los siguientes métodos:

1.- Prima Media General (PMG):

- a) A grupo cerrado.
- b) A grupo abierto aceptando el ingreso de trabajadores únicamente hasta el año 100.
- c) A grupo abierto de manera infinita.

2.- Primas Óptimas de Liquidez (POL):

En este caso se muestra también el monitoreo de reservas suponiendo que se hacen aportaciones escalonadas de manera anual y uniforme.

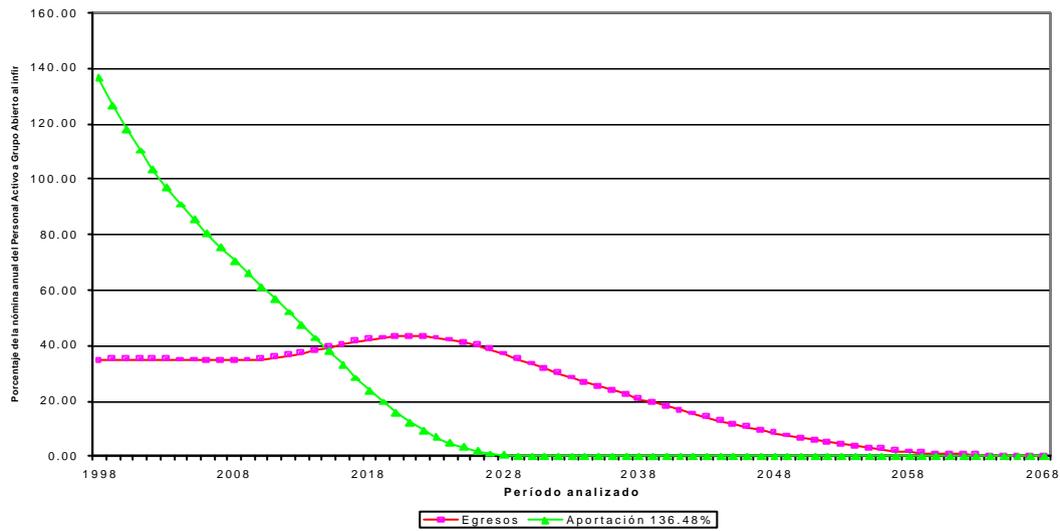
Para la institución ficticia evaluada, los resultados bajo el método de PMG se muestran en el siguiente cuadro:

Institución Ficticia de Seguridad Social					
Valor presente de las obligaciones y cálculo de Prima Media General					
Personal total (Cifras en miles de pesos)					
	Activo	Pensionado	Nuevas Gen.	Total a 100 años	Total al infinito
	Servicios Totales	Servicios Totales	Servicios Totales	Servicios Totales	Servicios Totales
SubTotal	12,078,570	5,918,714	40,045,558	58,042,842	84,057,649
Gtos. de administración	83,464		552,296	645,760	1,009,398
Total	12,162,034	5,918,714	40,607,855	58,688,602	85,067,048
Reserva	0			0	0
Aportaciones de pensionados	0	0	0	0	0
Valor pte. de Sobos. Fut.	13,248,239		89,253,381	102,501,621	160,221,954.42
Aport. en pte. nómina activos	91.80 %	44.68 %			
Aport. pte. nómina nvas. gen.			45.50 %		
Aport. en pte. de nómina global				57.26 %	
Aport. en pte. de nómina global al infinito					53.09 %

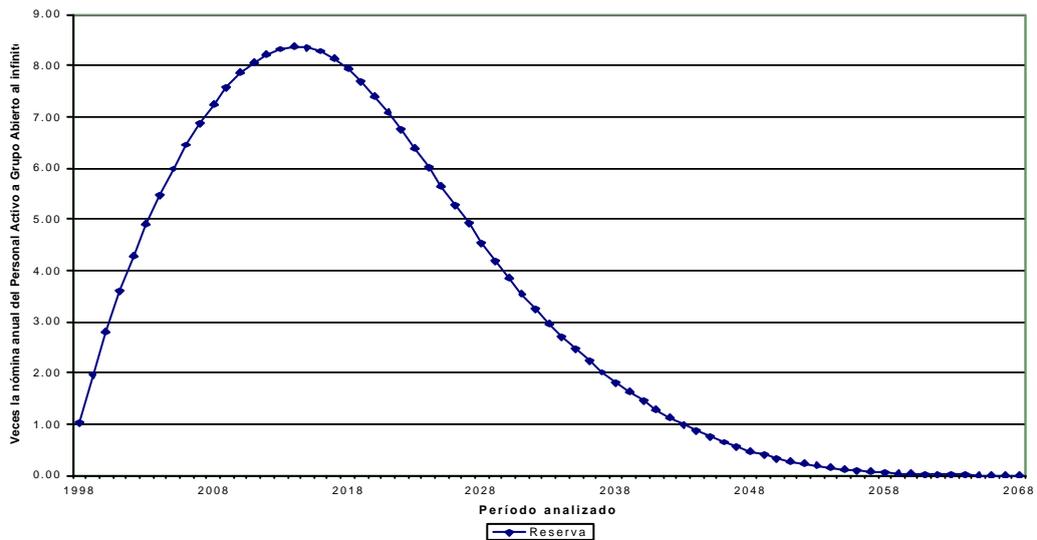
Las gráficas nones muestran el comportamiento futuro de los ingresos y egresos, mientras que las gráficas pares muestran el comportamiento de las reservas de la institución ficticia. Lo anterior expresado como porcentaje o en veces la nómina del personal activo. Para efectos didácticos, el cálculo de la nómina de personal activo siempre se considera a grupo abierto al infinito.

Gráfica 1 y 2: En estas gráficas se muestran los ingresos, egresos y reservas calculando la aportación bajo el método de PMG a grupo cerrado y se supone que se continuarán pagando las pensiones en curso de pago y que únicamente el personal actual seguirá aportando mientras siga laborando, para que después, al cumplir con los requisitos, reciba las prestaciones. Las nuevas generaciones no aportarán, entonces el período de amortización de los pasivos es muy corto. Asimismo, el personal activo tiene que aportar un porcentaje muy alto de su sueldo para poder recibir las prestaciones en el futuro.

Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las egresos e ingresos futuros
Cálculo mediante Prima Media General a Grupo Cerrado
Gráfica 1

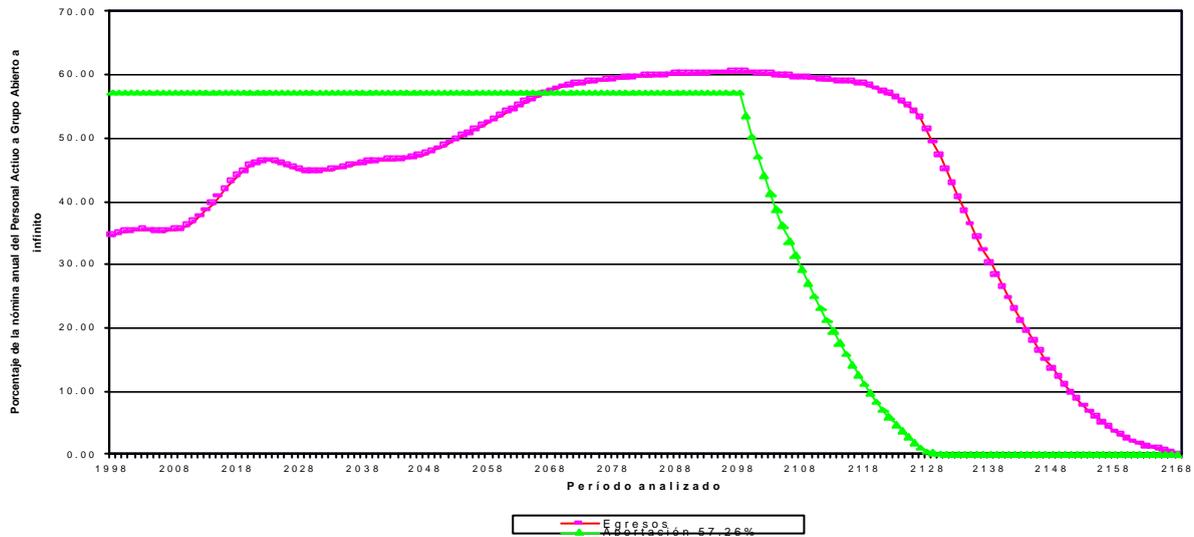


Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculo mediante Prima Media General a Grupo Cerrado
Gráfica 2

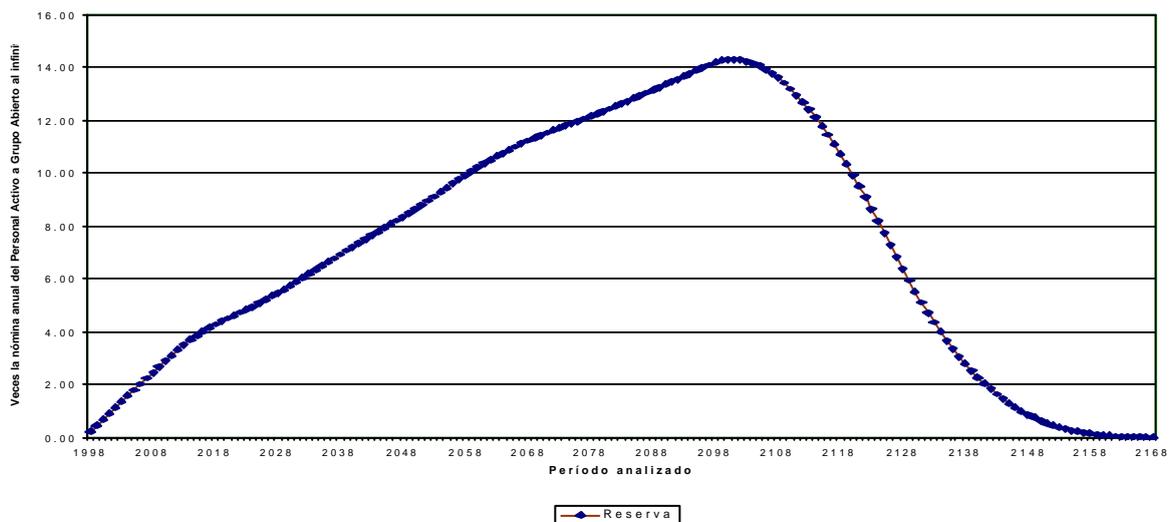


Gráfica 3 y 4: En estas gráficas se muestran los ingresos, egresos y reservas calculando la aportación bajo el método de PMG a grupo abierto, aceptando el ingreso de trabajadores únicamente hasta el año 2098. En este caso se puede observar que los ingresos del fondo empiezan a disminuir a partir del año 2099, desapareciendo en el año 2132, mientras que los egresos desaparecen hasta el año 2168, fecha en que “fallece” el último beneficiario de los últimos trabajadores que ingresaron en el año 2098. Para cubrir este desfase, las aportaciones deben ser lo suficientemente altas, pues se requiere crear el capital constitutivo de las prestaciones correspondientes a la “inercia” de la última generación de trabajadores ingresantes.

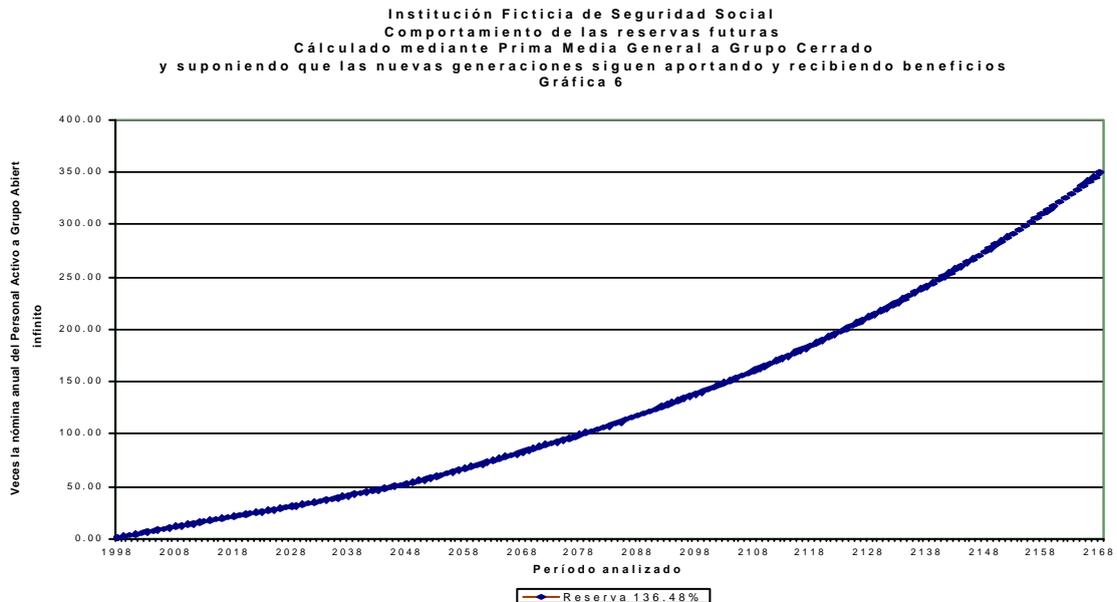
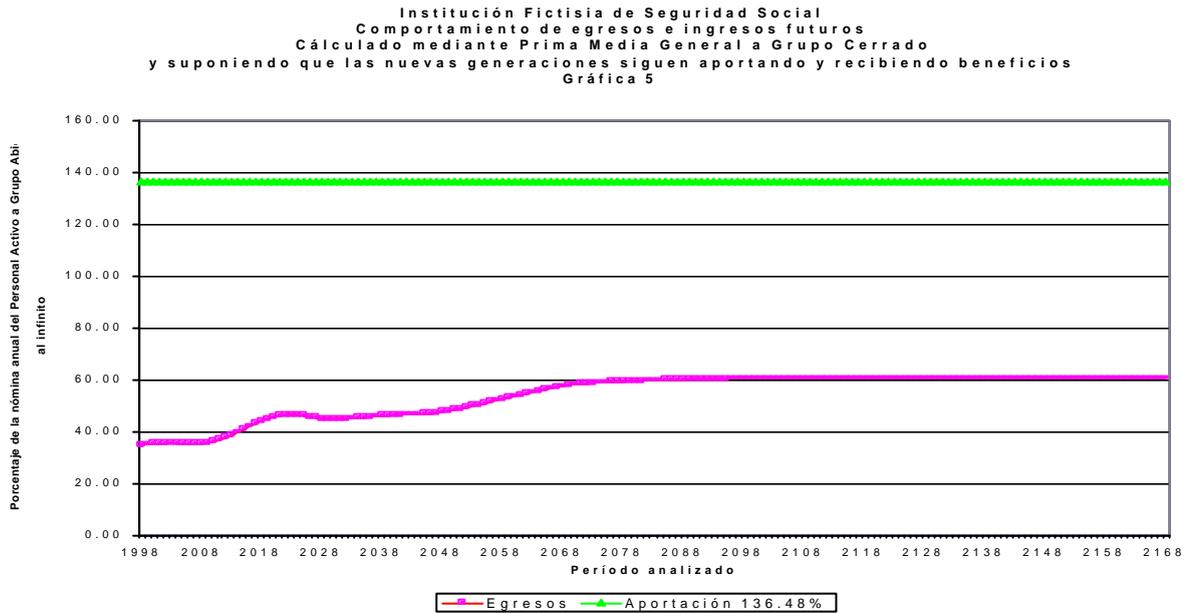
Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las egresos e ingresos futuros
Cálculado Mediante Prima Media General a Grupo Abierto a 100 años
Gráfica 3



Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculado Mediante Prima Media General a Grupo Abierto a 100 años
Gráfica 4

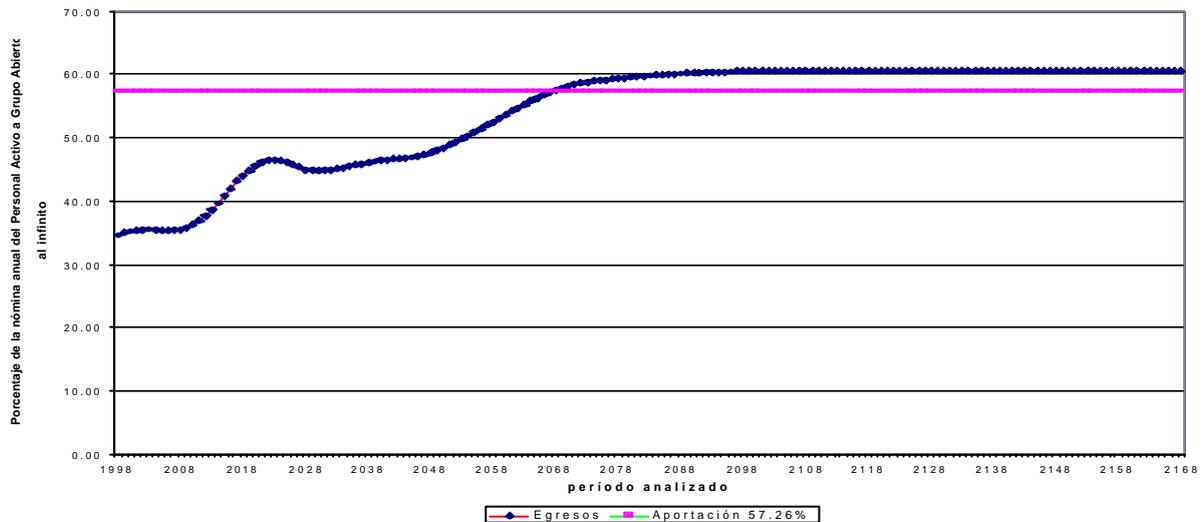


Gráfica 5 y 6: En estas gráficas se muestran los ingresos, egresos y reservas del fondo, suponiendo que el cálculo de la aportación se hace a grupo cerrado, así como que las nuevas generaciones siguen aportando y recibiendo beneficios. En este caso, es evidente que la prima resultante del método de PMG a grupo cerrado es demasiado alta, pues las reservas siempre continúan creciendo de una manera impresionante. No es recomendable su utilización para los sistemas de seguridad social, los cuales generalmente son a grupo abierto.

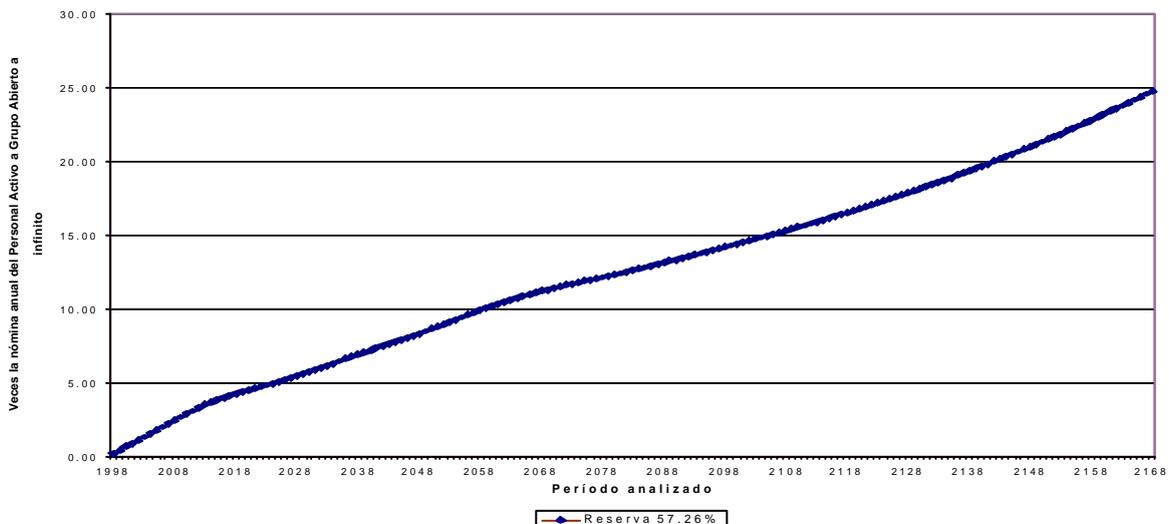


Gráfica 7 y 8: En estas gráficas se muestran los ingresos, egresos y reservas del fondo, calculados bajo el método de PMG para grupo abierto a 100 años, pero suponiendo que las nuevas generaciones siguen aportando y recibiendo beneficios de manera perenne. En este caso, también es evidente que la aportación resulta alta, ya que las reservas crecen de manera permanente, superando por mucho los montos de reserva razonablemente aceptables.

Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de los egresos e ingresos futuros
Cálculo mediante Prima Media General a Grupo Abierto a 100 años
y suponiendo que las nuevas generaciones siguen aportando y recibiendo beneficios
Gráfica 7

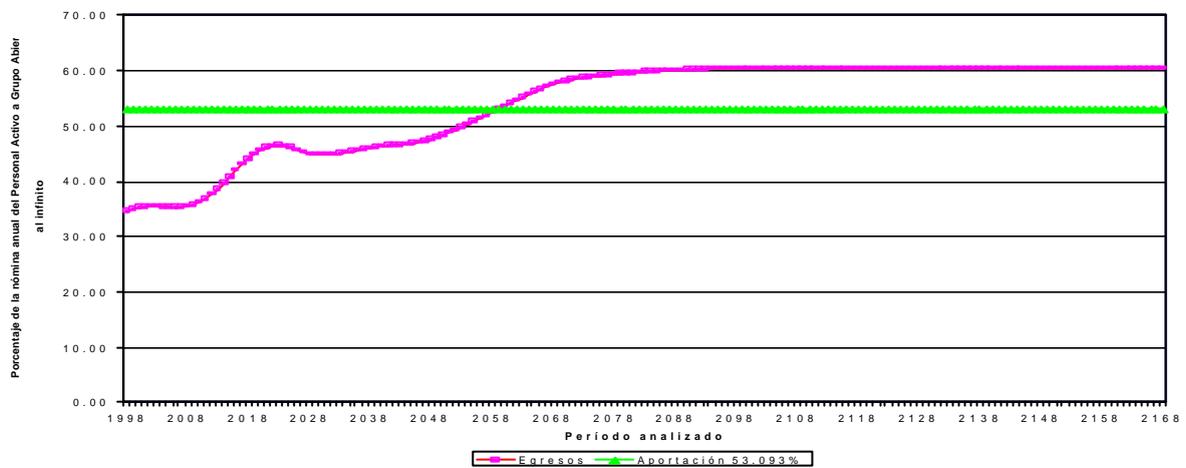


Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculo mediante Prima Media General a Grupo Abierto a 100 años
y suponiendo que las nuevas generaciones siguen aportando y recibiendo beneficios
Gráfica 8

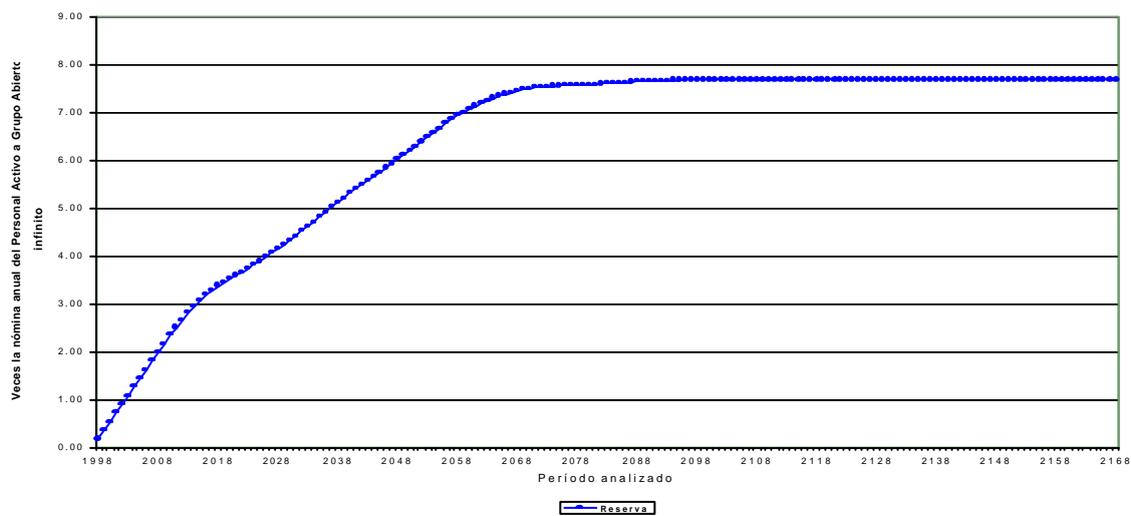


Gráfica 9 y 10: En estas gráficas se muestran los ingresos, egresos y reservas, calculando la aportación nivelada mediante el método de POL y de PMG al infinito (el resultado es exactamente el mismo). Obviamente en este caso se supone que el esquema de seguridad social evaluado continuará de manera perenne. Como ya se mencionó, esta es la menor prima nivelada aceptable para este esquema, pues se puede observar que, en la madurez del mismo, las reservas se mantienen constantes con respecto a las nóminas del personal activo y alcanzan montos razonablemente aceptables.

Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las erogaciones futuras
Cálculo mediante el método de Prima Nivelada de Liquidez
o de Prima Media General al infinito (el resultado es el mismo)
Gráfica 9

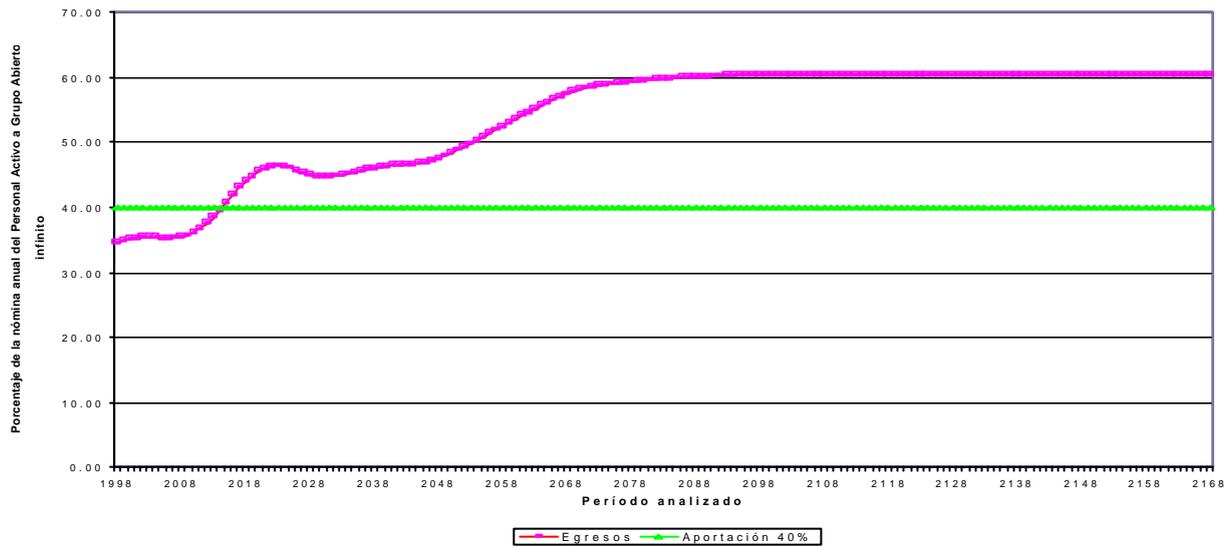


Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculo mediante el método de Primas Optimas de Liquidez
o de Prima Media General al infinito (el resultado es el mismo)
Gráfica 10

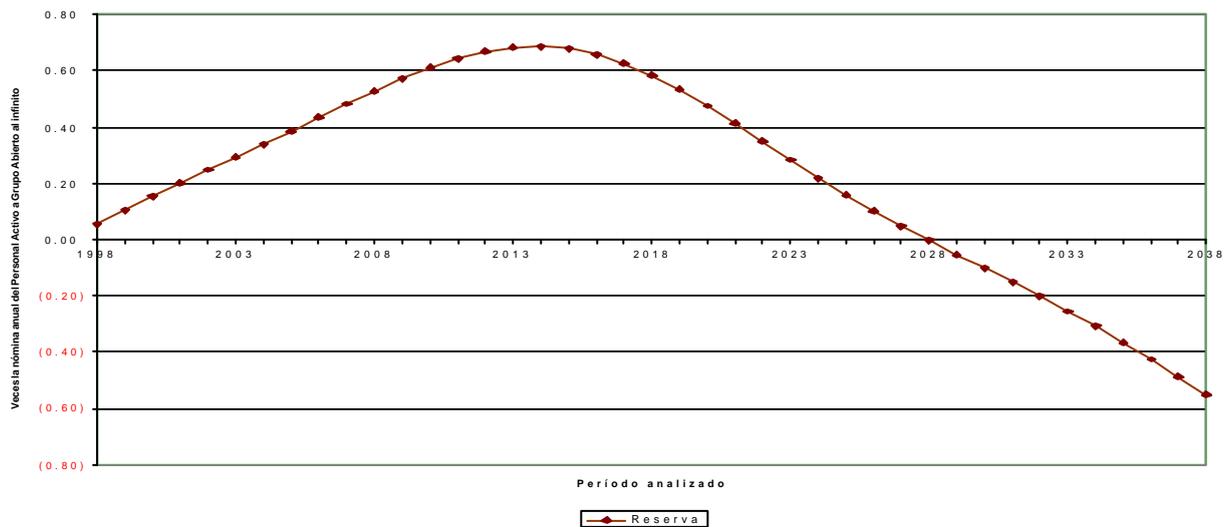


Gráfica 11 y 12: En estas gráficas se muestra el período de suficiencia de las aportaciones actuales que, en el ejemplo, equivalen al 40% de la nómina del personal activo y que resultó ser de 30 años.

Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de los egresos e ingresos futuros
Cálculo del período de suficiencia
Gráfica 11



Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculo del período de suficiencia
Gráfica 12



Como en el ejemplo anterior la menor prima nivelada aceptable resultó ser del 53.09 % de la nómina del personal activo, seguramente los directivos de la institución y los trabajadores afiliados se concientizarán de la inviabilidad financiera del sistema de seguridad social e iniciarán negociaciones para modificar las prestaciones y los requisitos para obtenerlas. La modificación podrá ser sobre el mismo esquema de beneficio definido, cambiando el esquema a cuentas individuales o estableciendo un sistema híbrido que contenga parte de beneficio definido y parte de cuentas individuales.

Hasta este punto del ejemplo, se podría afirmar que si el resultado de las POL es igual al de la PMG calculada al infinito, la única contribución de este trabajo al gremio actuarial, sería la conclusión de que el resultado de este último método es la menor prima nivelada aceptable. Sin embargo, el uso de las POL es más confiable pues, como ya se dijo, la PMG al infinito es válida para esquemas con comportamiento normal de egresos, pero no para esquemas con variaciones en los mismos.

Para explicar como es que la aportación resultante de la PMG al infinito puede no ser suficiente, a continuación se muestra un ejemplo en el cual se supone que, en la misma institución ficticia y como consecuencia de haber detectado la inviabilidad financiera del esquema, los beneficios se modifican para las nuevas generaciones. Dicha modificación tiene como consecuencia una disminución considerable en los egresos futuros de la institución ficticia.

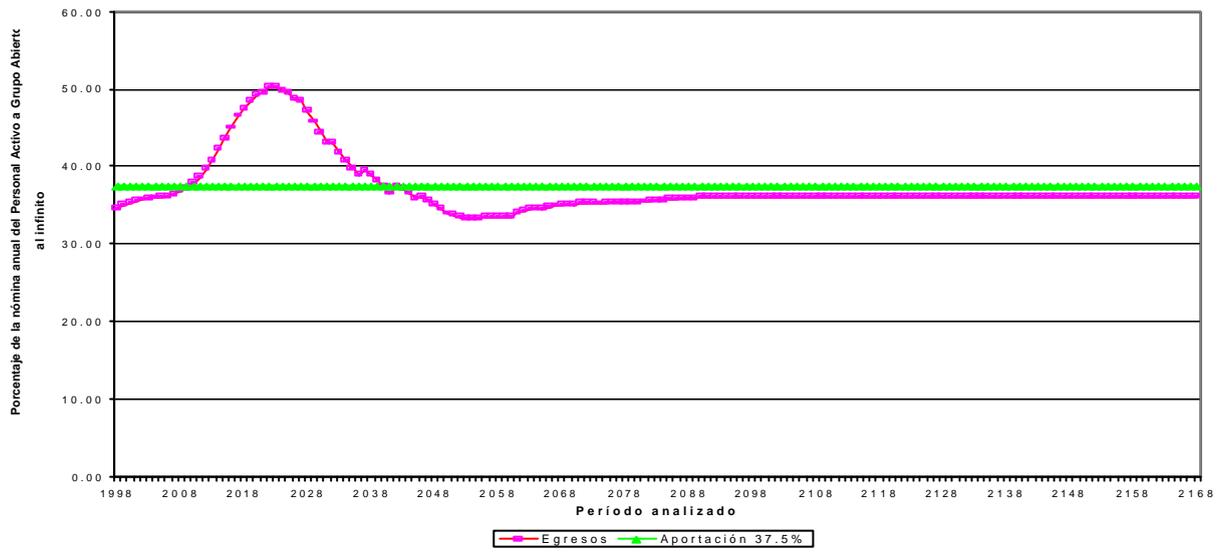
En este ejemplo, los egresos se incrementan un poco durante el período de transición debido a que el nuevo esquema involucra cuentas individuales, que son transferibles cuando el trabajador se retira sin derecho a pensión. Dichas transferencias se consideran como pago de beneficios.

Una vez que se conocen los beneficios para las nuevas generaciones, se evalúa el esquema y los resultados de la PMG al infinito son los siguientes:

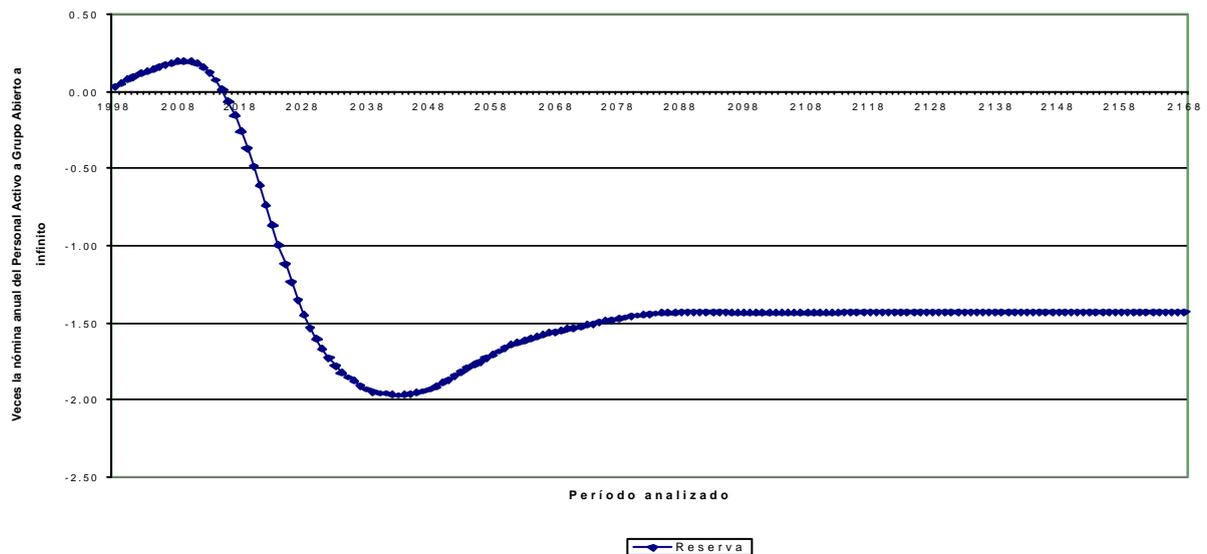
Institución de Seguridad Social	
Valor presente de las obligaciones	
Personal total (cifras en miles de pesos)	
	Total al infinito
	Servicios Totales
SubTotal	59,071,423
Gtos. de administración	1,009,398
Total	60,080,822
Reserva	0
Aportaciones de pensionados	0
Valor pte. de Sdos. Fut.	160,221,954.42
Aport. en ptje. nómina activos	
Aport. ptje. nómina nvas. gen.	
Aport. en ptje. de nómina global	%
Aport. en ptje. de nómina global al infinito	37.50 %

Dados los resultados del cuadro anterior, podríamos pensar que la prima mínima aceptable para el esquema modificado de pensiones, es del 37.50% de la nómina del personal activo. Sin embargo, las gráficas 13 y 14 nos demuestran que las reservas si se estabilizan, **pero siendo negativas**.

Institución de Seguridad Social
Comportamiento de las egresos e ingresos futuros
Suponiendo que se modifican las prestaciones para las nuevas generaciones
y que se calcula la aportación bajo el método de Prima Media General al Infinito
Gráfica 13



Institución de Seguridad Social
Comportamiento de la reserva
Suponiendo que se modifican las prestaciones para las nuevas generaciones
y que se calcula la aportación bajo el método de Prima Media General al Infinito
Gráfica 14

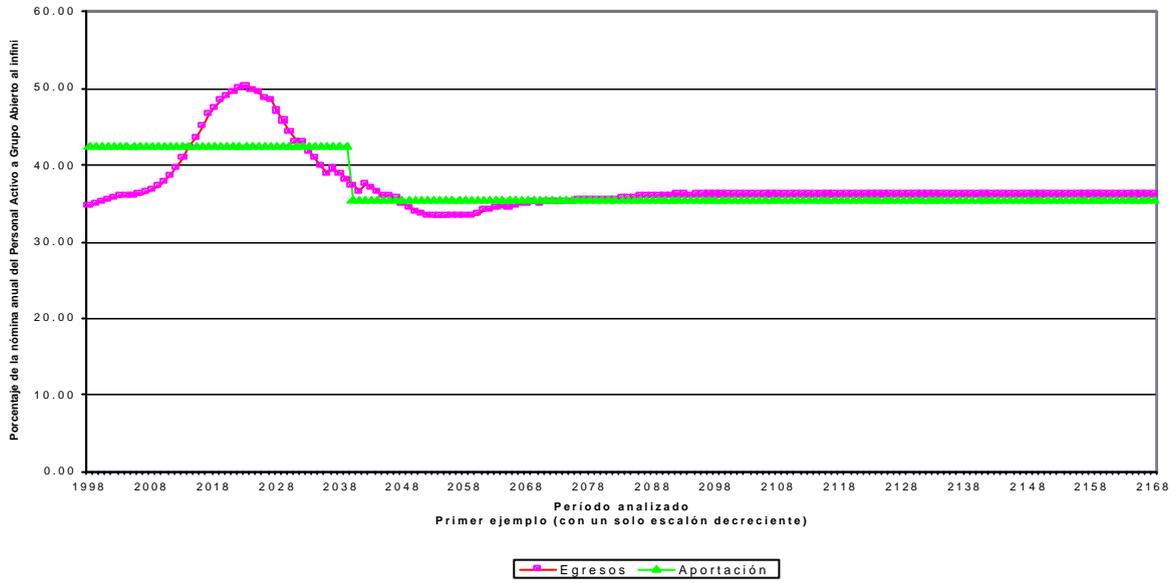


Además, las gráficas anteriores muestran que aunque los ingresos en el período de madurez, son mayores que los egresos, la diferencia será utilizada para pagar los rendimientos del déficit acumulado o de la reserva negativa.

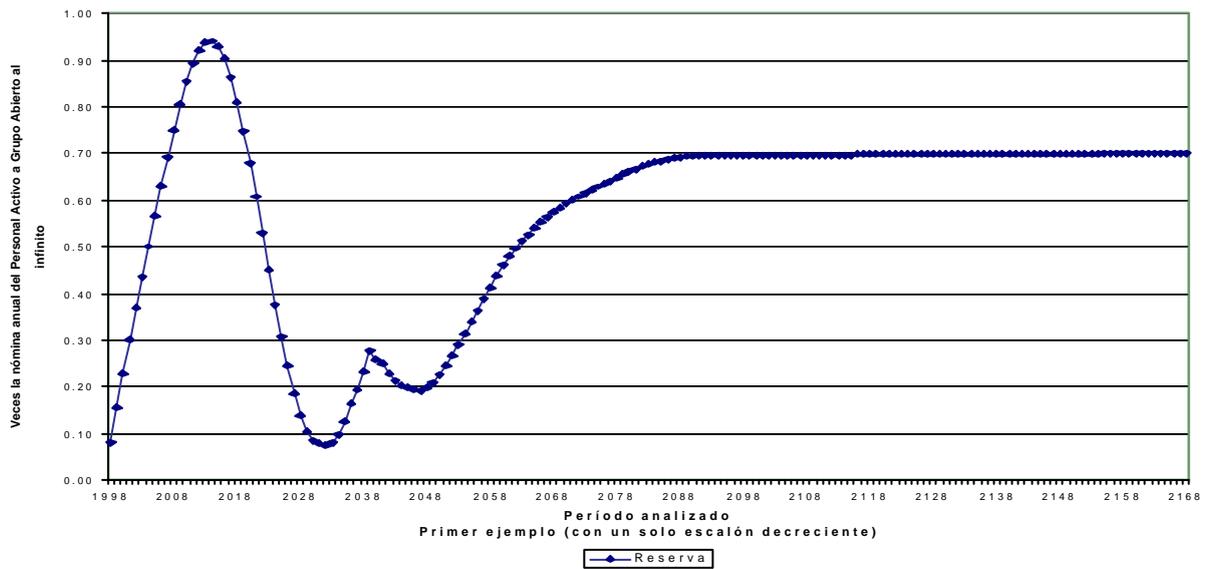
El monitoreo de reservas propuesto por el método de POL, nos indica que, para este caso, (como para muchos otros, aun sin modificar el esquema), se requieren primas escalonadas decrecientes, de manera que la reserva nunca sea inferior a cero y de forma que, en el período de madurez del sistema de seguridad social, las reservas se mantengan constantes y positivas con respecto de la nómina del personal activo.

Las gráficas 15, 16, 17 y 18 nos muestran dos ejemplos de los resultados que podría arrojar el método propuesto para el caso del sistema ficticio al que se le modificaron las prestaciones para las nuevas generaciones. En ambos ejemplos se puede observar que durante el período inicial las primas requeridas son mayores al 37.50% resultante de la PMG, pues solo así se evitan las reservas negativas. Cabe aclarar que en los períodos iniciales las combinaciones de primas escalonadas (crecientes o decrecientes) pueden ser muchas, sin embargo, todas ellas deberán evitar que las reservas sean negativas y deberán llegar, en el largo plazo (madurez del sistema), a una aportación nivelada que mantenga constante la reserva como porcentaje de la nómina del personal activo.

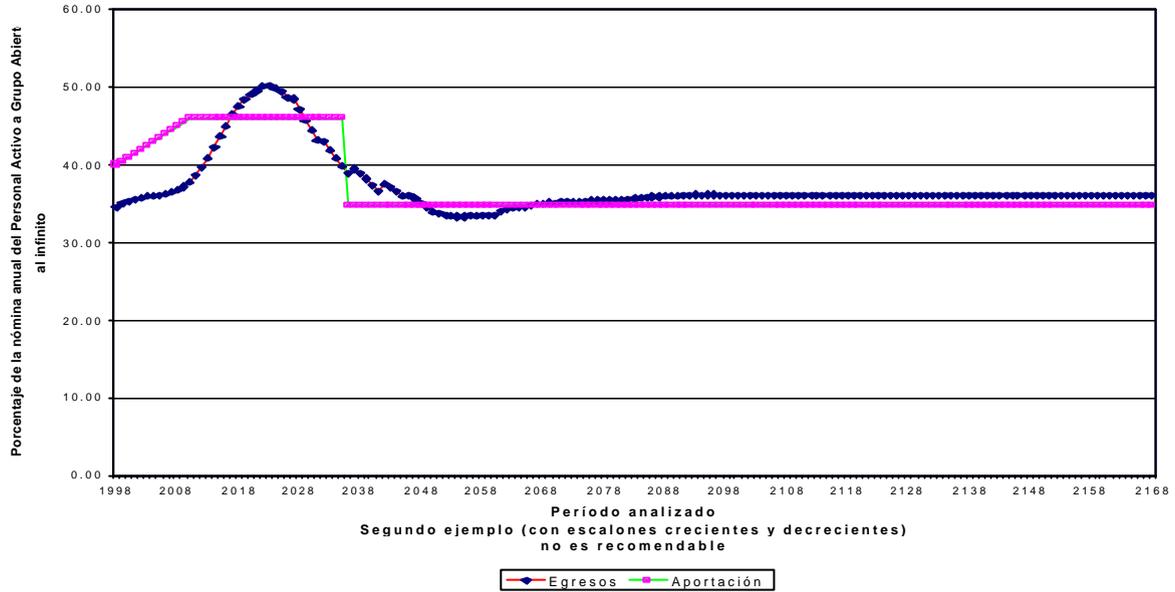
Institución de Seguridad Social
Comportamiento de los egresos e ingresos futuros
 Suponiendo que se modifican las prestaciones para las nuevas generaciones
 y que se calcula la aportación bajo el método de Prima Nivelada de Líquidez
 Gráfica 15



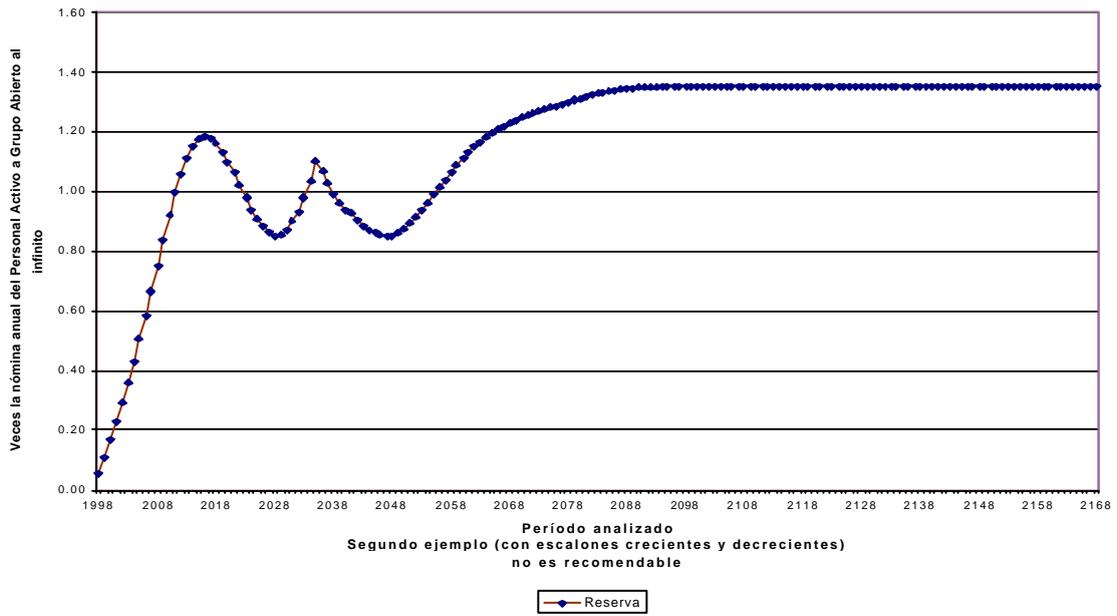
Institución de Seguridad Social
Comportamiento de los egresos e ingresos futuros
 Suponiendo que se modifican las prestaciones para las nuevas generaciones
 y que se calcula la aportación bajo el método de Prima Nivelada de Líquidez
 Gráfica 16



Institución de Seguridad Social
Comportamiento de las egresos e ingresos futuros
 Suponiendo que se modifican las prestaciones para las nuevas generaciones
 y que se calcula la aportación bajo el método de Prima Nivelada de Líquidez
Gráfica 17

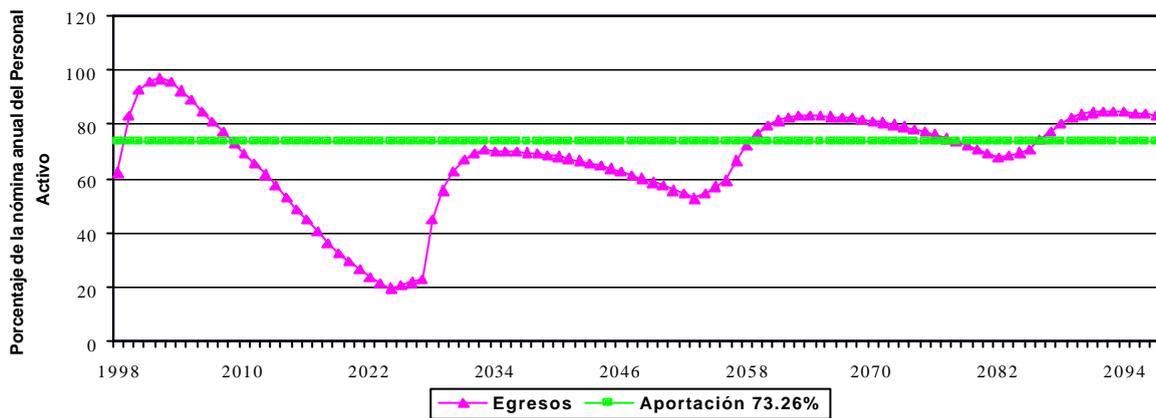


Institución de Seguridad Social
Comportamiento de las egresos e ingresos futuros
 Suponiendo que se modifican las prestaciones para las nuevas generaciones
 y que se calcula la aportación bajo el método de Prima Nivelada de Líquidez
Gráfica 18

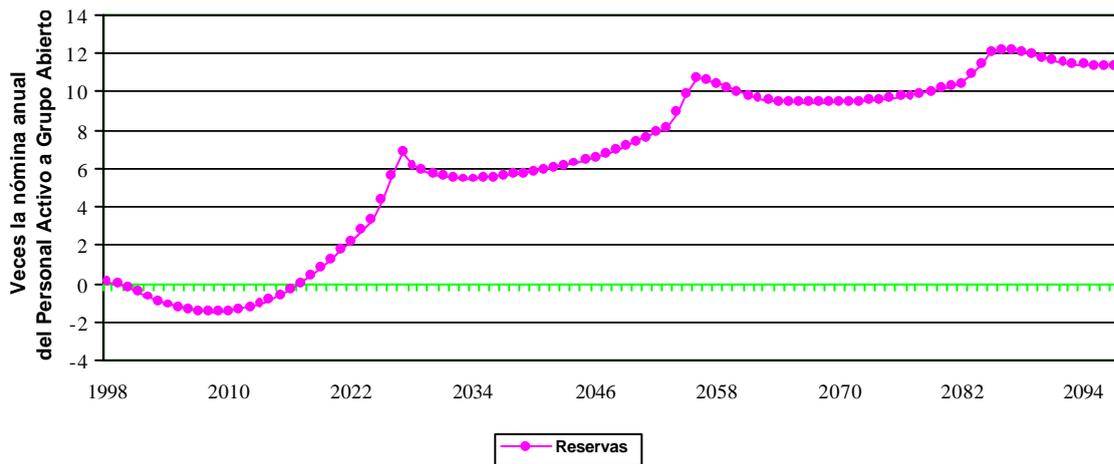


Teóricamente el 73.26% de la nómina del personal activo, resultante del Método de PMG, sería suficiente para hacer frente a las obligaciones futuras de la institución ficticia evaluada. Sin embargo, como se puede apreciar en las siguientes gráficas, la reserva es inferior a cero en el período inicial:

Comportamiento de egresos e ingresos futuros
Cálculo bajo el método de Prima Media General
Gráfica 19



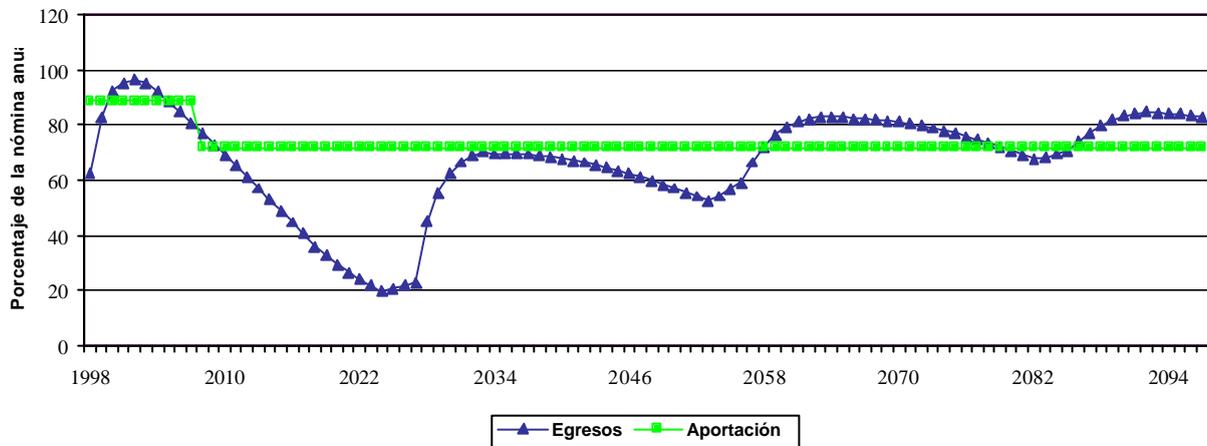
Institución Ficticia de Seguridad Social con edades y antigüedades altas
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculo bajo el método de Prima Media General
Gráfica 20



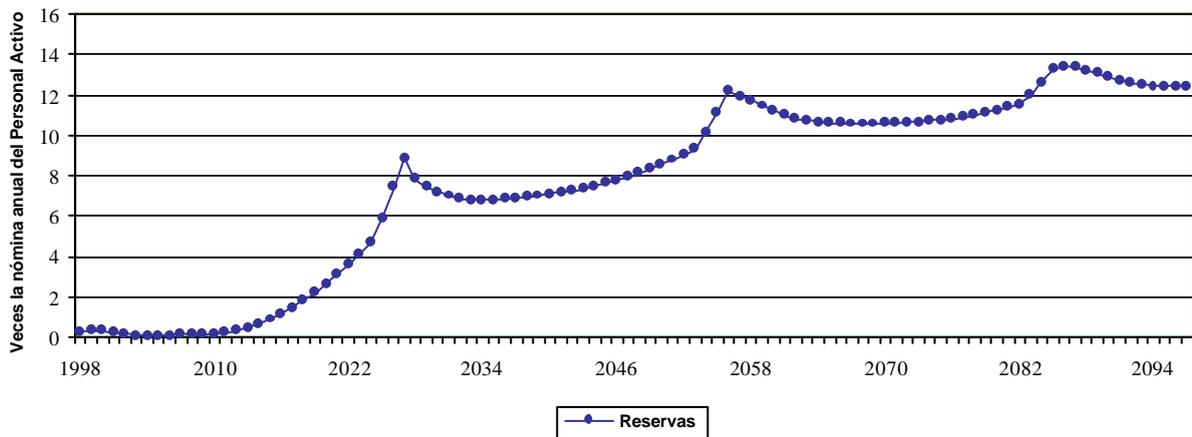
PRIMAS OPTIMAS DE LIQUIDEZ

Una de las opciones que nos brinda el método de POL para evitar las reservas negativas resultantes de la PMG, es aportar inicialmente el 89.00% de la nómina del personal activo a partir del año 1998 y hasta el año 2007, para después disminuir la aportación a un 71.76% de dicha nómina de manera perenne, como se muestra en las siguientes gráficas:

Institución Ficticia de Seguridad Social con edades y antigüedades altas
Comportamiento de egresos e ingresos futuros
Cálculo bajo el método de Primas Óptimas de Liquidez
Gráfica 21



Institución Ficticia de Seguridad Social
Comportamiento de las reservas futuras
Cálculo bajo el Método de Primas Óptimas de Liquidez
Gráfica 22



Una de las conclusiones de este trabajo, es que la utilización indiscriminada de los métodos tradicionales de financiamiento actuarial, pudiera no ser apropiada, pues la selección del método de financiamiento debe depender de las características de la población y de las prestaciones evaluadas. En este trabajo se brinda una nueva alternativa; el método de las POL o de reservas controladas.

V

GENERALIDADES SOBRE HIPOTESIS ACTUARIALES

Uno de los principales objetivos de la evaluación actuarial es el de estimar en el corto, mediano y largo plazos, el monto de los egresos futuros anuales que efectuará un sistema de seguridad social y el monto que estos egresos representan a valor actual.

Otro de los objetivos es el de encontrar las aportaciones periódicas, como porcentaje de la nómina del personal activo, que requiere dicho sistema para hacer frente a sus obligaciones actuales y futuras y, en su caso, encontrar el período durante el cual serán suficientes las aportaciones que actualmente recibe la institución evaluada.

Para calcular los egresos futuros de los sistemas de seguridad social de la manera más precisa posible, es necesario analizar concienzudamente el marco jurídico y práctico que da origen al pago de las prestaciones a evaluar. De esta manera, se podrá determinar el tipo de contingencias a que está sujeto el pago de las prestaciones y las variables que podrían afectar su monto.

Para lograr los objetivos del estudio actuarial, es decir cuantificar los egresos futuros de una institución y la aportación requerida, debemos estimar, cuando menos, lo siguiente:

- a) Número de personas que recibirán prestaciones en una sola exhibición y/o se pensionarán por cada una de las causas de pago en cada año.
- b) Monto que recibirá cada una de esas personas en cada año.
- c) Tiempo durante el cual se le pagará a cada uno de los pensionados o beneficiarios.

Obviamente para obtener la información anterior se requiere, entre otras cosas:

- a) Calcular el número de personas afiliadas a la institución evaluada que fallecerán, se inhabilitarán, se retirarán antes de cumplir con algún requisito para pensionarse, se jubilarán, etc.

Para hacer este cálculo, debemos considerar que la probabilidad de fallecimiento, inhabilitación, retiro o rotación, varía dependiendo de la edad, sexo y condiciones de trabajo de cada persona evaluada (ejemplo: minero de 60 años y maestra de 40 años).

- b) Estimar los salarios que recibirá año con año el afiliado, para así calcular las prestaciones que recibirán él o sus beneficiarios en caso de ocurrir cualquier causa de pago.
- c) Calcular los rendimientos que generará la reserva para hacer frente a las obligaciones.

- d) Considerar que los trabajadores que causen baja podrían ser sustituidos por otros que también tendrán derecho a las prestaciones. Cabe hacer notar que en muchos de los casos, no solamente se sustituye al personal que causa baja, sino que hay un crecimiento o decremento paulatino en el número de afiliados.

Como se puede apreciar el pago futuro de las prestaciones está sujeto a diferentes variables, por lo que es necesario utilizar, entre otras, las siguientes hipótesis actuariales para estimar los egresos futuros de un sistema de seguridad social:

Hipótesis biométricas:

- a) Tabla de probabilidades de fallecimiento por edad y sexo (variables con el tiempo).
- b) Tabla de probabilidades de inhabilitación por edad.
- c) Tabla de probabilidades de estar casado por edad y sexo.
- d) Tabla de edades correlativas de matrimonio.
- e) Tabla de probabilidades de rotación.
- f) Tabla de probabilidades de salida por jubilación por edad y sexo.

Hipótesis demográficas:

- a) Proyecciones de crecimiento en el número de afiliados a la institución.

Hipótesis económicas y financieras:

- a) Tasa esperada de incremento salarial base y/o integrado (incluyendo carrera salarial o méritos propios).
- b) Tasa esperada incremento de salario mínimo.
- c) Tasa esperada de rendimiento del fondo.
- d) Tasa esperada de inflación.

Se puede afirmar que la veracidad de los resultados de la evaluación actuarial dependerá, en gran medida, del cumplimiento conjunto de las hipótesis utilizadas, por lo que éstas deberán ser seleccionadas con gran cuidado y su cumplimiento deberá ser revisado a través de estudios actuariales periódicos para que, en su caso, dichas hipótesis sean corregidas con oportunidad.

En cuanto a las hipótesis biométricas, las de mayor efecto en el cálculo actuarial de un sistema de pensiones son las de rotación de activos y fallecimiento de pensionados, aunque todas impactan en los resultados.

La primera, es decir, la hipótesis de rotación, es muy importante por que determina, entre otras cosas, el número de trabajadores que llegará como afiliado a la edad de jubilación; causa de pago que normalmente representa el mayor costo en una institución. La segunda, es decir, la hipótesis de fallecimiento de pensionados, es muy importante ya que influye en la determinación del período de pago de la pensión.

Cabe aclarar que hasta ahora, la tasa de rotación se expresa mediante un vector en donde la probabilidad de salida depende exclusivamente de la edad. Sin embargo la tasa de rotación debería expresarse matricialmente pues dicha probabilidad de salida no solo depende de la edad, sino también de la antigüedad acumulada.

Para que las hipótesis biométricas y demográficas sean lo más apegadas a la realidad, se recomienda, de ser posible, que estas se basen en las estadísticas propias de la institución a evaluar y en las expectativas que ésta tenga con relación a tales supuestos. El actuario debe cerciorarse de que dichas estadísticas sean confiables, de lo contrario, deberá, en coordinación con los directivos de la institución, seleccionar alguna hipótesis que a su juicio se apegue a la realidad.

En relación a las hipótesis económicas y financieras, los factores que deben tomarse en consideración para su selección, son la información histórica y las proyecciones económicas publicadas por especialistas en la materia.

Se puede afirmar que sería prácticamente imposible predecir las tasas nominales de incremento salarial o de rendimiento de los próximos 100 años. Lo que si podemos predecir con mayor grado de certeza, es que habrá una relación entre las tasas de incremento salarial, de rendimiento y de inflación, aún en períodos de inestabilidad económica.

Para disminuir las posibilidades de error es conveniente utilizar hipótesis económicas y financieras en términos reales, es decir, descontando la tasa de inflación (teniendo cuidado con el cálculo de las prestaciones estáticas). De esta manera, las variaciones entre la realidad y los supuestos tendrán un efecto mucho menor en los resultados de la evaluación actuarial, mismos que serán de más fácil comprensión, pues se expresarán en pesos actuales. Así mismo, para una mejor comprensión de los resultados, es recomendable que éstos también se expresen como una proporción de la nómina esperada del personal activo en cada año evaluado.

En opinión de los especialistas, el efecto de las tasas reales es más predecible en el largo plazo, pues las variaciones a la alza y a la baja alcanzan a compensarse, lo que podría no ocurrir en el corto y mediano plazos.

En lo referente a hipótesis económicas y financieras, y considerando el caso específico de las instituciones de seguridad social, lo que más impacta los resultados es la relación que se suponga entre la tasa real de rendimiento la tasa real de incremento salarial y de las pensiones.

Por otro lado, es necesario comentar que los resultados de un estudio actuarial serán pesimistas u optimistas dependiendo de las hipótesis que se utilicen :

	Estudio actuarial Conservador o Pesimista	Estudio actuarial Liberal u Optimista
Tabla de fallecimiento de pensionados:	Baja	Alta
Tabla de inhabilitación:	Alta	Baja
Tabla de rotación:	Baja	Alta
Tasa de incremento salarial:	Alta	Baja
Tasa de rendimiento:	Baja	Alta

Se puede concluir que el uso de hipótesis actuariales es absolutamente necesario para estimar la situación financiera actual y futura de un sistema de seguridad social y que dichas hipótesis deben reflejar la mejor estimación de manera independiente y conjunta, de las causas de pago, pues de lo contrario, los estudios podrían arrojar resultados incorrectos que provocarían malas decisiones, afectando la estabilidad económica de la institución y poniendo en riesgo la seguridad social y económica de los futuros pensionados.

Es necesario aclarar que hay quienes piensan que los estudios actuariales deben ser elaborados a corto o mediano plazo, debido a que entre más largo el período de evaluación, mas probabilidad de desviación en las hipótesis. Sin embargo, los estudios no sólo pueden, sino que deben analizar períodos muy largos (100 años o infinito). Lo anterior debido a que una evaluación de corto o mediano plazo, no nos permite observar el comportamiento de los ingresos y egresos del fondo en el largo plazo, mientras que la evaluación bajo el Método de Primas Optimas de Liquidez de largo plazo, si nos permite observar dicho comportamiento en el corto y mediano plazos.

Como ya se mencionó los equipos de cómputo nos han permitido avanzar, de manera muy importante, en el diseño de los modelos actuariales, como es el caso de la Primas Optimas de Liquidez. Sin embargo, es muy importante señalar que mientras los actuarios no dispongamos de un procedimiento o

metodología para determinar correctamente las hipótesis a utilizar, los resultados que arrojarán nuestros avanzados modelos actuariales, podrían tener variaciones importantes.

El problema de las hipótesis, mientras no tengamos una metodología para escogerlas, se reduce si revisamos anualmente el comportamiento de las mismas y en su caso evaluamos sobre los nuevos supuestos.

Por último, es bueno recordar, que el actuario es un profesional que utiliza la frialdad de las matemáticas con el objeto de garantizar que la calidez de la seguridad social, llegue con montos justos, a las personas que verdaderamente requieren de ella. Esta gran responsabilidad, nos obliga a seleccionar cuidadosamente tanto las hipótesis a utilizar, como los métodos de costeo y de financiamiento, de manera que el resultado de la valuación actuarial coadyuve a trazar el rumbo de las instituciones de seguridad social y facilite a sus administradores la toma de decisiones cotidianas.

NOTA 1 : La mayor parte del presente trabajo esta registrada en la Dirección de Derechos de Autor de la Secretaría de Educación Pública de México.

NOTA 2 : De las conclusiones de este trabajo, se pueden derivar una gran cantidad de investigaciones en beneficio del gremio actuarial y en general a la seguridad social.

Agradezco la colaboración de los actuarios Ernesto Cevantes Verduzco, Carlos J. Soto Pérez, José Luis Salas Lizaur, Alfredo Villas Carbó, Roberto Rocha López y Jorge Espínola. Asimismo agradezco la entrega y participación del Ing. Eduardo Villanueva Ordaz y del Dr. Alejandro Dávila Flores. Sin la participación de todos ellos no hubiera sido posible concluir satisfactoriamente los trabajos de investigación y desarrollo del Método de Prima Óptima de Liquidez o de reservas controladas.

Act. Francisco Miguel Aguirre Farias.