SEGURIDAD SOCIAL

AÑO X NÚM. 8 *EPOCA III*

MARZO - ABRIL

1961

MEXICO, D. F.

PUBLICACION BIMESTRAL DE LAS SECRETARIAS GENERALES DE LA C. I. S. S. Y DE LA A. I. S. S.

Este documento forma parte de la producción editorial de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.

INDICE

PAG.

Primera Reunión de la Comisión Regional Americana de Actuarios y Estadígrafos de Seguridad Social 3

Breve reseña 3

Organización 7
Orden del día 9
Programa de la sesión inaugural 9
Programa de reuniones 9
Lista de documentos distribuidos 9
Lista de miembros 11
Mesa Directiva 12

Discursos pronunciados en la sesión inaugural 13
Palabras del Sr. Ministro de Trabajo y Seguridad Social, de la Rep. Argentina, Dr. Guillermo Acuña Anzorena 15
Palabras del Dr. Orestes F. Desalvo, en representación del Sr. Renato Morelli, Presidente de la A.I.S.S. 16
Palabras del Dr. Amadeo Almada, por la Secretaría General que desempeña, en representación del Sr. Lic. Benito Coquet, Presidente del C.I.S.S. 17
Palabras del Dr. Antonio Zelenka, en representación de la O.I.T. 18
Palabras del Dr. Gonzalo Arroba, Presidente del Comité Permanente de Actuarios y Estadígrafos de la Seguridad Social de la A.I.S.S. 20
Reseña del desarrollo de las Comisiones Regionales Americanas por el Dr. Gonzalo Arroba, Asesor Técnico 22

Informes 25
Informe sobre el primer punto del orden del día relativo a los métodos de financiamiento de la seguridad social 27
Informe sobre el segundo punto del orden del día, relativo a estadísticas de la seguridad social 29

Eventos Sociales 39
Asociación Interamericana de Actuarios de Seguridad Social 39
Homenaje al Dr. José González Galé 40

Ponencias 41
Resumen del estudio presentado por el Dr. Gastão Quartin Pinto de Moura, relativo a "Métodos de financiamiento de la Seguridad Social" 43
Resumen del estudio presentado por el Dr. Gastão Quartin Pinto de Moura, relativo a "La Organización Financiera de las Instituciones Americanas de Seguridad Social" 89
Resumen del estudio presentado por el Dr Robert J. Myers, relativo a "Aspectos Actuariales del Financiamiento del Seguro de Vejez, Sobrevivientes e Invalidez en los Estados Unidos de América" .. 97
"Esquema de cuadros estadísticos para la aplicación práctica de un plan mínimo de estadísticas de seguridad social en países americanos", estudio presentado por la Oficina Internacional del Trabajo 109

RESUMEN DEL ESTUDIO PRESENTADO POR EL DR. GASTÃO QUARTIN PINTO DE MOURA RELATIVO A "METODO DE FINANCIAMIENTO DE LA SEGURIDAD SOCIAL"

MÉTODOS DE FINANCIAMIENTO DE LA SEGURIDAD SOCIAL

1.—*Encargo.*—El grupo preparatorio de la Comisión Regional Americana de Actuarios y Estadígrafos de la Seguridad Social eligió al actuario Gastão Quartin Pinto de Moura para que estudiara el tema en cuestión y presentara un cuestionario sobre el problema, el cual se sometería a las instituciones y entidades afiliadas al A.I.S.S. y al C.I.S.S.

2.—*Limitaciones del Estudio.*—En primer lugar debe enmarcarse el concepto de la expresión misma de la seguridad social que no tiene siempre el mismo sentido; en general se tomó esta expresión en un sentido limitado a la cobertura de aquellos riesgos que están comprendidos en el ámbito de los denominados seguros sociales incluyendo las asignaciones familiares. Esta es la orientación seguida por la Conferencia Internacional de Trabajo en su convención relativa a las normas mínimas de seguridad social. Esta es la orientación que se sigue en el presente trabajo.

En este trabajo no se analizan problemas de orden social y económico relacionados con la distribución del producto nacional que se crean con la implantación de un sistema de seguridad social. Se concreta al análisis del régimen financiero propiamente dicho y a las diversas modalidades posibles para establecer el equilibrio financiero de un sistema obligatorio de seguridad social.

3.—*Regímenes financieros del seguro privado.*—En el seguro privado por su carácter libre y voluntario se establece el equilibrio en cada contrato, grupos de contrato afines mediante la aplicación del principio de "equidad individual", es decir, un asegurado (sujeto de riesgo) paga al asegurador una cotización que en su total es igual al valor supuesto de las prestaciones que le son garantizadas (1). Se trata de un grupo cerrado sujeto a eliminación por diversas causas (muerte, invalidez, etc.) Aunque no se engrose con nuevos valores, con los cuales en realidad no se puede contar en el seguro libre voluntario.

Se presenta la necesidad de averiguar si las prestaciones garantizadas constan de pagos únicos o de pagos periódicos, como en el caso de muerte, o fincamiento de pensiones respectivas. En el primer caso habrá dos maneras posibles de establecer el equilibrio financiero.

a) Equiparando la cotización anual al riesgo en que incurre la compañía aseguradora en ese intervalo de tiempo y estamos frente al *sistema de repartición o de primas naturales;*

b) En el segundo caso cuando el seguro da lugar a pagos sucesivos se puede substituir la serie de primas naturales por una (prima

[1] COPPINI, MARIO ALBERTO, *Lezioni di tecnica delle assicurazioni sociali,* II Edizioni, Editore Eredi V. Veschi, Roma, 1955.

única) o varias primas iguales entre sí que se han de pagar durante un período más corto que la duración de las cargas (pagos limitados). Es así que la prima nivelada compensa convenientemente el crecimiento de las primas naturales; en este caso se tiene el régimen denominado de *capitalización*.

Las condiciones en que existe la posibilidad o la necesidad de adoptar un sistema de acumulación de reservas, se tiene cuando:

a) La intensidad del riesgo es variable con el tiempo;

b) El valor de la prestación depende del tiempo del seguro.

c) El pago de las primas se efectúa durante un período más corto que el previsto por la cobertura de los riesgos.

d) Las prestaciones se prolongan por cierta duración.

4.—*Regímenes financieros en la seguridad social.*—En la seguridad social por razón del "principio de obligatoriedad" que la caracteriza, no se establece el equilibrio financiero de acuerdo con el principio citado de equidad individual en lo que respecta a cada asegurado. No obstante, este principio prevalece, pero en relación a las colectividades aseguradas.

Además, el equilibrio financiero deja de establecerse de acuerdo con el concepto de grupo cerrado, sino que se establece de acuerdo al concepto de grupo abierto, con renovación garantizada en virtud del principio de obligatoriedad a cuyo efecto se considera una duración perpetua de la institución.

Estas circunstancias originan condiciones diversas y más complejas para el establecimiento del equilibrio financiero de la seguridad social, dando lugar a mayor flexibilidad en las soluciones.

Veamos ahora con más detalle los diversos sistemas financieros de la seguridad social. Se entiende por régimen financiero la forma de establecer en el seguro social el equilibrio financiero entre los recursos y las cargas y este equilibrio se puede obtener de diversas maneras, repartiéndose los recursos y las cargas entre los diferentes grupos de edad, las diferentes generaciones y los diversos períodos de seguro de las personas sujetas obligatoriamente al régimen.

Así tenemos, según la solidaridad financiera entre los distintos grupos de asegurados en el tiempo o en el espacio, los regímenes de capitalización o de repartición.

Como ejemplo del régimen financiero, casi natural por decirlo así, y socialmente muy justo, aquel en que se realiza la solidaridad financiera en el tiempo y en el espacio de todos los grupos de asegurados de diversas edades, de distintas épocas de afiliación al seguro y con diferentes períodos de cotización, con el fin de garantizar los mismos beneficios mediante el cobro de una misma prima promedia nivelada pagada por todos los asegurados y que se denomina *sistema de capitalización colectiva de prima media general.*

Dentro del concepto genérico de *capitalización* tenemos los siguientes regímenes:

a) El sistema de prima individual ya comentado.

b) *El sistema de prima media por generación* en el que cada generación que ingrese a la institución en el mismo año se considera financieramente autónomo y desligado de las demás generaciones estableciéndose entre componentes del grupo una prima media y nivelada.

En este caso es necesario distinguir entre los componentes de la generación inicial y los de las generaciones futuras, puesto que en toda época, esos grupos estarían compuestos de individuos con la misma antigüedad de afiliación. Como se admite que las generaciones futuras tienen una misma composición y constan por edades, se establecerán dos valores distintos de primas; una relativa a la generación inicial y otra a la de las generaciones futuras y así el sistema llevaría al establecimiento de una prima media general más elevada en relación con la de la generación inicial.

Si se desea unificarlas en la prima más baja deberá admitirse que las generaciones nuevas tendrán una composición por edades análogas a la generación inicial, lo que sería excesivo o, en otras palabras, admitir la introducción de un déficit inicial que debiera cubrirse con recursos supletorios como subvenciones del Estado, etc.

En el campo de los sistemas de repartición tendremos:

c) El *sistema de repartición exacta* en el cual la repartición de las cargas de una generación se efectuaría entre los componentes de la misma.

d) El *sistema de igual duración de seguro* en el cual la repartición de las cargas respecto a un grupo de asegurados con el mismo tiempo de cotización se efectuaría entre los componentes de dicho grupo.

e) El *sistema de repartición ordinario,* en el que se realiza la solidaridad financiera respecto a los recursos o cargas de todos los asegurados existentes en una época.

f) El *sistema de repartición según la edad de ingreso,* en el cual se efectúa el agrupamiento, para el mismo fin, de todos los asegurados de una misma edad de ingreso existentes en una época dada.

En los regímenes de capitalización el rendimiento de las reservas se destina a cubrir la insuficiencia de la prima nivelada; en los regímenes de repartición no existen —por definición— tales reservas.

Además de estos sistemas, que se denominan de capitalización o de repartición pura, se derivan otras modalidades que permiten satisfacer la ecuación fundamental de Kaan(3) que podríamos denominar mixtos en que se conjugan las características puras de uno y otro. Es digno de mención el denominado *régimen de repartición de capitales de cobertura,* que se caracteriza por la cobertura parcial de las expectativas.

Otro régimen mixto entre la capitalización ortodoxa y la capitalización pura sería el de primas medias escalonadas recientemente sugerido

[3] RICHARD, P. J., *Théorie et pratique des Operations d'assurance Précis de technique actuarielle,* Tome second, Assurances diverses, G. Doin, Editeurs, París, 1946.

por el actuario Zelenka (3-a) en la primera conferencia internacional de actuarios y estadígrafos de la seguridad social. Bruselas, 1956.

Por su importancia práctica y por el hecho de que se utilicen en la seguridad social de los países americanos, unificaremos el análisis en los siguientes regímenes:

1.—Sistema de capitalización colectiva con prima media general.

2.—Sistema ordinario de repartición.

3.—Sistema de repartición de los capitales de cobertura.

El primero presenta una serie de ventajas que llevarán a muchos países americanos a su adopción para el establecimiento del equilibrio financiero. Sus ventajas son:

1.—El alto *alcance social.*

2.—La invariabilidad, en el tiempo, de la tasa de cotizaciones, por tiempo indefinido y así, los asegurados, empleadores y el Estado tienen desde un principio una idea clara de sus obligaciones en forma de una contribución señalada en porcentaje de salario.

3.—*La constitución de reservas de cierto volumen* que harían posible la realización de una política de inversión de alcance social o nacional:

INCONVENIENTES.—Hay dudas en la estabilidad de las bases técnicas especialmente en los factores económicos financieros (escala de salarios, tasas de interés y sus variaciones) junto a la falta de seguridad en el cálculo de nuevos ingresantes en tiempo y distribución por edades, cuya incluyencia en el establecimiento de la prima media general es considerable y puede contribuir que en la práctica, se frustre la realización de las ventajas teóricas implícitas del régimen, para no hacer referencia al variado número de hipótesis estadísticas en lo que concierne al aspecto demográfico y biométrico, se aduce también en contra del sistema de inconveniente política de inversión que obliga a invertir en valores sumas considerables que producirían indudablemente más si quedaran a disposición del comercio y de la industria. Este argumento es solamente en parte válido, ya que estos capitales vuelven a circular libremente a través del mecanismo de las inversiones en títulos de la renta pública, en préstamos y financiamientos diversos, en construcción de viviendas, en adquisición de acciones de industrias básicas, etc., o se reinvierten al consumo a través del pago de prestaciones. Solamente las clases de inversiones serían diversas si se considerara la economía nacional en su conjunto.

El argumento más serio contra este sistema es su falta de ductilidad para atender a la necesidad más apremiante de nuestra época como es el reajuste del valor de las prestaciones frente a la desvalorización de la moneda.

El *sistema ordinario de repartición* equipara, cualquiera que sea la edad, antigüedad y época de afiliación, la misma contribución que se

3-a Z. ZELENKA, ANTON, *Quelques remarques sur le régime financier*, Primeira Conferencia internacional dos Atuários e Estatísticos da Seguridade Social — A.I.S.S. in *Les problemes actuariels et statistiques de la Securité sociale*, vol. III, pág. 367 — Editions internationales, Genéve, Rome.

recibe en parte por los asegurados, por los empleadores y por el Estado con los gastos correspondientes a dicho año, ya sea las mensualidades de las rentas (jubilaciones y pensiones) y/o los demás beneficios (prestaciones del seguro de enfermedad, maternidad, etc.) y gastos (administrativos, sanitarios y otros). En los primeros años la eliminación de beneficiarios de pensión (por defunción, reactividad, mayoría de edad, nuevas nupcias, etc.) es más lenta que la concesión de nuevas prestaciones, las contribuciones al principio son crecientes hasta estabilizarse en el estado estacionario o de madurez del régimen, cuando desaparece completamente la primera generación de beneficiarios de pensión.

Este es el principal inconveniente de este sistema, que se elimina en gran parte cuando se trata de riesgos que no se agravan con el tiempo.

En su favor, tiene la ventaja de que no se forman reservas considerables pues no hay cobertura de expectativas, ya sea concedidas o por concederse. Indudablemente se simplifica el mecanismo administrativo del régimen al omitirse los problemas y responsabilidades de la cartera de inversiones y por otra parte los asegurados y la colectividad nacional quedan privados de las ventajas de tales inversiones —de poco alcance efectivo si se considera el conjunto de asegurados— como son préstamos, construcción de viviendas para asegurados, adquisición de títulos del gobierno, obras de interés social (hospitales, sanatorios, clínicas, servicios de agua, alcantarillado y saneamiento, etc.) o nacional (financiamiento de industrias básicas o de interés para la defensa nacional).

Este aspecto de la cuestión por ser de interés para los países latinoamericanos en los que escasean capitales que se orienten hacia otras iniciativas de interés inmediato y de alto rendimiento.

El régimen de repartición de capitales de cobertura consiste en percibir una misma contribución de los asegurados, empleadores y el Estado, con los intereses del fondo acumulado para atender a los gastos corrientes del ejercicio y constituir además las reservas matemáticas de las pensiones adquiridas en el ejercicio. La diferencia consiste, como se ve, que en vez de repartirse entre los contribuyentes existentes en una época las mensualidades de las pensiones en vigor y demás gastos del seguro, se distribuyen además de estas últimas las reservas matemáticas de las pensiones concedidas en el ejercicio. Se trata pues, de un sistema mixto de repartición y de capitalización ya que establece la cobertura de las expectativas concedidas en el período, pero no se instituye cobertura alguna para las expectativas en curso de adquisición.

Tiene el inconveniente en que exige también cotizaciones crecientes con el tiempo, aunque con ritmo menos acelerado y en plazos menores que el ordinario de repartición.

Discusión sobre los méritos de los sistemas de capitalización y de repartición.—Cuando se trata de seleccionar el sistema financiero más adecuado adquiere extraordinaria importancia el fenómeno de la desvalorización de la moneda. Ya desde 1951 en Scheveningen, el Congreso Internacional de Actuarios y Estadígrafos llegó a la siguiente conclusión:

El problema no es solamente actuarial, sino también económico y hasta político. Desde el punto de vista económico general, consiste en lograr el equilibrio entre las necesidades de la población no productiva (niños, inválidos y viejos) en cualquier tiempo y el exceso sobre el propio consumo de la parte productiva de la población en la misma época. Es necesario, pues, determinar cuál es la parte de renta nacional que se puede atribuir sin peligro para la concesión de pensiones.

Se puso de relieve el peligro que entraña la cuantiosa acumulación de fondos como el volumen óptimo de los fondos frente a la renta nacional, la dificultad de invertirlos y sus efectos sobre la economía general, para no hacer referencia a las dificultades de proteger el valor real de tales fondos contra la depreciación monetaria.

MÉTODO DE PRIMAS ESCALONADAS.—Trata de conciliar las ventajas de los sistemas de capitalización y de repartición al evitar la variación frecuente de la prima media que implica el régimen de repartición puro y al mismo tiempo utiliza los intereses de fondo para reducir los costos. Produce fondos acumulados de menor cuantía que el sistema de capitalización ortodoxo, por ejemplo: Se toma un período básico de n años. Se equipara el egreso previsto para el período por medio de una tasa de contribución nivelada aumentada con los intereses que rendirá el fondo acumulado durante tal período. Se supone que durante el período n el fondo acumulado no decrezca a fin de que el sistema no esté obligado a liquidar las inversiones de sus capitales. Se comprueba que la tasa nivelada no puede mantenerse durante los n años. Aproximadamente en el plazo n se repite la operación para un nuevo período de n años a contar del escalón anterior estableciéndose una nueva tasa nivelada superior a la anterior que probablemente estará en vigor n y así en escalones sucesivos hasta el estado estacionario o estabilidad del régimen. Por este método el fondo acumulado no decrece de valor y llega a la estabilización a un nivel sensiblemente inferior al requerido por el sistema ortodoxo de capitalización.

REGIMEN FINANCIERO USUAL EN LOS DIFERENTES RIESGOS

1.—ENFERMEDAD Y MATERNIDAD.—Estos, por su naturaleza y características, dan lugar a prestaciones de corta duración, ya sea en metálico o en especie o servicios y además estos riesgos no se agravan con el tiempo. En consecuencia son costeados generalmente por el sistema de repartición simple de los gastos anuales. En efecto, las prestaciones en dinero (subsidios de enfermedad o de maternidad) dependen de la realización del riesgo cuya intensidad se evalúa mediante índices de morbilidad y fecundidad los cuales, si bien sufren variaciones periódicas no presentan variaciones sistemáticas. Además, sus costos en porcentaje de salario no sufren la influencia de la variación temporal del valor medio de éste y las prestaciones no dependen del tiempo de cotización.

No sucede lo mismo cuando se trata de las prestaciones en especie o en servicio, las cuales, por su valor, exceden en mucho los gastos por prestaciones en dinero.

Ahora bien, no se puede decir lo mismo conforme lo demuestra la práctica del costo de las prestaciones en servicio o en especie (las cuales, por su valor, exceden en mucho los gastos por prestaciones en dinero). En cuanto a aquéllas, se ha observado un ritmo ascendente con el tiempo, tanto más acentuado cuanto que existe habitualmente un tope de salario de valor fijo para el pago de las cotizaciones al seguro. De ahí la tendencia de las legislaciones nacionales a eliminar ese tope fijo, ya sea de manera eventual o esporádica, mediante la inclusión de nuevas categorías, de valor más elevado, para la percepción de las cotizaciones, a medida que los salarios se elevan y que los asegurados pasan a las categorías superiores, bien en forma automática, mediante la fijación de un tope móvil, variable de acuerdo con las condiciones económicas prevalecientes en cada época, como cuando ese tope se fija en relación con el salario mínimo revisado periódicamente.

No vamos a entrar en los pormenores de un análisis de las causas de esta elevación de los costos, en porcentaje del salario, aun cuando se evite la causa principal del desequilibrio de fondos observado en dicho seguro, como se indica anteriormente; en efecto, tal estudio detallado no correspondería al ámbito de este informe y por su importancia debe constituir materia de estudio e investigación por parte de otra comisión regional más especializada.

No obstante, nos permitimos formular algunos comentarios de orden general sobre este asunto, dadas las repercusiones que el mismo presenta sobre el tema fundamental del presente informe, que es, en una de sus partes, el régimen financiero del seguro de enfermedad y de maternidad.

Todo adecuado planeamiento de un programa de asistencia sanitaria en relación con una población que va a asegurarse contra el riesgo de enfermedad y de maternidad, requiere que se adopte una determinada norma de asistencia sanitaria en favor de dicha colectividad. Esta norma que, teóricamente por lo menos, debe ser lo más elevada posible y compatible con el desarrollo de la ciencia médica y de los recursos de la medicina social disponibles en la época dada (de donde se vislumbra que se trata de un concepto esencialmente dinámico y variable con el tiempo), es todavía muy difícil, si no imposible, de definir con exactitud. Por ello, se prefiere substituir este concepto ideal y subjetivo por una norma práctica o pragmática, por decirlo así, de asistencia médica, definida como la que disfruta determinada nación o colectividad asegurada en una época dada.

Las investigaciones que está realizando últimamente la A.I.S.S. entre las instituciones de previsión social en todo el mundo servirán en el futuro para definir de la manera objetiva que se preconiza aquí, esa norma de asistencia por medio de los denominados factores no monetarios que entran en la composición de los costos medios unitarios por persona protegida[7] determinantes a su vez de los costos en porcentaje de salario. Estos fac-

[7] Comité Interamericano de Seguridad Social — Secretaría General — Departamento Técnico, *Financiamiento y equilibrio del seguro de enfermedad*, México, 1958.

la fijación de tasas diferenciales de cotización crecientes con el valor de los salarios, distribuidos o no en categorías, para efectos de cotización. Defendíamos entonces la justificación de tipo social y psicológico de esa innovación y poníamos en duda sus inconvenientes. La razón es evidente: a medida que los salarios nominales ascienden y se encuentran en las categorías de valor superior, la *tasa media* de cotización para el seguro se eleva progresivamente, permitiendo de esta manera la compensación del aumento de los elementos antes señalados.

Como ya hemos visto, la estabilización del costo de este riesgo en función del salario, generalmente postulada por los diferentes autores que se han ocupado del mismo hasta aquí, resulta de no considerar habitualmente el fenómeno de la desvalorización de la moneda y su consecuencia inmediata, o sea la variación temporal del valor medio de los salarios. En otras palabras su razonamiento se basa en la estabilidad económica y, en consecuencia, en términos de *escala de salario estática*, aunque en función de una o más variables (edad, período de cotización, tiempo de servicio, etc.), y siempre *independientemente de la época* que se considera. Hemos visto la importancia de la consideración de la *escala de salario dinámica* en el financiamiento de esta modalidad de seguro (como veremos más adelante en relación con las demás modalidades de riesgos cubiertos).

Si no se adopta ninguna de las sugestiones antes expuestas y si el ritmo de crecimiento de los costos medios unitarios por servicio prevalecen sobre el ritmo de crecimiento del valor medio del salario de cotización no habrá forma de evitar que las modalidades de financiamiento, por el régimen de repartición simple, dejen de asimilarse a las de los riesgos que se agravan colectivamente con el tiempo, es decir, mediante la preparación de previsiones o estimaciones anuales y escalones de cotización gradualmente crecientes hasta una posible estabilización futura (estado estacionario).

2.—INVALIDEZ, VEJEZ, MUERTE (O SUPERVIVIENTES).—En lo que se refiere al seguro de pensiones, la selección del régimen financiero más adecuado se fundamenta en las consideraciones que siguen:[9] El sistema de repartición puede utilizarse si los gastos finales en pensiones no rebasan los ingresos logrados por la tasa máxima de cotización. En caso contrario debe darse preferencia al sistema de capitalización. Los primeros sistemas de seguro obligatorio en que las pensiones variaban con los salarios y con el período de seguro, fueron financiados por el sistema de capitalización. Se justificaba el beneficio de los intereses ya que los seguros estaban liquidados en cuanto a su campo de acción y por ese motivo no podían solicitar subvenciones importantes del Estado. Sus reservas actuariales no eran de gran importancia y su inversión no acarreaba riesgos de pérdida de capital mientras que el vencimiento producido era suficiente para mantener la estabilidad de las cotizaciones.

[9] INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, *Approaches to Social Security*, Studies and Reports, Series M (Social Insurance), núm. 18, Ginebra, 1948.

tores no monetarios, por su carácter mismo de independencia del signo de la moneda, se prestan a comparaciones internacionales y a la definición de la norma de asistencia médica en cuestión. Ahora bien, no hay que perder de vista que la institución o las instituciones de seguridad social de un país sólo pueden proporcionar a sus asegurados sociales la norma de asistencia compatible con los recursos económicos de estos asegurados o de la colectividad nacional en su conjunto. De aquí quizás la conveniencia de establecer normas de diferentes grados, una norma mínima y una o más normas de grado más elevado.

De esto se deduce que no se puede contar, por supuesto, con la estabilidad en el tiempo de ese componente del costo. Se trata de un elemento variable no sólo según las disponibilidades efectivas de los recursos de la ciencia médica aplicables a la medicina social, sino también según las disponibilidades económicas de cada país o de la colectividad asegurada, en cada momento, e incluso según el mayor o menor grado en que la colectividad asegurada es consciente del factor sanitario, definido en porcentaje de los casos de enfermedad acaecidos cada año en la colectividad asegurada que se beneficia efectivamente de los servicios de medicina socializada, en relación con el total de los casos de enfermedad efectivamente comprobados. Este índice depende no solamente del grado de progreso cultural de la colectividad considerada, sino también de la propia capacidad de prestación de servicios por parte de la institución de previsión: disponibilidad de recursos médicos, grado de atención y de eficiencia de los servicios prestados a los asegurados y a sus beneficiarios, etc. De todos modos, se presume para ese índice una tendencia asintótica aunque no se puede predecir, con seguridad, el nivel de su estabilización.

Ahora bien, existen otros componentes que incluyen en el costo, en porcentaje del salario, de las prestaciones sanitarias concedidas por un régimen de seguro de enfermedad y de maternidad. Se trata de los denominados *factores monetarios* o costos medios unitarios por servicio prestado.[7] Estos costos deben compararse con el valor medio del salario de cotización. Si variasen en ritmo menos acelerado que el valor medio del salario de cotización, la situación sería favorable al seguro y podría incluso compensar el ritmo ascendente y previsible de los factores no monetarios. Si fuesen iguales o superiores en rapidez de variación con el tiempo, la tendencia sería hacia el desequilibrio del financiamiento del régimen, si el financiamiento se hace por el sistema de repartición pura. Como esto es lo que se observa en la práctica en gran número de países, por cuanto el tema ha sido objeto de diversas reuniones internacionales en los últimos tiempos, se han propuesto medidas para restringir la liberalidad de estas prestaciones sanitarias, medidas que, como es natural, no son bien acogidas por los asegurados.

Otro procedimiento, ya sugerido por el autor en otra ocasión,[8] sería

[7] Comité Interamericano de Seguridad Social — Secretaría General — Departamento Técnico, *Financiamiento y equilibrio del seguro de enfermedad*, México, 1958.

[8] PINTO DE MOURA, GASTÃO QUARTIN, *Informe actuarial — Segundo informe parcial*, correspondiente al período de 21 de marzo a 20 de abril de 1949, para la "Caja Nacional de Seguro Social" del Perú, Lima, mayo de 1949 (Informe inédito del autor).

Todas o casi todas estas condiciones fueron alteradas e incluso destruidas en el seguro de pensiones de ámbito nacional cuando se produce la cobertura obligatoria de toda o la mayor parte de la población asalariada en los cuales las prestaciones pagadas son uniformes. Es posible financiar estos planes por el sistema de repartición especialmente si se puede contar con un aumento de la productibilidad de la economía que permita elevar moderadamente las cotizaciones sin excesivo detrimento para las generaciones futuras. En el caso mismo de que el valor medio de la prestación haya sido establecido en forma que aumente con el transcurso del tiempo, el financiamiento de un plan que abarque a toda la población activa según un sistema de capitalización terminará, probablemente, en un retorno al régimen de repartición, puesto que una proporción considerable de las reservas actuariales será con mucha probabilidad "invertida" en títulos gubernamentales, cuyos intereses se pagarán necesariamente a expensas de los impuestos. Es cierto que además, en un sistema de seguro nacional, la incidencia de los impuestos diferirá de las incidencias de las cotizaciones para el seguro, correspondiendo la primera de una manera más extensa a los grupos más pudientes de la población; pero en este caso, la carga de los intereses corresponderá a la subvención del Estado, que constituye un elemento normal del seguro de pensión.

Esta serie de argumentos no son aplicables a los fondos de pensiones que se limitan a determinados grupos profesionales y cuyos gastos tienden a aumentar rápidamente como resultado de su natural expansión. Sin el rendimiento de necesarias reservas, las cotizaciones aumentarían rápidamente de año en año hasta volverse finalmente prohibitivas. Además en los programas de seguros limitados a ciertos grupos profesionales, surge la dificultad de que se debe tener en cuenta los períodos de servicios anteriores a la creación de la caja de seguros y que, por consiguiente no dieron lugar al pago de cotizaciones. Aparte de la distribución por edades, desfavorable para la generación inicial, existe otra fuente de déficit actuarial que debe ser amortizada durante un plazo especificado y que no puede transferirse a las generaciones futuras.

La tendencia de abandonar el sistema de acumulación de fondos de reserva se acentúa por el debilitamiento de la relación entre prestaciones y cotizaciones, entre las prestaciones pagadas durante los períodos de inactividad y los salarios ganados durante los períodos de actividad, para no hacer referencia a las prestaciones que garantizan una base vital en cada caso. Esta situación es la consecuencia de la depreciación de la moneda que no solamente ha transtornado y hasta destruido el equilibrio de los regímenes de seguridad social, sino que ha tenido por resultado que las prestaciones en relación con los salarios se hayan convertido en insuficientes. Por consiguiente, ha sido indispensable adaptar las prestaciones o al nivel de salarios o al del costo de la vida. En algunos países estos reajustes a las prestaciones han tenido que efectuarse con frecuencia, a veces a intervalos muy próximos, conforme la humanidad continuaba perdiendo su valor. Entre diversas disposiciones, se ha concedido particular atención a la estabilización del valor real, no sólo a las pensiones

en curso de adquisición sino a las en curso de pago, estableciendo una relación entre las prestaciones y el costo de la vida, o más exactamente, a la escala de los salarios de tal manera que el aumento general de salarios se relacione con un aumento de los medios de subsistencia de la población involuntariamente inactiva.

El reajuste de las prestaciones en vigor ocasionalmente o automáticamente de acuerdo con un mecanismo incorporado en la propia legislación permanente de seguridad social (reajuste automático) no existe una opinión uniforme respecto a estos reajustes automáticos y menos en cuanto a la elección de un índice determinado (índice de salarios, del costo de vida, de la productibilidad, etc.)

3.—Accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.—Por la naturaleza de los riesgos que cubre, este seguro, por asimilarse a los regímenes de enfermedad y maternidad, aunque de acuerdo a las prestaciones que concede, puede también asimilarse al de pensiones, según que las prestaciones en dinero se produzcan en simples pagos globales por fallecimiento o incapacidad permanente o se efectúen en forma de pensiones, habitualmente independientes del período del seguro.

Estos regímenes se estructuran en el sistema de repartición, o a lo sumo, en el sistema de repartición de capitales de cobertura.

Tiene sus características técnicas peculiares este tipo de seguro:

a) Las primas se diferencian según la clase de riesgos que se agrupan en categorías más o menos numerosas.

b) Aun cuando las rentas aseguradas en caso de incapacidad permanente y muerte son independientes del período del seguro, las primeras se distinguen en grados cuando la incapacidad es parcial.

c) Son frecuentes los casos de reanudación de actividad.

d) La revisión frecuente de casos de incapacidad determina alteraciones de su importe por cambio de grado de incapacidad.

La influencia de la desvalorización de la moneda ha obligado al reajuste de las pensiones concedidas por este régimen y de esta manera su equilibrio financiero tiende hacia el sistema de repartición simple.

4.—Desempleo involuntario.—En este seguro se emplea el régimen de repartición ya que su financiamiento es necesariamente empírico y no se puede prever el importe de sus gastos ni siquiera aproximadamente.

En gran número de leyes se dispone que la tasa de cotización puede variar sin necesidad de una legislación especial y en caso de necesidad urgente, el Estado puede conceder préstamos o aun subvenciones no amortizables.

5.—Asignaciones familiares.—En este régimen se admite que el sistema de capitalización no es adecuado porque no presenta caracteres susceptibles de asegurarse, por cuanto no es aleatorio y por lo tanto no se incluye en el campo de los seguros sociales. La asignación familiar adquiere el carácter de salario social y si es contributivo es un elemento del salario sufragado colectivamente por los empleadores afectados.

RIESGOS QUE NO SE AGRAVAN COLECTIVAMENTE CON EL TIEMPO.—Su fórmula es:

$$\delta^{(n)} = \frac{B^{(n)}}{A^{(n)}} \times \frac{b^{(n)}}{S^{(n)}} \tag{8.1}$$

en donde $B^{(n)}$ representa el número de beneficiarios de prestaciones en vigor en la época n; $b^{(n)}$ el valor medio anual de dichas prestaciones; $A^{(n)}$ el número de asegurados activos en vigor en la época n, y $S^{(n)}$ el salario medio anual de dichos cotizantes.

Cuando las prestaciones son de corta duración (menos de un año) y no dependen del período de seguro, no se produce la acumulación de beneficiarios de un año para otro, por lo que la relación del segundo factor de (8.1) no aumenta con el tiempo, por lo que se desdeña la variación temporal de la composición por edad, dado que ni el primero ni el segundo factor de la (8.1) aumentan con el tiempo. De ahí como hemos visto, el único sistema financiero posible es el de la repartición simple y en consecuencia no se requieren laboriosas previsiones demográficas para calcular el desarrollo futuro de la población asegurada ni de la beneficiaria de prestaciones.

En el caso de las prestaciones en dinero del seguro de enfermedad, la determinación de la prima media (admitiendo en general que es constante con el tiempo) se resume en el conocimiento de la frecuencia de realización del riesgo $f_{(x)}$. (Número de casos de enfermedad por exposición al riesgo, frecuencia de partos, de desempleo, etc.), y del costo medio anual c_x de la prestación correspondiente.

Así pues en el caso del seguro de enfermedad, se ve que

$$\pi_d^{(t)} = \frac{\sum_x M_x^{(t)} \cdot f_x^{(t)} \cdot c_x^{(t)}}{\sum_x M_x^{(t)} \cdot S_x^{(t)}} \tag{8.2}$$

en donde $M_x^{(t)}$ representa el número de asegurados activos de edad x en vigor a mediados del año de gestión de orden t y $s_x^{(t)}$ el salario medio anual de cotización de tales asegurados.

La fórmula presupone que los enfermos no dejan de cotizar mientras dure la enfermedad. Después se verá la modificación que se introduce cuando ocurre lo contrario.

Designemos por $g_{x,d}^{(t)}$ el número de casos de enfermedad de duración d comprendida entre 1 y $r \leq 365$ (si la duración de la enfermedad es superior a un año se supone que se concede la pensión por invalidez). La frecuencia $f_x^{(t)}$ tiene la siguiente expresión:

$$f_x^{(t)} = \frac{\sum_{d=1}^{r} g_{x,d}^{(t)}}{M_x^{(t)}} \tag{8.3}$$

Para determinar el costo medio $c_x^{(t)}$ el razonamiento es el siguiente:

a) Imaginemos que existe el período de espera absoluto de e días sin derecho a indemnización.

b) Supongamos que la duración máxima del período indemnizable sea de h días.

c) Admitamos que por un día de enfermedad indemnizable se pague una indemnización fija, igual a una fracción α del salario diario del asegurado (α es igual a $\frac{1}{2}$ o $\frac{2}{3}$).

Seguidamente podremos definir un valor auxiliar que será la duración media de cada caso de enfermedad indemnizable:

$$\bar{d}_x^{(t)} = \frac{\sum_{d=e+1}^{h} (d-e)\, g_{x,d}^{(t)} + (h-e) \sum_{d=h+1}^{r} g_{x,d}^{(t)}}{\sum_{d=1}^{r} g_{x,d}^{(t)}} \tag{8.4}$$

luego tendremos $c_x^{(t)}$.

$$c_x^{(t)} = \bar{d}_x^{(t)} \cdot \alpha \cdot \frac{S_x^{(t)}}{365} \tag{8.5}$$

Y en esta forma contaremos con los elementos necesarios para determinar la prima d (8.2).

En la práctica se introduce la función biométrica denominada "tasa de morbilidad", que se define por el producto

$$m_x^{(t)} = f_x^{(t)} \cdot \bar{d}_x^{(t)} \tag{8.6}$$

En resumen se trata simplemente de evaluar el número medio anual de días de enfermedad indemnizables *per capita* de expuestos al riesgo.

En la práctica el actuario tiene que conocer la experiencia en que se fundan los datos y las condiciones limitativas de cada caso.

Se usan también las denominadas tablas de reducción elaboradas para determinadas experiencias que permiten ajustar las variaciones del tiempo de espera y del plazo máximo de indemnización. Estas son insuficientes cuando se trata de introducir un período de espera relativo o mixto en cuyo caso se refiere a las tablas denominadas de serie que consisten en la distribución de los casos de enfermedad, atendiendo la duración. Lo mismo ocurre cuando se trata de introducir un sistema de indemnización variable en función del tiempo de duración de la enfermedad, como es el caso de algunas legislaciones.[12]

El ponente desarrolló la fórmula de la prima de la prestación en dinero

$$\pi_d^{(t)} = \frac{\frac{\alpha}{365} \sum_x M_x^{(t)} \cdot m_x^{(t)} \cdot S_x^{(t)}}{\sum_x M_x^t \cdot S_x^{(t)}} = \frac{\alpha \sum_x \phi_x^{(t)} \cdot m_x^{(t)}}{365 \sum_x \phi_x^{(t)}} \tag{8.7}$$

$$\phi_x^{(t)} = {}_s k_x^{(t)} \cdot \phi_t \tag{8.8}$$

y que:

$$\sum_x {}_s k_x^{(t)} = 1$$

[12] PINTO DE MOURA, GASTÃO QUARTIN, *Interpretacao gráfica das tábuas de morbidade, de reducao e de série* (Nota atuarial), Boletim do Instituto Brasileiro de Atuária, septiembre, 1956-1958, 2ª Parte, núms. 12-14.

tenemos:

$$\pi_d^{(t)} = \frac{\alpha}{365} \sum_x {}_s k_x^{(t)} \cdot m_x^{(t)} \tag{8.9}$$

y

$$\pi_d^{(t)} = \frac{\alpha \sum_x {}_s k_x^{(t)} \cdot m_x^{(t)}}{\sum_x {}_s k_x^{(t)} \, [365 - m_x^{(t)}]} \tag{8.10}$$

demostrando que cuando la prima media es independiente del tiempo t es suficiente (y prácticamente necesaria) que lo sea la tasa de morbilidad por edad, m_x, y la frecuencia relativa de la hoja de salarios de los asegurados de edad x, ${}_s k_x$, o, en otras palabras, que esa hoja sea de composición estable por edad.

Cabe notar que:

$${}_s k_x^{(t)} = k_x^{(t)} \cdot \lambda_x^{(t)} \tag{8.11}$$

es decir:

$$k_x^{(t)} = \frac{M_x^{(t)}}{Q_t}; \tag{8.12}$$

y $\lambda_x^{(t)}$ la relación del salario de los asegurados de edad x en la época t respecto al salario medio de los asegurados en la misma época o sea

$$\lambda_x^{(t)} = \frac{S_x^{(t)}}{S_t} \tag{8.13}$$

así la independencia de la función ${}_s k_x$ en relación al tiempo puede darse incluso cuando $k_x^{(t)}$ y $\lambda_x^{(t)}$ varía con el tiempo con la condición de que estas variaciones se compensen en el producto.

La estabilidad de la nómina de salarios por edad supone la estabilidad de composición por edad de la masa activa y del respectivo salario medio por edad.

El costo de las demás prestaciones a corto plazo, independientes de los salarios, cuando las sanitarias, pueden estimarse también mediante la (8.2) siempre que en tal hipótesis se tenga el cuidado de incluir en el numerador los familiares de los asegurados cuando tengan también derecho a tales prestaciones, como sucede habitualmente. Desde el punto de vista actuarial el problema es mucho más complicado por la dificultad de caracterizar el riesgo de enfermedad en este caso y el valor de las prestaciones. En el párrafo 7, inciso *a)* se dieron ya algunas indicaciones someras sobre la complejidad de este asunto.

No obstante que en este seguro no existen reservas matemáticas propiamente dichas, las de contingencia se determinan en forma de un recargo sobre las primas puras, según el riesgo y sirven para hacer frente a las variaciones cíclicas o accidentales de las frecuencias y de los costos medios supuestos a los atrasos en los pagos, etc. Sería interesante conocer los diversos criterios adoptados para estos casos en los diferentes países de América.

9.—Riesgos que se agravan colectivamente con el tiempo.—Cuando las prestaciones son de larga duración o dependen del tiempo de cotización, se dice que el riesgo colectivamente considerado, se agrava con el tiempo. Es el caso habitual del seguro de pensiones cuyo valor aumenta con el período de cotización. En este caso para el cálculo de los recursos y cargas del seguro es necesario realizar previsiones o estimaciones anuales, ya sea de orden demográfico o financiero con respecto a contribuyentes y a beneficiarios, así como al valor medio de las cotizaciones y de las prestaciones.

El equilibrio financiero del sistema se resuelve aplicando un régimen distinto que el de la repartición simple de los gastos anuales.

10.—Previsiones relativas a los cotizantes.—Se pueden efectuar de dos maneras distintas:

a) Por el método de las generaciones.

b) Por el método del efectivo global.

En el primero se consideran separadamente como grupos cerrados, por una parte la generación inicial y por otra el conjunto de los componentes de las siguientes nuevas generaciones admitidas al segundo cada año después de su implantación, tomada cada una de ellas como grupo cerrado. Es evidente que por la integración sucesiva de los diversos grupos cerrados se obtiene por último un grupo abierto, como sucede habitualmente en el seguro social. Teniendo en cuenta las tasas de eliminación del conjunto activo de cada grupo cerrado, se puede estimar el número y la distribución por sexo y edad en las diferentes épocas sucesivas del efectivo asegurado global de la institución.

Para la evolución demográfica de la población asegurada se puede recurrir al método del efectivo global, que consiste en estimar la población activa y finalmente proceder a la estimación de la población asegurada, una vez conocida por los censos sucesivos, la transcurrida evolución demográfica del país, extrapolada para el futuro y mediante adecuadas "relaciones de actividad" y "relaciones de seguro", mismas que se obtienen realizando encuestas especiales.[13]

En el método de las generaciones, es un elemento esencial el procedimiento adoptado para estimar las generaciones futuras, tanto en lo que concierne al número como en lo que respecta a la distribución por edad y composición por sexo.

Para ello se supone que la admisión de nuevos afiliados se hace en una edad única (la edad más baja de admisión al seguro: 15 o 16 años) o en cierto número restringido de pocas edades iniciales como 16, 17 y 18 años, por ejemplo.

Una vez calculado el número de componentes de la nueva generación, se supone que la composición por edad y sexo se mantendrá constante y que el número de los afiliados sea constante o aumente en progresión geométrica.

[13] FERAUD, Lucien, *Technique actuarielle et Organisation Financiére des Assurances sociales*, L'assurance-invalidité-vieillesse-décés obligatoire, Bureau international du Travail, Etudes et documents, Série M (Assurances sociales), núm. 17, Ginebra, 1940.

Dada la importancia que tiene la consideración de los nuevos contingentes de asegurados por su notoria influencia en la prima media general, el actuario Porto Carreiro[14] ha sugerido otro procedimiento para determinar este elemento. Suponiendo constante la distribución por edades de la masa activa y que los nuevos contingentes evolucionen con arreglo a determinada ley, es fácil comprender que la intensidad de variación de la masa total es igual a la diferencia entre las intensidades de ingresos y salidas. Suponiendo que la tasa de eliminación del estado activo sea independiente del tiempo, pero sí función de la edad alcanzada, es fácil deducir la intensidad de los ingresos al seguro, determinante de la evolución supuesta para la masa total y su distribución por edades, deducida de la observación considerada constante en el futuro.

El citado autor supone tres leyes de evolución de la masa activa:

a) La población estacionaria.

b) La población maltusiana (que contiene como caso particular, la primera);

c) La población logística.

Se demuestra, ya sea por el método continuo o descontinuo, si se trata de una población maltusiana que la masa total de nuevos ingresados aumenta en función del tiempo según la ley exponencial cuya tasa es igual a la que expresa la evolución de la población[14] y [15].

Es decir, es posible deducir las tasas anuales de los nuevos ingresados aplicables a la masa activa de edad x conociendo: La tasa anual de aumento geométrico de la masa global; la tasa de mortalidad de los activos; la tasa de ingreso en el seguro de invalidez; y el valor de la relación entre los asegurados activos.

Sería interesante saber cómo los actuarios de América han resuelto este importante problema en sus respectivos países.

II.—Estimaciones relativas a los recursos.—Para estas estimaciones se requiere evaluar la hoja o nómina de salarios de cotización.

Por la evaluación de dicha hoja hay dos elementos que deben considerarse:

a) La escala de salario por edad u otros elementos estáticos como el tiempo de cotización o de servicio; y

b) La evaluación con el tiempo del nivel de los salarios.

Si se tienen en cuenta únicamente elementos estáticos, se obtiene la escala estática de salario; si se tiene en cuenta la variación con el tiempo se obtiene la escala dinámica de salario resultante de la combinación de la escala estática y la variación cronológica del salario o índice del salario.

Es sumamente difícil prever la variación temporal del salario; por

---

[14] PORTO CARREIRO, Oscar, *Lei de distribuicao dos novos entrados no seguro social*, Revista Brasileira de Atuária, Orgao do Atuariado do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, vol. I, núm. 2, julho, 1941, Río de Janeiro, Brasil. Este trabajo expone la parte teórica del método; una aplicación práctica se encuentra en: *A lei de renovacao da massa dos ferroviários*, misma Revista, vol. 2, núm. 1, abril de 1942.

[15] PINTO DE MOURA, Gastão Quartin, *Sobre os novos entrados em Seguro social* (Nota atuarial), Boletim do Instituto Brasileiro de Atuária, años 12-14, núms. 12-14, septiembre de 1956-1958, 2ª Parte, Río de Janeiro, Brasil.

ello se utiliza generalmente en los cálculos la escala estática; sin embargo, la consideración de la escala dinámica de salarios es imprescindible en muchos casos por la presencia del fenómeno de desvalorización de la moneda y de sus repercusiones en la necesidad de reajustar las prestaciones a largo plazo. Además, estas escalas corresponden a valores medios de los salarios para individuos de la misma edad y el mismo período de cotización. Se plantea la duda si esta manera de proceder no produce errores apreciables en los cálculos.

Algunos autores han demostrado (Coppini, Feraud, Kaiser) que, cuando la pensión se fija linealmente por:

$$r_t = \sum_{u=0}^{t-1} (d_u + b_u s_u), \qquad (11.1)$$

Siendo s_u el salario individual en la época u de un asegurado de edad x cuya indicación fue suprimida de la fórmula para mayor simplicidad y a_u y b_u son coeficientes variables en función del período del seguro, pudiendo algunos ser nulos, no se introduce error apreciable al considerar los salarios medios.

La (11.1) es bastante general; pero no abarca todos los casos que se presentan en la práctica.

12.—Estimaciones del número de beneficiarios de prestaciones.—Estas estimaciones pueden ser de dos clases:

a) Estimación de las contingencias anuales de nuevos beneficiarios que surgen cada año;

b) Estimación del número acumulado de tales beneficiarios a favor de cada año de gestión.

Estas estimaciones se fundamentan en las tablas biométricas para el ingreso a la invalidez, a la pensión de vejez, a la mortalidad de activos, a las eliminaciones de los inactivos, etc.

13.—Estimación de las cargas.—Las cargas anuales por prestaciones se obtienen mediante la estimación del número de beneficiarios y del valor medio de las prestaciones correspondientes.

14.—Régimen de repartición.—Cuando se opta por este régimen es indispensable efectuar una proyección a largo plazo si se desea tener una idea de la evolución de las cargas y del nivel en que probablemente se estabilizará, es decir, estimar la fecha en que se llegue al estado estacionario o de madurez del régimen.

Existen diversos procedimientos para efectuar una proyección financiera; en este sentido remitimos al lector a [16] y [17].

Estas proyecciones son útiles aun en el caso de que el régimen financiero no sea el de repartición. Algunos actuarios, entre otros Robert J.

---

[16] NIESSEN, A. M., *Projections—Now to make them and how to use them*, Transactions of the Society of Actuaries, vol. II, Parte 3, núm. 4, noviembre de 1950.

[17] MYERS, Robert J., *Some considerations in pension fund valuations*, Transactions of the Actuarial Society of America, vol. XLVI, Parte I, núm. 113, mayo de 1945.

Myers, preconizan la substitución del balance de valores actuales por el método de las proyecciones.

Una de las conclusiones del Congreso Internacional de Actuarios, reunido en Scheveningen en 1951, fue la siguiente:

> "Al tratar de los problemas de la Seguridad Social, la tarea primordial del actuario podría realizarse mejor según el *método de las proyecciones* que contiene tanto las de carácter demográfico como las económicas".

En el caso del régimen de repartición la estimación de los gastos debe confrontarse con la hoja de salario de cotización de la masa asegurada estimando mediante la proyección de factores, la magnitud y ritmo de variación de año en año hasta alcanzar el estado estacionario si se desea evitar la variación anual de la prima natural. Conviene estimar escalones de primas niveladas para períodos más o menos prolongados, por ejemplo, se puede fijar inicialmente una cotización global del 6% de los salarios. Esa primera cotización nivelada (primer escalón) podría mantenerse durante cierto número de años de vigencia en el seguro, variable según el importe de reserva de contingencia que se decida constituir. Esta podría mantenerse solamente hasta que la prima natural alcance ese valor; en ese caso se constituiría una determinada reserva de contingencia resaltante de la acumulación de los saldos provenientes de la diferencia entre la cotización nivelada del primer escalón y las primas naturales; entonces la cotización se elevaría nuevamente determinando un segundo escalón, de digamos 9% de los salarios y así se repetiría la misma operación, hasta alcanzar el estado estacionario.

Otra solución consiste en establecer previamente la duración del escalonamiento en un mínimo de 5 o 10 años y deducir de éste la tasa de cotización nivelada que se necesite.

Con el fin de ilustrar al lector presentamos un esquema teórico de esta solución.

Supongamos que los escalones se hayan establecido para n años y que la reserva de contingencia sea equivalente a tantas a β veces los gastos del último año. ($\beta = \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$, etc.), siendo $D^{(t)}$ los gastos totales previstos en el año t y $s^{(t)}$ la hoja anual de salario en la misma época (página 38). La prima nivelada en el primer escalón será:

$$\pi_1 = \frac{\sum_{t=1}^{n} D^{(t)} + \beta \cdot D^{(n)}}{\sum_{t=1}^{n} s^{(t)}} \qquad (14.1)$$

La prima correspondiente al segundo escalón sería (teniendo en cuenta la reserva de contingencia acumulada hasta entonces):

$$\pi_2 = \frac{\sum_{t=n+1}^{2n} D^{(t)} + \beta \left[D^{(2n)} - D^{(n)}\right]}{\sum_{t=n+1}^{2n} s^{(t)}} \qquad (14.2)$$

Sería interesante conocer cómo han resuelto los actuarios de América estos problemas de la elaboración de proyecciones o previsiones anuales o bien la fijación de las escalas de cotización.

RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN.—Se trata de establecer una prima nivelada, pero como el riesgo se agrava progresivamente con el tiempo, para alcanzar este fin, debe efectuarse una reserva de primas y determinar el rendimiento producido por dicha acumulación. Aparece un nuevo elemento que es la tasa de interés supuesta para esa reserva (tasa actuarial) o el factor de descuento de los pagos que se efectúen en el futuro o también los valores actuales probables de tales cantidades, es decir factor de descuento combinado con la probabilidad de pago como queda dicho. Esta prima nivelada puede establecerse por un régimen de capitalización individual para asegurados de la misma edad, o colectivamente para un conjunto de asegurados de diferentes edades, obteniéndose así el llamado régimen de capitalización colectivo de prima media. Uno de los grupos asegurados financieramente autónomo se denomina *generación de asegurados* o sea el conjunto de ingresados en el seguro en una misma época, (o en la práctica, en el año mismo de gestión) o también, por ejemplo, los componentes de la generación inicial existente cuando se implanta el seguro, o el conjunto de asegurados que ingresen posteriormente al seguro. Es evidente que en cualquier época $x + t$ posterior a la entrada en el seguro x, el valor actual probable de las cargas será superior al valor actual probable de las expectativas del mismo seguro, en relación con el asegurado. La diferencia entre otros compromisos y expectativas se denomina reserva matemática, reserva de primas o deuda matemática del seguro para evitar las habituales confusiones que da lugar a la palabra "reserva". Esta definición "prospectiva" de la deuda matemática equivale a su definición retrospectiva según la cual se toma la diferencia en valores actuales probables de las cargas y de las expectativas relativas al período transcurrido desde la edad de ingreso x hasta la edad $x + t$.[13]

El sistema de cuentas individuales va acompañado de una rigurosa contabilidad técnica que permite analizar al final de cada ejercicio los resultados, es decir, los beneficios y las pérdidas procedentes de las bases técnicas supuestas y de la tasa de inversiones. Con el conocimiento de los saldos de estas diferentes cuentas permite formular el balance en la fecha del inventario, en el que figuran esencialmente en el activo, una evaluación del patrimonio y en el pasivo importe de la deuda matemática, tal como resulta del cálculo[24] para la determinación de la *prima media por generación* para diferentes edades, se considera como grupo cerrado el conjunto de asegurados ingresados en la misma época t y se procura igualar para esta colectividad financieramente autónoma los compromisos y las expectativas del seguro. Si tenemos por $o_x^{(t)}$ el valor actual referido en la

[13] FERAUD, LUCIEN, *Technique actuarielle et Organisation Financiére des Assurances sociales*, L'assurance-invalidité-vieillesse-décés obligatoire, Bureau international du Travail, Etudes et documents, Série M (Assurances sociales), núm. 17, Ginebra, 1940.

[24] GALBRUN, HENRI, *De l'organisation des Caisses de retraites*, Gauthier-Villars, París. 1939.

época t de todos los gastos relativos al grupo de asegurados de una edad x: por $s_x^{(t)}$ el valor actual de los salarios del mismo grupo, se tiene

$$P_t = \frac{\sum_{\alpha}^{\xi-1} {}_x o_x^{(t)}}{\sum_{\alpha}^{\xi-1} {}_x s_x^{(t)}} \tag{15.1}$$

siendo α la edad más baja de ingreso en el seguro y ξ la edad de concesión de la pensión de vejez, edad límite ya que se considera que no subsiste ninguno más en actividad.

De un modo más general esta prima P_t sería distinta según la época t que se considerase, es decir, de acuerdo con la generación ingresada en el seguro en las diferentes épocas t.

En la práctica se determina la prima media por generación inicial y la prima media referente a cualquiera de las generaciones futuras, siempre que éstas se supongan iguales en su distribución por edades aunque no necesariamente en magnitud que las prestaciones no dependan de la época de ingreso y que las funciones económicas y biométricas no varíen con el tiempo.

Admitida la hipótesis anterior, a continuación establecemos la prima media general tanto para el conjunto de la generación inicial y para el conjunto de las generaciones futuras (que se consideran en número infinito), partiendo de la prima media por generación.

Admitamos que las generaciones futuras aumenten en número según la progresión geométrica de razón $1 + j$ y se mantienen estables en cuanto a la composición o distribución por edad frecuencia relativa

$$k = \frac{1+j}{1+i} \quad (k = v, \text{ cuando } j = o). \tag{15.2}$$

la prima media general tendría por expresión, evidentemente,

$$P = \frac{\sum_{\alpha}^{\xi-1} {}_x o_x^{(o)} + \sum_{n=1}^{\infty} k^n \sum_{\alpha}^{\beta} {}_x o_x^{(n)}}{\sum_{\alpha}^{\xi-1} {}_x s_x^{(o)} + \sum_{n=1}^{\infty} k^n \sum_{\alpha}^{\beta} {}_x s_x^{(o)}} = \frac{o_i + o_n \sum_{n=1}^{\infty} k^n}{s_i + s_n \sum_{n=1}^{\infty} k^n} \tag{15.3}$$

Cuando $j < i$ los sumandos en k son absolutamente convergentes no se plantea ningún problema en la determinación de su límite, por ende en el cálculo de P cuando $j \geq i$ los sumandos en k aumentan indefinidamente y P se presenta en forma determinada para resolver la indeterminación y conocer el límite a que tiende la prima media basta dividir el numerador y el denominador de (15.3) por esos sumandos. Haciendo entonces aumentar indefinidamente a n, como o_i y s_i son valores finitos, pues corresponden a grupos cerrados, se tiene evidentemente,

$$\lim_{n=\infty} P = \frac{o_n}{s_n}$$

que es la prima correspondiente a la nueva generación, considerada como grupo cerrado.

Supongamos sin embargo, que $j < i$; en cuyo caso expresaríamos

$$P = \frac{o_i + o_f}{s_i + s_f} \qquad (15.4)$$

designando por o_f y s_f respectivamente, el valor actual, referido a la época cero de los gastos correspondientes a las generaciones futuras, consideradas en conjunto y el valor actual de los salarios de tales generaciones.

Designando por P_i la relación o_i/s_i es decir, la prima media correspondiente a la primera generación y por P_f la relación o_f/s_f, o sea la prima media correspondiente a las generaciones futuras, tomadas aisladamente de la generación inicial.

Designando por σ_i la relación $s_i/(s_i + s_f)$ y por σ_f su complemento a la unidad, es decir, $s_f/(s_i + s_f)$, se tiene:

$$P = \sigma_i P_i + \sigma_f P_f \qquad (15.5)$$

Es decir, la prima media general es una media ponderada con ponderaciones σ de las primas relativas a la generación inicial y al conjunto de las generaciones futuras. Como $P_i > P_f$ se deduce luego, que:

$$P_i > P > P_f \qquad (15.6)$$

De lo anterior se observa que cuando se percibe de todas las generaciones la misma prima media P, la generación inicial origina un déficit o pasivo inicial el cual debe cubrirse, en un tiempo infinito (es decir, en realidad nunca se cubre totalmente). Mediante una prima extraordinaria que ha de ser pagada por los componentes de las generaciones futuras. Nótese que la prima extraordinaria es la menor posible ya que corresponde sólo a los intereses del pasivo inicial (déficit inicial) el cual en esta forma nunca se amortiza, sino que se bloquea en sus efectos mediante el pago de los intereses.

Otra consecuencia de lo anterior es que la reserva técnica colectiva del seguro nunca es igual a su deuda matemática, admitiendo la hipótesis de la permanencia del sistema, cuya continuidad se garantiza por el principio de obligatoriedad; se descarta la posibilidad de liquidación del régimen.

El importe de los fondos acumulados puede alcanzar diferentes valores según la época de gestión en que se establece la prima media. El control de la evolución financiera comprende un balance contable anual y un *balance actuarial* elaborado a intervalos de varios años (2, 3, 4, y 5 años). El balance actuarial es semejante al cálculo preliminar, excepto que en éste no figuran datos nuevos como consecuencia de las estadísticas de aplicación.

Los balances actuariales y los balances técnicos a que dan lugar permiten el control permanente de la evaluación financiera y además analizar y criticar las fuentes de ganancias y pérdidas.[13]

[13] FERAUD, LUCIEN, *Technique actuarielle et Organisation Financière des Assurances sociales*, L'assurance-invalidité-vieillesse-décés obligatoire, Bureau international du Travail, Etudes et documents, Série M (Assurances sociales), núm. 17, Ginebra, 1940.

16.—La técnica del grupo abierto por edades alcanzadas.—Parece útil introducir un nuevo agrupamiento de los asegurados de una Institución de Seguridad Social que permite estudiar, con simplicidad y claridad los problemas, tales como las variaciones con el tiempo de sus bases técnicas en el campo biométrico y económico o para confrontar los costos.

Las simplificaciones se logran cuando los beneficios independientes del período de cotización y el efectivo asegurado se supone estable en su composición por edad o salario y las funciones biométricas no varían con el tiempo. Es actuarialmente conocida la distinción entre grupo cerrado y grupo abierto; en caso particular el sentido que se le da al grupo cerrado por edades alcanzadas requiere una aclaración.

En la ecuación fundamental de equilibrio financiero de un grupo, financieramente autónomo, de los cuales se deducen los diversos regímenes financieros, designa Kaan[3] con $L_{x+n}^{(t)}$ el número de asegurados activos de una institución de seguridad social ingresados en el seguro con la edad x (edad de ingreso) y en la época t (año de gestión) pertenecen aún a ella n años después (antigüedad de cotización) teniendo en cuenta estos distintos elementos, x, t y n, tomados aisladamente o agrupados de diferentes maneras, deduce Kaan los diversos regímenes* financieros posibles, ya sea en el seguro privado o en el seguro social. Es claro que los $x + n$ asegurados activos de Kaan tienen, en la época de observación t la edad alcanzada x.

En la denominada técnica de grupo abierto hacemos un agrupamiento distinto y que corresponde a $L_{x+n}^{(t)}$ según las anotaciones de Kaan.

Este grupo abierto se considera primeramente a lo largo de los θ_y seguidamente, totalizado para las diferentes edades alcanzadas. En nuestra anotación podríamos escribir $M_y^{(\theta)}$, correspondiendo y a la $x + n$ de Kaan; sin embargo, por ser más habitual la designación de la edad por x y la época de observación por t, empleamos efectivamente $M_x^{(t)}$, siendo x la edad alcanzada y no la edad de ingreso, de Kaan. Es decir, no hacemos una distinción de las generaciones, la inicial o bien las sucesivas o futuras y consideramos todos sus componentes integrados en la masa resultante, la cual evoluciona con el tiempo según determinada ley.

El grupo abierto $M_x^{(t)}$ puede ser creciente, estacionario o incluso decreciente (como un grupo cerrado) pero no está constituido, por supuesto, de los mismos individuos y sí de diferentes personas de la misma *edad alcanzada* en diversas épocas t, aun cuando sea estacionario. El número de individuos componentes del grupo abierto $M_x^{(t)}$ en la época t lo da el número de sobrevivientes del grupo $M_{x-1}^{(t-1)}$ existente en la época anterior, considerado como un grupo cerrado, más cierto número de nuevos ingresados en la época t con la edad x, número que puede ser positivo, nulo o hasta negativo (salidos de la observación). A medida que el número

[3] RICHARD, P. J., *Théorie et pratique des Operations d'assurance Précis de technique actuarielle*, Tome second, Assurances diverses, G. Doin, Editeurs, París, 1946.

* Para el establecimiento de los regímenes de repartición introduce él, mediante una transformación conveniente de variables, un elemento más que es la época de observación Θ. Es claro que los $L_{x,n}(^t)$ asegurados activos de Kaan tienen, en la época de observación $t + n$, la edad alcanzada $x + n$.

de los nuevos ingresados $N_x^{(t)}$ es superior, igual o inferior al número de los eliminados entre los $M_{x-1}^{(t-1)}$, el grupo abierto $M_x^{(t)}$ es creciente, estacionario o decreciente.[18]

RÉGIMEN PURO DE INVALIDEZ.—A título de ejemplo vamos a aplicar la técnica de grupo abierto por edades alcanzadas para determinación de la prima en un seguro puro de invalidez en el caso general en que se supone que los elementos biométricos, demográficos y económicos que en él influyen sufren variaciones con el tiempo.[20]

El ejemplo se desarrolla para el régimen de prestaciones independientes de los salarios y para el régimen en función de salarios y en este segundo caso suponiendo que las prestaciones sean o no reajustadas al nivel general de los salarios. A continuación analizamos la segunda parte o sea:

PRESTACIONES DEPENDIENTES DEL SALARIO SIN REAJUSTE.

RÉGIMEN DE REPARTICIÓN SIMPLE.—Supongamos, en primer lugar, que las prestaciones *no* son automáticamente readaptadas. En este caso, se tiene para la expresión de la prima media en la época *n:*

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai} = \frac{\sum_x \sum_1^{\infty}{}_t M_x^{(t)} \cdot i_x^{(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot s_x^{(t)} \; {}_{n-t}P_x^{i(t)}}{\sum_x M_x^{(n)} \cdot s_x^{(n)}} \qquad (17.11) $$

siendo $\psi_x^{(t)}$ la medida de la pensión de invalidez, dependiente del tiempo de cotización y, por lo tanto, función de t por lo menos hasta alcanzar al estado de permanencia del seguro; $s_x^{(t)}$ el salario medio final de los asegurados activos de edad x en la época t; y los demás símbolos tienen un significado explicado ya anteriormente.

Sin perder el carácter general de la fórmula (17.11), podemos hacer las siguientes sustituciones:

$$ M_x^{(t)} = k_x^{(t)} \cdot Q_t $$
$$ s_x^{(t)} = \lambda_x^{(t)} \cdot s_t \qquad (17.12) $$

siendo $\lambda_x^{(t)}$ la relación, en la época t, del salario medio de los asegurados de edad x para el salario medio general s_t de los asegurados activos, en la misma época (véase párrafo 8, fórmula 8.13).

Viene entonces:

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \frac{\sum_x \sum_1^{n}{}_t k_x^{(t)} \cdot Q_t \cdot i_x^{(t)} \cdot {}_{n-t}P_x^{i(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot \lambda_x^{(t)} \cdot s_t}{\sum_x k_x^{(n)} \cdot Q_n \cdot \lambda_x^{(n)} \cdot s_n} \qquad (17.13) $$

[18] PINTO DE MOURA, GASTÃO QUARTIN, *La technique de groupe ouvert dans l'assurance-invalidité-vieillesse-décès*, Revue internationale d'actuariat et de statistique de la Sécurité sociale, A.I.S.S., núm. 2, 1958, segundo semestre.

[20] PINTO DE MOURA, GASTÃO QUARTIN, *Cálculo do prémio médio de um seguro de invalidez pelo método de grupo aberto (caso geral)*, comunicaçao á Assembleia Técnica de setembro de 1959 do Instituto Brasileiro de Atuária. (Aparecerá en el Boletín núm. 15 de dicho Instituto).

o también

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{x} \sum_{1}^{n} {}_{t}k_{x}^{(t)} \cdot \frac{Q_t}{Q_n} \cdot i_{x}^{(t)} \cdot {}_{n-t}P_{x}^{i(t)} \cdot \psi_{x}^{(t)} \cdot \lambda_{x}^{(t)} \cdot \frac{s_t}{s_n} \qquad (17.14) $$

que es la fórmula general de la prima media, relativa a la época n, por el régimen de reparto simple, expresada en función de las masas totales aseguradas en las épocas t y n y de los respectivos salarios medios globales, en las mismas épocas. Se ve que esta prima, en tal caso, además de depender de los cuatro elementos ya indicados en la primera parte [véase fórmula (17.2)], depende de los tres siguientes: medida de la pensión en relación con el salario final; composición de la hoja de salario por edad; variación con el tiempo del nivel medio de los salarios nominales. Es muy difícil afirmar si esta prima tiende hacia un límite y mucho más difícil todavía predecir su valor, en este caso general.

Observando que $Q_t \cdot s_t = \phi_t$, la hoja total de salario de cotización en la época t; y poniendo:

$$ {}_{s}k_{x}^{(t)} = k_{x}^{(t)} \cdot \lambda_{x}^{(t)} = \frac{\phi_{x}^{(t)}}{\phi_t} \qquad (17.15) $$

frecuencia relativa de la hoja de salario de los asegurados de edad x, en la época t, la fórmula (17.14) puede expresarse también:

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{x} \sum_{1}^{n} {}_{t}^{n}{}_{s}k_{x}^{(t)} \cdot \frac{\phi_t}{\phi_n} \cdot i_{x}^{(t)} \cdot \psi_{x}^{(t)} \cdot {}^{n-t}P_{x}^{i(t)} \qquad (17.16) $$

que es la misma fórmula, expresada en función de las hojas de salario de cotización en las épocas t y n.

Se observa que, en cualquiera de las fórmulas (17.14) o (17.16), esta prima, cuando las prestaciones no son adaptadas al nivel medio de los salarios de actividad, depende de la variación temporal o del índice de los salarios.

PRESTACIONES DEPENDIENTES DEL SALARIO CON REAJUSTE.—Las contingencias de orden social y económico obligan al reajuste de las prestaciones a largo plazo. Analizaremos a continuación las consecuencias financieras de un reajuste automático de carácter particular. Supongamos que las prestaciones se reajustan en la época n en función de la variación temporal o índice de los salarios medios de las épocas t y n. En otras palabras, las prestaciones concedidas en la época t tienen sus valores en la época n multiplicados por la razón s_n/s_t.*

Para lograr la nueva prima media, basta sustituir, en las fórmulas (17.14) y (17.16), $s_x^{(t)} = \lambda_x^{(t)} \cdot s_t$ por $s_x^{(t)} \cdot s_n/s_t$;

* Es el caso de reajuste determinado en la legislación brasileña de 1945 en virtud del decreto ley del 6 de agosto, cuyo principio fue confirmado por la Ley del 27 de julio de 1959.

así vemos que

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{x} \sum_{1}^{n}{}_{t} k_x^{(t)} \cdot \frac{Q_t}{Q_n} \cdot i_x^{(t)} \cdot {}^{n-t}P_x^{i(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot \lambda_x^{(t)} \tag{17.17} $$

observando (17.16) que $\phi_t = Q_t \cdot s_t$.

Se nota que (17.17) —como es evidente—, es independiente de la ley de variación con el tiempo del salario de cotización y es función, solamente de la ley de variación de la masa activa, que es un elemento demográfico.

Casos particulares:

a) Masa estable y salario estable.—En este caso, la propia hoja de salarios por edad es estable, es decir, ${}_{s}k_x$ es independiente de t y viene:

i) *Sin reajuste.*—Por la fórmula (17.16):

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{x} {}_{s}k_x \sum_{1t}^{n} \frac{\phi_t}{\phi_n} \cdot i_x^{(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot {}_{n-t}P_x^{i(t)} \tag{17.18} $$

ii) *Con reajuste.*—Por la fórmula (17.17), observando que:

$$ {}_{s}k_x = k_x \cdot \lambda_x: $$

$$ {}^{s*}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{x} {}_{s}k_x \sum_{1}^{n} \frac{Q_t}{Q_n} \cdot i_x^{(t)} \cdot {}^{n-t}P_x^{i(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \tag{17.19} $$

b) Salario estable y las pensiones no dependen del período de cotización.

i) *Sin reajuste.*—Por la fórmula (17.16):

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_{x} {}_{s}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \sum_{1}^{n} \frac{\phi_t}{{}_{t}\phi_n} \cdot {}^{n-t}P_x^{i} \tag{17.20} $$

$$ = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_{x} {}_{s}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot {}_{1n}\ddot{a}_{x,\phi} $$

ii) *Con reajuste.*—Por la fórmula (17.17):

$$ {}^{s*}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_{x} {}_{s}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \sum_{1}^{n} \frac{Q_t}{{}_{t}Q_n} \cdot {}^{n-t}P_x^{i} \tag{17.21} $$

$$ = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_{x} {}_{s}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot {}_{1n}\ddot{a}_{x,Q}^{i} $$

Las fórmulas (17.20) y (17.21) se estabilizan, es decir, se alcanza el estado estacionario, para que $n \geq \omega_i - \alpha$, siendo ω_i la edad límite de la tabla de eliminación de inválidos y α la edad más baja de ingreso en el seguro, siempre que $Q_t/\overline{Q}_n$ no crezca indefinidamente.

Se ve que, sin reajuste, la prima depende de la ley de variación con el tiempo del salario y, con reajuste automático, se vuelve independiente de ella.

(17.10) *Reparto de los capitales de cobertura sin reajuste.*—En esta hipótesis, se tiene para la época n, sin reajuste de las prestaciones:

$$ {}^{s}P^{ai(n)} = \frac{\sum_x M_x^{(n)} \cdot i_x^{(n)} \cdot \psi_x^{(n)} \cdot s_x^{(n)} \cdot a_x^{i(n)}}{\sum_x M_x^{(n)} \cdot s_x^{(n)}} \qquad (17.22) $$

Pongamos, como anteriormente:

$$ M_x^{(n)} = k_x^{(n)} \cdot Q_n $$

y

$$ s_x^{(n)} = \lambda_x^{(n)} \cdot s_n; $$

se verá que:

$$ {}^{s}P^{ai(n)} = \frac{\sum_x k_x^{(n)} \cdot Q_n \cdot i_x^{(n)} \cdot \psi_x^{(n)} \cdot \lambda_x^{(n)} \cdot s_n \cdot \ddot{a}_x^{i(n)}}{\sum_x k_x^{(n)} \cdot Q_n \cdot \lambda_x^{(n)} \cdot s_n} = \qquad (17.23) $$

$$ = \sum_x k_x^{(n)} \cdot i_x^{(n)} \cdot \psi_x^{(n)} \cdot \lambda_x^{(n)} \cdot \ddot{a}_x^{i(n)} = $$

$$ = \sum_x {}_{s}k_x^{(n)} \cdot i_x^{(n)} \cdot \psi_x^{(n)} \cdot \ddot{a}_x^{i(n)} $$

Así pues, tenemos, en el caso general, que esta prima media es función de n.

(17.11) *Caso particular.*—Supongamos independientemente del tiempo:

$$ {}_{s}k_x,\ i_x,\ \psi_x \text{ y } \ddot{a}_x^{i}; $$

tendremos entonces:

i) *Sin reajuste:*

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_x\, {}_{s}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot \ddot{a}_{x,i}^{i} = {}^{s}P^{ai} \qquad (17.24) $$

valor independiente de n, evidentemente. Añadimos al símbolo de la anualidad el subíndice i de la tasa habitual de interés para señalar el contraste con el resultado que vamos a obtener seguidamente.

ii) *Reparto de capitales de cobertura con reajuste.*—Para obtener la prima media en el caso de reajustar las prestaciones concedidas al nivel del salario medio de actividad, es necesario, en la fórmula (17.24) sustituir la anualidad común que figura allí, por una anualidad *"sui generis"* que tenga en cuenta la variación temporal de σ de ese salario medio. Suponiendo que esa variación sea geométrica, tendremos que calcular la anualidad a base de la tasa de interés $\lambda = i - \sigma / 1 + \sigma$, la cual en el caso de $\sigma > i$, se convierte formalmente negativa, es decir, los valores de ${}_{t}p_x^{i}$, en vez de ser multiplicados por el factor de descuento habitual v^t, se multiplican por un factor de *incremento* k^t.

En estas condiciones, la fórmula (17.24) se transforma en

$$ {}^{s*}P^{ai(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_x\, {}_{s}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot \ddot{a}_{x,\lambda}^{i} = {}^{s*}P^{ai} \qquad (17.25) $$

RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN SIN REAJUSTE.—Si las prestaciones concedidas *no* se readaptaran, se tendría como expresión de la prima media general:

$$ {}^{s}P^{ai} = \frac{\sum_x \sum_1^{\infty} {}_t M_x^{(t)} \cdot i_x^{(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot s_x^{(t)} \cdot \ddot{a}_x^{i(t)} \cdot v^t}{\sum_x \sum_1^{\infty} {}_t M_x^{(t)} \cdot s_x^{(t)} \cdot v^t} $$

O, con las sustituciones habituales.

$$ {}^{s}P^{ai} = \frac{\sum_x \sum_1^{\infty} {}_t k_x^{(t)} \cdot Q_t \cdot i_x^{(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot \lambda_x^{(t)} \cdot s_t \cdot \ddot{a}_x^{i(t)} \cdot v^t}{\sum_x \sum_1^{\infty} {}_t k_x^{(t)} \cdot Q_t \cdot \lambda_x^{(t)} \cdot s_t \cdot v^t} $$

o también:

$$ = \frac{\sum_x \sum_1^{\infty} {}_t k_x^{(t)} \cdot \phi_t \cdot i_x^{(t)} \cdot \psi_x^{(t)} \cdot \ddot{a}_x^{i(t)} \cdot v^t}{\sum_x \sum_1^{\infty} {}_t k_x^{(t)} \cdot \phi_t \cdot v^t} \qquad (17.26) $$

que es la fórmula general.

(17.13) *Caso particular.*—Supongamos independientes del tiempo: ${}_s k_x$, i^x, ψ_x y $\ddot{a}_x^i$; tendremos entonces:

i) *Sin reajuste:*

$$ {}^{s}P^{ai} = \frac{\sum_x {}_s k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot \ddot{a}_x^i \sum_1^{\infty} \phi_t \cdot {}_t v^t}{\sum_x {}_s k_x \sum_1^{\infty} {}_t \phi_t \cdot v^t} = \sum_a^{\omega a}{}_x {}_s k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot \ddot{a}_{x,i}^i \qquad (17.27) $$

valor independiente de la ley de variación con el tiempo de la hoja de salario* y que coincide con el resultado encontrado en (17.24) (reparto de los capitales de cobertura)⁑. Añadamos una *i* al símbolo de la anualidad común de inválido para resaltar el contraste con el caso siguiente.

RÉGIMEN DE CAPITALIZACIÓN CON REAJUSTE.—Remitiéndonos a lo que decíamos en el tema correspondiente del párrafo 17.11, se llega a la conclusión de que esta prima se expresaría:

$$ {}^{s*}P^{ai} = \sum_{\alpha}^{\omega a}{}_x {}_s k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot \ddot{a}_{ix,\lambda}^i \qquad (17.28) $$

valor dependiente de la ley de variación temporal del salario medio de la masa asegurada y, por lo tanto, de cálculo sumamente difícil si no imposible, por no ser factible la estimación a largo plazo de esa ley de variación.

* Esta propiedad es la que permite, en el cálculo de la prima media general por el régimen de capitalización colectiva, la utilización de la escala de salario *estática*, en vez de *dinámica;* pero esto sólo es posible, conforme veremos después, cuando se supone que las prestaciones concedidas *no* son reajustadas.

⁑ Si el valor de la pensión dependiera del período de cotización, esta coincidencia no tendría lugar, pues el Ψ sólo podría salir, en el numerador, del sumando en relación con *t* después de transcurridos $\omega_a - \alpha$ años, o sea, después de alcanzado el estado de permanencia.

Por otro lado, si extrapolásemos para el futuro, en el caso del Brasil, la ley exponencial de variación del salario medio de cotización, en el período de 1938 a 1956, observada en la previsión social en conjunto, llegaríamos a una *prima media general intolerable por la masa asegurada*, conforme lo demostramos en otro trabajo.[22]

COMPARACIÓN DE PRIMAS.—Diversos autores, en artículos o en libros de texto, se han ocupado del problema de confrontación entre la *prima media general* del régimen de capitalización colectiva y de la prima media final del estado estacionario del régimen de repartición puro analizando sistemas de prestaciones independientes del salario (Kaan), salarios como sucede generalmente en América y la economía no puede considerarse desarrollada a los efectos de suponer un régimen de estabilidad monetaria para limitarnos a la consideración de salarios estáticos, debemos necesariamente considerar la variación con el tiempo del nivel medio de los salarios y entonces, la comparación de aquellas dos primas medias deberá hacerse comparando la tasa de inversión de las reservas y la tasa económica-demográfica de la hoja de salario de cotización de la masa activa, siempre que las prestaciones en vigor no se reajusten. La tasa de aumento de la hoja de salario comprende simultáneamente el efecto del aumento demográfico de la masa asegurada y el efecto económico de la variación con el tiempo del nivel medio de los salarios nominales σ. La hipótesis $j < i$ se observa generalmente en el caso de regímenes de vasto campo de aplicación. Pero cuando el régimen de seguridad social está en expansión o se refiere a grupos profesionales, grupos de empresas o ramas de actividad (cajas o institutos por categorías) o cuando se considera una región aisladamente, en América se comprueba, con cierta persistencia, la presencia de tasas de aumento demográfico del efectivo asegurado j, *superiores* a la tasa actuarial i, de inversión de las reservas.*

Entonces tiene considerable importancia para esos países y casos, cuando las prestaciones en vigor no se reajustan, el estudio actuarial de la comparación de ambas tasas y de sus consecuencias en el régimen financiero y la función misma de los fondos acumulados en un seguro social obligatorio.

En el párrafo 17 presentamos las fórmulas para las primas medias del régimen de capitalización y el de repartición simple, para un año de gestión de orden n en la hipótesis de que las prestaciones dependen del salario y no se reajustan. Son las siguientes: crecimiento geométrico de la hoja de salario

[22] PINTO DE MOURA, GASTÃO QUARTIN, *Reajustamento automático dos benefícios em vigor*, Mensário Estatístico-Atuarial do I.A.P.I., núm. 61, enero de 1958.

* Podríamos mencionar, por ejemplo, en el Brasil, el Instituto de los Empleados de Banca y, probablemente (con ligera diferencia), el mismo Instituto de los Trabajadores de Industria; y en México, el Instituto Mexicano de Seguro Social, limitado a los asegurados comprendidos en el Distrito Federal.[21]

[21] PINTO DE MOURA, GASTÃO QUARTIN, *Taxa de inversao e crescimiento da massa segurada*, Mensário Estatístico-Atuarial do I.A.P.I., órgão da Divisao Atuarial do Instituto dos Industriários, año VII, núm. 84, diciembre de 1959.

$$ {}^{s}P^{ai} = \sum_{\alpha}^{\omega_a} {}_{x}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot \ddot{a}^{i}_{x,i} \qquad \text{y} \qquad (17.27) $$

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai} = \sum_{\alpha}^{\omega_a} {}_{x}k_x \cdot i_x \cdot \psi_x \cdot {}_{1n}\ddot{a}^{i}_{x,\varphi} \qquad (17.20) $$

con base en estas fórmulas, de las cuales la segunda da la prima natural, es decir, los gastos anuales del régimen, relativos al año de gestión de orden n, para diversos valores de i y diversos φ, las primas de los regímenes de capitalización y de repartición, compararse unas con otras y establecer los ingresos y los gastos, el saldo, el fondo acumulado, la reserva de invalidez *per capita*, etc., en el transcurso de los sucesivos años de gestión. En una palabra, establecer una verdadera proyección demográfica financiera del régimen del sistema (en este caso del seguro de invalidez) bajo estas diferentes hipótesis, las fórmulas arriba indicadas se simplifican si se trata de un grupo homogéneo, todos de edad x y pensión de invalidez con salarios íntegros

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai(n)} = i_x \cdot {}_{1n}\ddot{a}^{i}_{x,\varphi} \qquad (18.1) $$

$$ \text{y} \qquad {}^{s}\overline{P}^{ai}_{x} = i_x \cdot \ddot{a}^{i}_{x,\varphi} \qquad (18.2) $$

En el caso del régimen de repartición [prima corriente (18.1) y final (18.2)]; y a

$$ {}^{s}\overline{P}^{ai}_{x} = i_x \cdot \ddot{a}^{i}_{x,i} \qquad (18.3) $$

en la hipótesis del régimen de capitalización. En la mitad del año de gestión se obtienen sucesivamente los siguientes elementos:

a) La hoja del salario;
b) Los ingresos en cotizaciones;
c) Los gastos anuales;
d) La prima natural en proporción al salario;
e) El saldo;
f) El fondo acumulado en la reserva global;
g) La reserva unitaria más invalidez;
h) La proporción del fondo acumulado en relación a la hoja de salario;
i) El índice de capitalización, ya sea en relación con los ingresos por cotizaciones, o bien en relación a los ingresos totales.

Para una edad x de 45 años de una nómina inicial de salario de 100 unidades interés 5%; y x i x 00675 y P_x de una experiencia brasileña, se prepararon una serie de tablas de anualidades temporales para la edad de 45 años con diferentes tasas: 0, 5, 10, 15 y 20% y además, de 45 años hasta la última edad de la tabla de invalidez, anualidades vitalicias al 5%.

Se prepararon 5 cuadros de proyección del desenvolvimiento de este seguro de 5 en 5 años hasta el estado estacionario alcanzado al cabo de 58 años. A continuación se resumen los comentarios:

CUADRO 1 — $i = 0{,}05$ y $\varphi = 0$.

a) La cuarta columna demuestra que el estado estacionario, el costo del sistema se estabilizará alrededor del 9% de los salarios.

b) La sexta columna demuestra que los saldos anuales son siempre decrecientes volviéndose negativos a partir del 13º año. En estas condiciones, siempre que $\varphi < i$, el fondo acumulado o reserva global tiene una doble finalidad: la garantía y el rendimiento. Esta situación se modifica cuando $\varphi \geq i$.

c) El fondo acumulado aumenta constantemente estacionándose en el valor 64 780 (unidad, salario anual de actividad) reserva global final del seguro.

d) La reserva unitaria aumenta ligeramente hasta $n = 8$ (${}_nv^{ii} = 7{,}6933$) para disminuir luego hasta estabilizarse en 7,1670.

e) La relación del fondo acumulado en relación a la hoja de salario demuestra que tal proporción no excede del 75% de la hoja de salario, incluso en estado estacionario. Esta razón será menor cuando la hoja de salario crece ($\varphi > 0$) como veremos más adelante: Los índices de capitalización constantes en las dos últimas columnas del cuadro demuestra que no exceden del 56 y 36%, siendo proporcionalmente menores cuando la hoja de salario crece.

Que sucede cuando $\varphi = i$, es decir, la hoja de salario de cotización aumente con la misma intensidad que la tasa de interés.

CUADRO 2—$i = 0{,}05$; $\varphi = 0{,}05$.

a) La cuarta columna indica que el costo del sistema se estabilizaría alrededor del 6% del porcentaje de salario.

b) La sexta columna demuestra que los saldos anuales, aunque constantemente decrecientes no se vuelven nunca negativos, anulándose tan sólo en el estado estacionario, entonces los ingresos en cotizaciones directas del sistema son siempre suficientes para atender a los gastos del régimen del seguro sin tener que recurrir nunca a los intereses del fondo acumulado para atender al pago de las prestaciones, es decir, la reserva en este caso pierde la segunda de sus funciones y por lo tanto no tiene ninguna *función económica*, para este fin es indiferente que sea o no acumulada por el régimen del seguro.

Conservaría la primera de las finalidades anteriores, es decir, la garantía del pago de las prestaciones en vigor en caso de liquidación del régimen. Más adelante discutiremos la necesidad de acumulación de esta reserva en el seguro social obligatorio.

c) El fondo acumulado aumenta constantemente por doble razón: intereses acumulados y transferencia de saldos del régimen del seguro; alcanzado el estado estacionario (dinámico) solamente por la primera de estas razones.

No existiría una reserva global final, pues continuaría aumentando indefinidamente siguiendo el crecimiento de los gastos a las pensiones de los inválidos.*

* Esta hipótesis implica un aumento indefinido de la hoja de salario. Podría optarse por otra ley (asintética) como la logística, por ejemplo. Ambas suposiciones, la del crecimiento geométrico y la del crecimiento logístico, pueden hacerse con carácter esquemático y con validez limitada a períodos relativamente cortos.

d) La reserva media por unidad aumenta hasta $n = 8$ (${}_n v^{ii} = 7{,}6898$) para estabilizarse en el estado estacionario en torno a 7,4551.

e) La relación del importe del fondo acumulado en la hoja de salario no excede del 44% de dicha hoja, incluso en el estado estacionario.

f) Los índices de capitalización integrantes de las columnas 10 y 11 no exceden en el presente caso, del 38 y 28%, respectivamente. Son pues menores, no sólo entonces sino en todas las épocas anteriores que los valores obtenidos cuando la hoja de salario no crece.

Este índice permite comprobar si el fondo correspondiente se encuentra con las reservas íntegras o (como se dice habitualmente) en déficit técnico.

Analicemos a continuación lo que sucede cuando el crecimiento de los salarios es superior a la tasa de interés, en este caso se analizan tres cuadros, 3, 4 y 5 para $\varphi = 10$; 15 y 20%, respectivamente.

CUADROS 3, 4 Y 5—$i = 5\%$; $\varphi = 10$, 15 y 20%.

a) El costo del régimen en porcentaje del salario se estabiliza en estado estacionario en un valor tanto más bajo cuanto más rápido es el aumento de la hoja de salario de cotización, según indican las cifras del siguiente cuadro:

φ	${}^{s}\pi^{ai}_{x,\varphi}$
0,00	9,04
0,05	5,80
0,10	4,32
0,15	3,49
0,20	2,97

b) Se comprueba que los saldos anuales sucesivos ya no son decrecientes y sí acentuadamente *crecientes* de año en año y continuarán aumentando incluso *después* de alcanzado el estado estacionario (dinámico). De esta manera, habrá cada vez mayor posibilidad de realizar inversiones.

c) El fondo acumulado aumenta constantemente y siempre por las dos causas; acumulación de saldos resultante del funcionamiento del régimen del seguro.

No se tendrá una reserva global final, pero sí, sin embargo, una reserva media final por unidad de gasto anual por pensiones de invalidez, según se verá luego.

d) La reserva media por unidad de gasto anual en pensiones de invalidez pasa por un máximo, por razón de la existencia de un mínimo en la tabla de eliminación, para disminuir luego constantemente hasta estabilizarse en los valores indicados en los siguientes cuadros:

RESUMEN DE LOS VALORES FINALES DE ${}_nv^{ii}$.

φ	Cuadros	Método prospectivo	Error relativo por 0/00
0,00	7,1670	7,1640	0,45
0,05	7,4551	7,4522	0,39
0,10	7,5756	7,5722	0,45
0,15	7,6217	7,6238	0,43
0,20	7,6499	7,6464	0,46

e) La relación del fondo acumulado a la hoja de salario disminuirá a medida que φ *aumenta* según se ve en el siguiente cuadro:

φ	$F^{(58)}/\phi^{(58)}$
0,00	0,6478
0,05	0,4325
0,10	0,3269
0,15	0,2661
0,20	0,2269

f) Los índices de capitalización tanto en relación a los ingresos de cotización como a los totales descienden a medida que aumenta φ según se observa en el siguiente cuadro:

φ	$v^{(58)}$	$v'^{(58)}$
0,00	0,5584	0,3583
0,05	0,3728	0,2716
0,10	0,2818	0,2198
0,15	0,2293	0,1865
0,20	0,1956	0,1636

Así se confirma, según señalamos anteriormente, que la capitalización pierde importancia a medida que φ se eleva.

Veamos algunos ejemplos tomados de instituciones latinoamericanas de seguridad social: En Brasil tomada la previsión social en su conjunto, es decir, englobando sus seis principales instituciones de seguridad social, se comprueba que la tasa media anual de crecimiento geométrico de la masa asegurada, j, en el período de 38-56, fue del orden del 4.28%, la tasa actuarial entre el 5 y 5½% y el aumento de la hoja de salario de cotización φ, del 18.64%.

En el Instituto de Trabajadores de la Industria, el valor j fue del 5.08% en el período de 38-55; la hoja de salario de cotización φ del 20.64% y la tasa actuarial 5%. En el Instituto del Personal Bancario el valor j

para el período de 35-55 fue del 8.45%, mientras que φ se sitúa en el 20.69% en contraste con la tasa actuarial j del 5%

En el Instituto Mexicano del Seguro Social en el Distrito Federal, el valor j en el período 44-58 fue del 8.1% anual. No se dispone de datos para calcular el φ que debe evidentemente que ser superior a j* frente a la tasa actuarial i del 5%.

Hacemos notar que estas situaciones se producen porque las instituciones de seguridad social no aprovechan todas las posibilidades que ofrece el mercado respectivo, encontrándose en este caso particular limitadas por una serie de restricciones legales, económicas y sociales. No vamos a considerar ni a enumerar el valor de estas restricciones si deben o no ser eliminadas en favor de las instituciones de seguridad social; señalamos solamente el hecho de que cuando existen al mismo tiempo que una fase de aumento intensivo de la masa asegurada o una aceleración de la elevación del salario medio —consecuencia, por ejemplo, de un período inflacionario— el régimen de capitalización clásico, al conducir la prima media nivelada, *igual o superior* a la prima final del régimen de repartición simple, invierte totalmente los conceptos habituales en relación con los regímenes financieros.

Papel de la reserva del seguro social obligatorio.—Cuando $\varphi < i$, la prima media general del régimen de capitalización colectiva es *inferior* a la prima media final del régimen de repartición simple, en cuyas condiciones la acumulación de reservas tiene la doble finalidad de garantía y de contribución a través del rendimiento de la reserva.

La primera la denominamos función *actuarial* y la segunda económica.

En el caso de que φ resulte igual o superior a i, la prima media nivelada que corresponde al régimen de capitalización clásico se vuelve igual o superior a la prima final del régimen de repartición simple y, entonces, el sistema *nunca* apelará a los intereses del fondo para el pago efectivo de las prestaciones. En este caso el fondo pierde su función económica conservando sólo su función actuarial.

No queremos decir con esto, de manera absoluta, que no se deben acumular tales reservas. El régimen de seguridad social no es solamente un sistema de aumento en la aceptación técnica del vocablo, sino un complejo en que entran también consideraciones de orden económico, financiero, social y político. Por lo tanto, el gobierno puede juzgar importante e incluso indispensable, acumular tales reservas para atender necesidades de política económica, financiera y social del país. Esta confirmación es independiente de la pérdida de la función económica de la reserva, según se ha visto.

Analicemos a continuación la función actuarial de la reserva en el seguro social obligatorio, es decir, su función de garantía o permanente de las prestaciones en curso de pago. Ahí una diferencia entre la función de la reserva en el seguro privado y en el seguro social.

---

* Nota del C.I.S.S. Efectivamente fue superior a j%.

En el privado, que por su naturaleza es voluntario y que por exigencia legal basa su equilibrio en grupo cerrado —puede admitirse en determinadas circunstancias— que le es indispensable la formación de reservas en su valor íntegro.* Ya sea para garantizar el pago del valor de rescate, ya para efectuar el pago de capital asegurado al respectivo vencimiento (por muerte, vencimiento de plazo, etc.) En el seguro social, que admite el principio de continuidad como consecuencia del de obligatoriedad y establece el equilibrio en grupo abierto, con renovación asegurada por el principio anterior, no hay necesidad absoluta de completar la reserva, ni seguridad de constituirla, ya que el equilibrio puede lograrse mediante un régimen que prescinda de esa constitución.

En efecto, el concepto del grupo cerrado de la seguridad social está admitiendo que en determinado momento si el sistema dejara de funcionar, o entrase en liquidación, estarían garantizadas las prestaciones existentes hasta la extinción del respectivo derecho (por muerte, mayoría de edad, casamiento, rehabilitación, etc.)

Así pues, salvo una razón de fuerza mayor, una catástrofe social o telúrica, como una guerra o un terremoto, de graves consecuencias para la nación, podría admitirse la suspensión del funcionamiento de las instituciones de seguridad social. Pero esta eventualidad es remota y tendría relativamente poca importancia.

Si ello es así ¿para qué mantener el régimen clásico de capitalización?

Tal régimen clásico de capitalización, a menos teóricamente podría justificarse para mantener indefinidamente la prima nivelada en porcentaje de salario. Pero esa ventaja un tanto ilusoria —pues no solamente las funciones biométricas, las económicas y las financieras no se mantienen invariables con el tiempo— como el régimen presupone, sino que sufren variaciones temporales para no hacer referencia a la variación de las bases de la legislación que regula los derechos y obligaciones de los asegurados.

Aun en el caso de ser $\varphi < i$, en que habría cierta razón para justificar tal acumulación íntegra de las reservas actuariales según se ha visto, la tasa de cotización no podría mantenerse indefinidamente y sería necesario reajustarla periódicamente. En tales condiciones, convendría regularlas en forma de que se lograra la capitalización finalista, que de acuerdo con la denominación del actuario Pinto López, sería aquella que permitiese al gobierno realizar en cada momento la política social económica que desea alcanzar con los fondos del seguro social: Construcción de viviendas, financiamiento de obras públicas, etc., o la *capitalización posible* según el actuario Lyra Madeira, sería aquella que se desprende de la propia deno-

* Creemos que este asunto puede examinarse sin la rigidez de las hipótesis que se requiere para tal conclusión. En efecto, el equilibrio del seguro privado a través del concepto del grupo cerrado supone, por más honestas y sólidas que sean, que siempre están en vías de liquidación y que no pueden contar, en caso alguno con la renovación de su cartera de asegurados. No se admite el principio de continuidad, aunque la experiencia confirme lo contrario. Sería como exigir a un Banco de depósito que mantuviera siempre una reserva en efectivo igual a la totalidad de sus depósitos, pues en cualquier momento estaría sometido a los efectos desastrosos de una "corrida".

minación, es decir, compatible con las posibilidades económicas de la nación en todo momento.

En este caso tendría un sentido relativo la expresión "déficit técnico" que corresponde a una transposición para el campo del seguro social (obligatorio) de nociones y conceptos del seguro privado (voluntario). Resumiendo: la perpetuidad del régimen niega el sentido del concepto del déficit técnico, debiendo solamente impresionar al actuario social el déficit de caja.

MÉTODO DE LAS PRIMAS ESCALONADAS.—Admitiendo que un régimen de seguridad social obligatorio no necesita cubrir la deuda matemática del sistema, entendida según la técnica del seguro privado, cabe una explicación práctica más concreta relativa al método de primas escalonadas sugerido por el actuario Zelenka. Este método mixto se sitúa entre la capitalización clásica de reservas actuariales completas y el de repartición simple en que tales reservas no existen.

A continuación vamos a dar un ejemplo de cómo se aplica el método propuesto por el citado actuario. Tomaremos como base el desarrollo de los gastos de un régimen puro de seguro de invalidez relativo a un grupo abierto de cien mil asegurados (o cien mil unidades anuales de salario) hasta el estado estacionario (ver cuadro 1 del párrafo 18). El estado estacionario ha sido alcanzado al cabo de 58 años de funcionamiento del régimen —período básico— sería de 29.932 salarios anuales. Como se imagina que el fondo acumulado inicial es nulo, la contribución media necesaria durante este período sería 29.932 : 10 = 2.993.

Calculando el fondo acumulado en base a esos recursos, y a los gastos anuales estimados, mediante una acumulación de saldos anuales capitalizados al 5% (positivos durante los 5 primeros años y negativos después) se verifica que su fondo crece paulatinamente hasta alcanzar el nivel de 6.709 tendiendo a decrecer durante el 7º año.

Por el principio establecido de no dejar crecer el fondo acumulado se sigue el primer escalón, que corresponde al ingreso nivelado de 2.993 salarios anuales, se podría efectivamente extender hasta el 6º año inclusive/exclusive, o sea del 7º año al 16º inclusive. Durante estos segundos 10 años los gastos previstos de acuerdo con la proyección, se elevarían a 52.952, consecuentemente el ingreso R_2, que corresponde al 2º escalón, teniendo en cuenta los intereses acrecentados al fin del escalón anterior, estaría dado por:

$$R_2 = \frac{1}{10} \sum_{t=7}^{16} D^{(t)} - 0{,}05\, F(6) = 0{,}1 \times 52952 - 0{,}05 \times 6709 = 4960$$

o sea que con base en este nuevo ingreso nivelado ya los gastos establecidos, se verifica que, sin decrecimiento del fondo acumulado el 2º escalón podría extenderse durante 5 años más, o sea hasta el 11º año de vigencia del seguro, inclusive. Y así en adelante sucesivamente, para escalones de 5 años; hasta el estado estacionario.

En el cuadro que va a continuación tenemos:

CUADRO 19–A–1

Escalón (i)	Duración	R_i	$D^{(i)}$	$F^{(i)}$
1	1 — 6	2 993	3 359	6 709
2	7 — 11	4 960	5 227	11 122
3	12 — 16	6 044	6 552	14 253
4	17 — 21	6 809	7 491	16 448
5	22 — 26	7 334	8 141	17 924
6	27 — 31	7 676	8 567	18 852
7	32 — 36	7 880	8 824	19 373
8	37 — 41	7 986	8 958	19 621
9	42 — 46	8 032	9 015	19 716
10	47 — 51	8 047	9 034	19 742
11	52 — 56	8 050	9 038	19 744
12	57 — 62	8 051	9 038	19 744

Para comparación, se indica que la prima media nivelada corresponde al sistema ortodoxo de capitalización para el financiamiento necesario de este régimen de seguro de invalidez, sería de 5.801 y el fondo acumulado en el estado estacionario 64.780. Por el método de las primas escalonadas, según se observa en el cuadro anterior, esta cantidad sería tan solamente de un 30%.

SUGESTIÓN DEL AUTOR PARA FIJAR LA PRIMA ESCALONADA.—Partiendo de la función económica del fondo acumulado en el estado estacionario por razón del rendimiento del fondo, puede calcularse o verificarse el monto de tal fondo, en el régimen de capitalización, por la relación

$$D(\omega) - R = i \cdot F(\omega) \qquad (19\text{–A–1})$$

donde $D(\omega)$ es el gasto en el estado estacionario, es el ingreso (nivelado), i la tasa de inversión y $F(\omega)$ el fondo acumulado en estado estacionario.

Este fondo acumulado puede calcularse también por la capitalización de los saldos anuales (positivos o negativos) durante todo el período transitorio del seguro, mediante

$$R \cdot S_{\overline{\omega}|} - \sum_{t=1}^{\omega} D(t)\,(1+i)^{\omega-t} = F(\omega) \qquad (19\text{–A–2})$$

donde $S_{\overline{\omega}|}$ hace el monto de una renta cierta unitaria postpagada en ω años a la tasa i, y $D_{(t)}$ es el gasto del año corriente t del período transitorio.

La fórmula anterior puede, evidentemente, escribirse en la siguiente forma:

$$(1+i)^{\omega}\left[R \cdot a_{\overline{\omega}|} - \sum_{t=1}^{\omega} D(t) \cdot v^{t}\right] = F(\omega) \qquad (19\text{–A–2})$$

donde $a_{\overline{\omega}|}$ es el valor actual de una renta cierta unitaria vencida a la tasa i pagadera durante ω años. Las ecuaciones (19-A-1) y (19-A-2) constituyen un sistema de ecuaciones simultáneas que permite determinar R.

La sugestión consiste en aplicar este mismo principio, vigente para todo el período transitorio de seguro, *a cada uno de los escalones* en que se subdivide el aludido período transitorio. Es obvio que cuando se trata de cualquier escalón subsecuente al primero (en que se supone nulo el fondo acumulado) es necesario modificar la (19-A-2) con el fin de tener en cuenta el fondo acumulado hasta el final del período precedente.

De esta manera el principio consiste en suponer que los gastos se estabilizarían al fin de cada escalón y en determinar el ingreso correspondiente de manera que el fondo acumulado sea suficiente, con ayuda de los intereses, para cubrir el déficit emergente, tal como ocurre en el estado estacionario.

Este método podría denominarse de "capitalización" por escalones en lugar de método de "primas escalonadas".

De esta manera, planteamos las dos siguientes ecuaciones simultáneas para la determinación del egreso R_i correspondiente al escalón comprendido entre las n_{i-1} e n_i:

$$\left.\begin{aligned} F(n_i) &= (1+i)^{n_i-n_{i-1}}\left[F(n_{i-1}) + R_i\, a_{\overline{n_i-n_{i-1}|}} \sum_{t=1}^{n_i-n_{i-1}} D(n_{i-1}+t)\cdot v^t\right] \\ D(n_i) - R_i &= i\cdot F(n_i) \end{aligned}\right\} \quad (19\text{-A-3})$$

donde $a_{\overline{n_i-n_{i-1}|}}$ es el valor actual de una renta cierta unitaria vencida a la tasa i pagadera durante $n_i - n_{i-1}$ años.

La solución del sistema (19-A-3) proporcionaría

$$R_i = D(n_i)\cdot v^{n_i-n_{i-1}} + i\left[\sum_{t=1}^{n_i-n_{i-1}} D(n_{i-1}+t) : v^t - F(n_{i-1})\right] \quad (19\text{–A–4})$$

si aplicamos este proceso a la solución del problema anterior, pero tomando escalones uniformes de 5 años de duración, obtendremos los resultados siguientes, reproduciendo los mismos elementos del cuadro 19-A-1-

CUADRO 19 A 2

Escalón (i)	Duración	R_i	$D^{(i)}$	$F^{(i)}$
1	1 — 5	2 656	2 899	4 860
2	6 — 10	4 491	4 904	8 260
3	11 — 15	5 789	6 322	10 660
4	16 — 20	6 711	7 329	12 360
5	21 — 25	7 354	8 031	13 540
6	26 — 30	7 781	8 497	14 320
7	31 — 35	8 045	8 784	14 780
8	36 — 40	8 188	8 939	15 020
9	41 — 45	8 252	9 008	15 120
10	46 — 50	8 274	9 032	15 160
11	51 — 55	8 820	9 038	15 160
12	56 — 60	8 280	9 038	15 160

Las características de este proceso en comparación con el método del actuario Zelenka serían:

a) La duración efectiva de los escalones se conoce de antemano, pudiendo éstas ser variables conforme se desee.

b) Conservando la propiedad de ser una función monótonamente creciente con el tiempo, el fondo acumulado es menor que en el proceso precedente (en el caso actual 77% del anterior y solamente 23% del fondo correspondiente, en el régimen ortodoxo de capitalización) ambos en el estado estacionario.

c) En compensación el ingreso relativo de los diversos escalones, inicialmente menor, torna hacia el final superior al proceso Zelenka, exactamente para compensar la acumulación más pequeña de fondos.

ESTIMACIONES ANUALES PARA LA TÉCNICA DEL GRUPO ABIERTO.—Vamos a presentar a continuación una aplicación de la técnica del grupo abierto por edades alcanzadas a la elaboración de las proyecciones anuales en un régimen de seguridad social. A propósito de las proyecciones diremos: Que son importantes no solamente desde el punto de vista administrativo, sino también de la propia economía nacional, si se trata de un régimen de cierto volumen. En relación con el monto de los fondos acumulados, permite en especial planear toda una política de inversiones.

El actuario, así como los demás técnicos, los demógrafos o los economistas, que efectúan proyecciones o previsiones de plazo relativamente largo, no tienen la pretensión de ser infalibles ni se arrogan la facultad de predecir el futuro. Simplemente deducen conclusiones lógicas de premisas razonables cuyo valor está condicionado evidentemente al desenvolvimiento futuro y efectivo de las hipótesis formuladas. Si esas suposiciones fallaren, por haberse alterado las condiciones futuras, las previsiones por supuesto no se realizarían. No porque fueran erróneas, sino únicamente porque las circunstancias cambiaran.

Por ello algunos prefieren basar las previsiones en conjuntos de hipótesis diversas, admitiendo la posibilidad de su fluctuación dentro de posibles límites. El fundamento y la necesidad de la proyección es evidente en el régimen de la proyección simple, pues sólo éste permite estimar para cada año futuro el valor de los gastos y compararlo con los ingresos esperados.

Así pues, es necesario que el actuario social dé su justo valor a este régimen financiero casi relegado al olvido y tan despreciado según se expresa en la frase mordaz del eminente Henri Galbrun[24]: "...resulta que, por decirlo así, la repartición no es un sistema financiero, sino la ausencia de todo sistema financiero".

PROYECCIONES.—A continuación presentamos un estudio de la proyección del seguro social basado en la técnica del grupo abierto y haciendo uso de hipótesis simplificadas. Determinaremos una serie de fórmulas que

[24] GALBRUN, HENRI, *De l'organisation des Caisses de retraites*, Gauthier-Villars, París, 1939.

permitan deducir elementos de interés en cualquiera época del desenvolvimiento futuro del sistema, y muy particularmente en el estado estacionario. Evidentemente el método de grupo abierto, por su simplicidad característica dispensa de esas esquematizaciones adicionales, permitiendo por el contrario aprovechar las mismas bases técnicas que se dan para la valuación actuarial. Esto es importante porque en esta forma existe coherencia entre ambos resultados.

Limitamos el estudio a un régimen de invalidez puro, en el cual sin dificultad se podría incluir un régimen de vejez o tratarlo aparte con fórmulas complementarias. La proyección se desdobla en dos partes, *demográfica* y *económica*, ambas basadas en el conjunto de hipótesis que a continuación se definen:

A) Hipótesis generales.

a) Las funciones biométricas sobre las que se basan los ingresos y egresos en el efectivo inválido, se suponen independientes del tiempo;

b) Se supone la inexistencia del período cualquiera de carencia. La pensión de invalidez se supone igual al último salario anual del asegurado.

c) Se supone que los ingresos entran a mitad de cada año de gestión, época en que se admite que los asegurados tienen edades enteras; en relación a la misma época se calculan los demás elementos y en particular las reservas de inválidos.

B) Hipótesis demográfica.

d) La población activa se supone estable en cuanto a su composición por edades y la afiliación crece en progresión geométrica con la razón $1 + j$.

C) Hipótesis económica.

e) La hoja de salarios de la masa activa se supone estable en cuanto a la composición por edades y crece según la progresión geométrica de razón $1 + \varphi = (1 + j)\ (1 + \sigma)$.

Este estudio se limita a la presentación de fórmulas generales para ciertos cálculos primordiales, siendo fácil para el lector deducir datos particulares para el caso que se examina.

A) Proyección demográfica.

a) Número de personas activas.

En la época $n - \frac{1}{2}$ el número de asegurados activos tiene por expresión

$$M^{(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega_\alpha} {}_xM_x^{(o)}\ (1 + j)^{n-\frac{1}{2}} = (1 + j)^{n-\frac{1}{2}} \cdot Q^{(o)} \qquad (20.1)$$

siendo $Q^{(o)}$ los asegurados activos registrados en la época cero.

b) Número de inválidos.

Siendo $i_x \cdot {}_{|n}\ddot{a}^{i}_{x,j|}$ la relación de los inválidos en la época $n - \frac{1}{2}$ a los asegurados activos correspondientes, en un grupo abierto evolutivo de edad x el número total de inválidos existentes en esa época tendrá por expresión

$$I^{(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega_a} {}_xM_x^{(o)} (1+j)^{n-1/2} \cdot i_x \cdot {}_{|n}\ddot{a}^i_{x,j|} =$$

$$= (1+j)^{n-1/2} \cdot Q^{(o)} \cdot \sum_{a}^{\omega a} {}_xk_x \cdot i_x \cdot {}_{|n}\ddot{a}^i_{x,j|} = \qquad (20.2)$$

$$= (1+j)^{n-1/2} \cdot Q^{(o)} \cdot \overline{P}^{(n)}$$

en donde $\overline{P}^{(n)}$ es la prima media del régimen de reparto relativo al año de gestión de orden n.

c) Relación de inactividad.

Es el número de inválidos (por lo general de inactivos) a los asegurados activos existentes en determinada época.

Dividiendo (20.2) por el logrado (20.1) se determina esta relación

$$\rho_j^{i(n)} = \frac{(1+j)^{n-1/2} \cdot Q^{(o)} \cdot \overline{p}^{(n)}}{(1+j)^{n-1/2} \cdot Q^{(o)}} = \overline{P}^{(n)} \qquad (20.3)$$

Este valor se estabiliza en el estado estacionario para $n \geq \omega_i - \alpha$.

B) Proyección económica.

d) Hoja de salarios.

En la época $n - 1/2$ la hoja de salarios de cotización tiene por valor:

$$\phi^{(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a} {}_x\phi_x^{(o)} (1+\varphi)^{n-1/2} = (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \phi^{(o)} \qquad (20.4)$$

e) Ingresos por cotizaciones.

Siendo $i_x \cdot \ddot{a}^i_{x,i}$ la prima anual del régimen de capitalización para un grupo abierto de asegurados de edad alcanzada x, los ingresos anuales por cotizaciones en la época $n - 1/2$ se expresan por:

$$R^{(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a} {}_x\phi_x^{(o)} (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot i_x \cdot \ddot{a}^i_{x,i} = (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \qquad (20.5)$$

$$\cdot \sum_{\alpha}^{\omega a} {}_x\phi_x^{(o)} \cdot i_x \cdot \ddot{a}^i_{x,i} =$$

$$= (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \phi^{(o)} \cdot \sum_{\alpha}^{\omega a} {}_x {}_sk_x \cdot i_x \cdot \ddot{a}^i_{x,i} = (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \phi^{(o)} \cdot {}^sP$$

Siendo ${}_sk_x$ la función de frecuencia de la hoja de salario y ${}^sP$ la prima media general (prestación dependiente del salario).

f) Gastos anuales.

Siendo $i_x \cdot {}_{|n}\ddot{a}^i_{x,\varphi|}$ la prima natural en la época $n - 1/2$ para los asegurados activos de un grupo abierto evolutivo se expresan por:

$$D^{(n)} = \sum_{\alpha}^{\omega a} {}_x\phi_x^{(o)} (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot i_x \cdot {}_{|n}\ddot{a}^i_{x,\varphi|} = \qquad (20.6)$$

$$= (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \phi^{(o)} \cdot \sum_{\alpha}^{\omega a} {}_x {}_sk_x \cdot i_x \cdot {}_{|n}\ddot{a}^i_{x,\varphi|} =$$

$$= (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \phi^{(o)} \cdot {}^s\overline{P}^{(n)}$$

g) Saldo.

El saldo positivo o negativo relativo al año n se obtiene sustrayendo los gastos de los ingresos:

$$s^{(n)} = (1+\varphi)^{n-1/2} \cdot \phi^{(o)} \cdot [{}^sP - {}^s\overline{P}^{(n)}] \qquad (20.7)$$

h) Fondo acumulado.

Este fondo o reserva global de inválidos en la época $n - \frac{1}{2}$, se obtiene capitalizando hasta esa fecha los saldos correspondientes a los años transcurridos y se tiene:

$$F^{(n)} = \phi^{(o)} \sum_{1}^{n} {}_t(1 + \varphi)^{t-\frac{1}{2}} [{}^sP - {}^s\overline{P}^{(t)}] (1 + i)^{n-t} \quad (20.8)$$

Por el método retrospectivo aunque hay otras maneras de obtenerlo, incluso multiplicando los gastos anuales dados en (20.6) por la respectiva reserva media obtenido por el método prospectivo.

i) Reserva unitaria.

Esta reserva puede obtenerse por cada inválido existente en la época $n - \frac{1}{2}$ o bien por unidad de gasto anual en pensiones de inválidos en el año de gestión de orden n. La primera depende de la ley de variación del nivel medio de los salarios, σ, y la segunda es dependiente de este elemento; así tenemos:

a) Reserva unitaria por cada inválido.

$$\sigma_n v^{ii} = \frac{F^{(n)}}{I^{(n)}} = \frac{{}^s\sigma_o \sum_{1}^{n} {}_t(1 + \varphi)^{t-\frac{1}{2}} [{}^sP - {}^s\overline{P}^{(t)}] (1 + i)^{n-t}}{(1 + j)^{n-\frac{1}{2}} \cdot \overline{P}^{(n)}} \quad (20.9)$$

b) Reserva media por unidad de gasto anual.

$${}_n v^{ii} = \frac{F^{(n)}}{D^{(n)}} = \frac{\sum_{1}^{n} {}_t(1 + \varphi)^{n-\frac{1}{2}} [{}^sP - {}^s\overline{P}^{(t)}] (1 + i)^{n-t}}{(1 + \varphi)^{n-\frac{1}{2}} \cdot {}^s\overline{P}^{(n)}} \quad (20.10)$$

j) Fondo acumulado en relación con la hoja de salarios.

Este importante índice se consigue por la combinación de los resultados anteriores. Basta dividir (20.8) por (20.4) y se obtiene:

$$\pi^{(n)} = \frac{F^{(n)}}{\phi^{(n)}} = \frac{\sum_{1}^{n} {}_t(1 + \varphi)^{n-\frac{1}{2}} [{}^sP - {}^s\overline{P}^{(t)}] (1 + i)^{n-t}}{(1 + \varphi)^{n-\frac{1}{2}}} = {}_n v^{ii} \cdot {}^s\overline{P}^{(n)} \quad (20.11)$$

k) Indice de capitalización.

Este índice puede calcularse en relación con las cotizaciones directas o en relación con los ingresos totales de la institución, siempre ambas referidas al año de gestión de orden n.

a) En relación con las cotizaciones directas.—En este caso se tiene:

$$\nu^{(n)} = \frac{i \cdot F^{(n)}}{R^{(n)}} = \frac{i \cdot \sum_{1}^{n} {}_t(1 + \varphi)^{t-\frac{1}{2}} [{}^sP - {}^s\overline{P}^{(t)}] (1 + i)^{n-t}}{(1 + \varphi)^{n-\frac{1}{2}} \cdot {}^sp} \quad (20.12)$$

b) En relación con los ingresos totales.

$$\nu^{(n)} = \frac{\nu^{(n)}}{1 + \nu^{(n)}} \quad (20.13)$$

Las fórmulas anteriores se recomiendan cuando se trata de prever el desarrollo futuro de un régimen puro de invalidez o para efectuar un análisis retrospectivo de un régimen vigente.

Sin embargo, cuando se trata de proyecciones a corto plazo de un régimen en funcionamiento, se adopta en la práctica otro procedimiento que se basa en ajustamientos y extrapolaciones de series cronológicas, las cuales tienen en cuenta ciertas desviaciones de las condiciones teóricas supuestas en la evaluación actuarial, tales como las variaciones de las tasas biométricas, las modificaciones de la ley de variación, los cambios en el nivel medio de los salarios, etc.

Sería interesante conocer cómo han resuelto los actuarios de América este problema en los respectivos países.

Balance técnico y análisis de los resultados.—El cálculo de las reservas permite establecer el balance técnico de la institución que viene a ser una comparación entre los valores del activo en determinada época, destinados a la garantía de los compromisos futuros tanto frente a los asegurados activos (si el régimen contiene reserva de activos) como a los inactivos (beneficiarios de jubilaciones y de pensiones), y los mismos compromisos representados por las reservas matemáticas (o deudas matemáticas).

Existen tres valores posibles para determinar el valor de los del patrimonio de la institución:

a) El valor de adquisición;

b) El valor de venta en la fecha de inventario;

c) El valor de renta.

El tercer criterio es el más aceptable y por ello se usa frecuentemente.

La comparación entre el monto de los valores activos y los de las reservas matemáticas indica un desequilibrio, en sentido positivo o negativo, lo que se equivale a decir que la gestión se encuentra en superávit o en déficit técnico, respectivamente.

En el primer caso el equilibrio puede establecerse de dos maneras: Aumentando las prestaciones o reduciendo las cotizaciones. En el segundo caso, aumentando las cotizaciones de manera que el déficit se amortice en tiempo finito o infinito.

Si designamos por D este déficit y por $\mathcal{E}$ la prima suplementaria que se ha de percibir del efectivo asegurado hasta la época m_1, digamos, se tendrá que:

$$D = \mathcal{E} \sum_{m_0}^{m_1}{}_m \sum_{\alpha}^{\xi-1}{}_x \mathcal{D}^{(m)}_{x,\, m_0}\, v^{m-m_0} \qquad (22.1)$$

de donde se deduce la prima suplementaria $\mathcal{E}$.

Lo anterior se refiere a la cuantificación del desnivel técnico.

Otra serie de investigaciones que se realizan frecuentemente respecto al cálculo de las reservas se refieren al análisis de las causas del déficit del superávit técnico.

En primer lugar cabe notar que el superávit o déficit técnico observado en cierta época puede provenir de *hechos comprobados* hasta la fecha mencionada, o bien de *rectificaciones en las previsiones.*

Además, la complejidad de las hipótesis de cálculo adoptadas en el seguro social para la estimación de la prima y de las reservas, conduce a reunirlas en tres categorías:

a) Hipótesis demográficas (entre las que se incluyen las biométricas).

b) Hipótesis financieras (relativas a la tasa de inversión de las reservas.

c) Hipótesis económicas relativas a la escala de salarios (estática o dinámica).

Se suele también dividir el patrimonio de la institución en dos partes:

a) Bienes que se destinan a servir de garantía a la deuda matemática relativas a las prestaciones en curso de adquisición (cargas latentes) y

b) Cobertura de las reservas relativas a las prestaciones en curso de pago (o cargas realizadas).

INVERSIÓN DE LOS FONDOS ACUMULADOS.

Como vimos en el párrafo 18, en el seguro social, que se equilibra en régimen de grupo abierto,* frecuentemente evolutivo, la reserva correspondiente al sistema (clásico) de capitalización, tiene por función principal y permanente la garantía del pago de las prestaciones concedidas y de la parte adquirida de las prestaciones que se han de conceder, en caso de discontinuidad de funcionamiento del régimen; y eventualmente, cuando la tasa de aumento j, de la masa asegurada,** es inferior a la tasa i, de inversión de las reservas, tiene también, después de cierto número de años de funcionamiento del régimen, una función económica, es decir, la de contribuir con el producto de sus intereses al pago efectivo de las prestaciones, con el fin de mantener indefinidamente nivelada la tasa de cotización.

A la primera hemos denominado función actuarial; a la segunda, función económica de la reserva. Sin embargo, para la consecución de cualquiera de estas dos funciones, se deben invertir los bienes representativos de estas reservas en valores que presenten determinadas características, esenciales unas y subsidiarias otras.

Entre las condiciones fundamentales, se distingue la seguridad, la rentabilidad y, eventualmente, su posibilidad de convertirse en dinero líquido. Entre las subsidiarias, el interés social y económico, tanto para la colectividad asegurada como para la colectividad nacional.

Entre esas diversas exigencias simultáneas existe una cierta contradicción pues no se puede obtener, por ejemplo, una rentabilidad considerable de la inversión junto a su absoluta seguridad o al interés social de la

* Admitida su perpetuidad, y asegurada por el principio de obligatoriedad.

** En el caso de que las prestaciones dependan de los salarios y no se ajusten automáticamente al nivel del salario de actividad, al contrario que en j, debe considerarse φ la tasa de aumento de la hoja de salario de cotización.

colectividad asegurada. En efecto, una alta rentabilidad está ligada frecuentemente a un riesgo elevado de pérdida no sólo del rendimiento, sino también del propio capital; por otro lado, la alta rentabilidad y perfecta seguridad de recuperación del capital no se concilia bien con el interés social de la colectividad asegurada.

Por lo tanto, hay que procurar un término medio entre estas diferentes condiciones, dosificando y diversificando prudentemente los tipos y los importes de las inversiones.

Tratándose de reservas técnicas, los elementos fundamentales son la seguridad y la rentabilidad, siendo normalmente secundaria la condición de liquidez, pues sólo en casos excepcionales tendrá la institución que deshacerse de los bienes representativos de esas reservas (véase párrafo 22); sin embargo, no será así cuando se trate de reservas de contingencia o de seguridad que por su propia naturaleza se destinan a negociarse en casos de urgencia. En ese caso, la rentabilidad es de poca importancia, siendo esencial sin embargo, la liquidez.

La condición fundamental de seguridad puede considerarse desde dos puntos de vista: como seguridad formal o de recuperación del capital y percepción de los intereses en valor nominal; como seguridad real o material, teniendo en cuenta el mantenimiento del valor real del capital invertido y de su rendimiento, en la eventualidad de cualquiera conversión de intereses o devaluación de la moneda. De esta manera, sería posible para las instituciones efectuar, por lo menos en parte, el reajuste de las prestaciones a largo plazo al nivel de costo de vida y de los salarios de actividad.

Para realizar (o tratar de realizar) la seguridad material de sus inversiones, las instituciones de previsión social se valen de inversiones en bienes de renta variable, mientras que la primera finalidad de la seguridad, o sea la seguridad formal, se consigue en condiciones económicas y financieras estables mediante inversiones en bienes de renta fija.

La condición de rentabilidad tiende a la obtención de una tasa media de rendimiento del conjunto de las reservas técnicas no inferior a la tasa actuarial del cálculo de las cotizaciones, siendo aconsejable conseguir un pequeño margen de seguridad.

La liquidez de una colocación puede ser considerada desde el punto de vista de las posibilidades de realizar en cualquier momento el capital invertido, o bien de las disponibilidades que la inversión deberá proporcionar en una época prefijada, en un vencimiento cierto que no se puede anticipar.

En cuanto a las condiciones subsidiarias de utilidad social y económica de las inversiones de las instituciones de seguridad social, se podría decir que el seguro está llamado a prestar, por esas inversiones, su concurso a la economía nacional, sin perjuicio de las condiciones fundamentales antes enunciadas. El concurso financiero del seguro, coordinado con la política económica y financiera de los poderes públicos, puede contribuir fundamentalmente, mejorando las condiciones de higiene y de vivienda y facilitando directa o indirectamente la creación de medios de producción

nuevos, a la elevación del nivel de vida y a la prevención del desempleo involuntario.[25]

Se puede admitir como criterio de utilidad social la acción ejercida sobre la situación sanitaria, el nivel cultural, y de una manera más general, las condiciones de vida de la colectividad asegurada, así como subsidiariamente de la colectividad nacional: lucha contra la enfermedad, mejora de las condiciones de higiene y de vivienda, desarrollo del urbanismo, creación de escuelas, etc.[25].

Se puede admitir como criterio de utilidad de las inversiones para la economía del país el concurso aportado por las colocaciones del seguro, entre otros:

a) A una repartición armoniosa de las producciones industriales y agrícolas en las diferentes regiones del país;

b) Al desarrollo de los medios de transporte, especialmente carreteras y vías fluviales;

c) A una mejor distribución territorial de las inversiones inmobiliarias y construcciones para uso de vivienda.[25]

Las conclusiones de los expertos que mencionamos se enumeran:

a) Entre los valores de renta fija:

1.—Fondos del Estado o garantizados por éste;
2.—Empréstitos de las provincias, ciudades y otras autoridades territoriales y empréstitos por éstas, garantizados;
3.—Empréstitos de las colectividades públicas distintas de las autoridades públicas territoriales;
4.—Empréstitos de las sociedades de crédito territorial o inmobiliario;
5.—Empréstitos hipotecarios directos;
6.—Obligaciones comerciales o industriales.

b) Entre los valores de renta variable, cabe citar:

1.—Empréstitos de los poderes públicos con cláusula oro u opción de trueque;
2.—Acciones comerciales o industriales;
3.—Propiedades rústicas.

Entre los expertos mencionados, si bien se registró un acuerdo relativo en relación a la adquisición de bienes de renta fija, hubo mayor divergencia —e incluso cierto escepticismo—, en lo tocante a las inversiones en bienes de renta variable propiamente dichos y en cuanto a la posibilidad de realización de los fines a que se destinaría esa adquisición.

Sería interesante conocer la experiencia de las instituciones americanas en materia de inversiones de sus reservas: tipos preferidos, rentabilidad líquida, alcance económico y social, etc., así como sobre este aspecto crucial del problema, relativo a la adquisición de bienes de renta variable.

---

[25] Conclusiones de la reunión del Comité de Expertos en Inversión de los fondos de las Instituciones de Seguro Social, convocada por la Oficina Internacional del Trabajo, en Ginebra, del 5 al 9 de diciembre de 1938. Cfr. *L'investissement des fonds des institutions d'assurances sociales*, Etudes et documents, Série M, núm. 16, Ginebra, 1939,