

**LA INCIDENCIA DE LA FORMA DE CALCULO DEL  
SUELDO MEDIO BASICO JUBILATORIO EN EL  
EQUILIBRIO FINANCIERO INDIVIDUAL**

Cr. Luis Camacho

---



## **LA INCIDENCIA DE LA FORMA DE CALCULO DEL SUELDO MEDIO BASICO JUBILATORIO EN EL EQUILIBRIO FINANCIERO INDIVIDUAL**

### **Introducción**

En un reciente documento sobre el equilibrio financiero individual en un sistema de prestaciones definidas<sup>1</sup> se descomponen las diversas variables que determinan el nivel de la tasa de contribuciones. En el primer punto de este análisis se plantean las formulaciones más significativas de la ecuación y las variables que inciden en tal equilibrio.

Se considera que la prestación jubilatoria inicial es equivalente al producto de la “Tasa de Reemplazo Legal” del sistema por un promedio de sueldos históricos que denominamos “Sueldo Básico Jubilatorio”. Además, la jubilación de los siguientes años es revalorizada a los efectos de contemplar las variaciones de los salarios, precios o una combinación de ambas que se puedan presentar en el período de goce de la prestación. Por otra parte, denominamos “Sueldo Medio Básico Jubilatorio” a un sueldo que resulta de promediar los ajustes del Sueldo Básico Jubilatorio que se verifican a lo largo del período de percepción de la prestación.

Las formulaciones que se realizarán en el presente análisis, tienen como objeto evaluar la incidencia de cada una de tales variables sobre el nivel de la tasa de contribución que equilibra el valor actual de los ingresos y los egresos esperados individuales.

Adicionalmente, se muestra cómo la ecuación básica de equilibrio individual puede ser utilizada en la etapa de diseño, especialmente para la determinación del nivel de la tasa de reemplazo legal que constituirá posteriormente la variable predefinida del sistema.

### **Ecuación de Equilibrio Individual**

El equilibrio financiero individual se cumple con la igualdad de los valores actualizados de las cotizaciones y de las jubilaciones asociadas a la persona afectada. Como estamos considerando un sistema de prestaciones definidas, la variable de ajuste será la Tasa de Contribución (TCI), por lo que corresponde plantearlo en función TCI, resultando según el documento referido igual a:

---

<sup>1</sup> Luis Camacho. “Explicitación de las variables que intervienen en el equilibrio financiero individual de un sistema jubilatorio con prestación definida” Banco de Previsión Social. Comentarios de Seguridad Social No. 7 (abril-junio 2005)

$$\text{TCI} = \frac{\text{SMBJ} * \text{TR}}{\text{SMC}} * \frac{\text{TMJ}}{\text{TMC}} * (1+i_s)^{(\text{ECC}-\text{ECJ})} \quad [1]$$

Donde

s= tasa de crecimiento anual de los salarios

a= tasa de ajuste anual de las prestaciones

i<sub>s</sub> = tasa de interés anual real en términos de salarios

e<sub>i</sub> edad de ingresos a la actividad; e<sub>r</sub> edad de retiro y e<sub>f</sub> edad final.

l<sub>e<sub>j</sub></sub> = número de sobrevivientes a la edad e<sub>j</sub> de una cohorte inicial l<sub>e<sub>0</sub></sub>.

Se<sub>i</sub> = Sueldo a la edad de inicio de la actividad.

m<sub>j</sub> = tasa de crecimiento de salarios desde la edad e<sub>i</sub>.

- **SBMJ** = Sueldo Básico Medio Jubilatorio, con:

$$\text{SMBJ} = \frac{\sum_{j=e_r}^{j=e_f} \text{JR}_j * l_j / l_{e_i}}{\text{TR} * \text{TMJ}} = \frac{\sum_{j=e_r}^{j=e_f} \text{SBJ} * (1+a) / (1+s) * l_j / l_{e_i}}{\text{TMJ}} \quad [2]$$

- **SMC** = Sueldo Medio de Cotización, con:

$$\text{SMC} = \frac{\sum_{j=e_i}^{j=e_{r-1}} \text{Se}_i * (1+m(e_i,j)) * l_j / l_{e_i}}{\text{TMC}}$$

- **TR** = Tasa de remplazo legal

- **TMJ** = Tiempo Medio de Jubilación, con

$$\text{TMJ} = \sum_{j=e_r}^{j=e_f} (l_j / l_{e_i})$$

- **TMC** = Tiempo Medio de Cotización, con

$$\text{TMC} = \sum_{j=e_i}^{j=e_{r-1}} l_j / l_{e_i}$$

- **ECC** = Edad Central de Cotización. Cumpliéndose la siguiente relación.

$$\text{Valor Actual de Cotizaciones} = \sum_{j=e_i}^{j=e_{r-1}} Se_j * (1+m(e_i,j)) * l_j/lei * TCI * (1+i_s)^{(e_i-ECJ)}$$

- ECJ = Edad Central de Jubilación.

$$\text{Valor Actual de Jubilaciones} = \sum_{j=e_r}^{j=e_f} SBJ * (1+a)/(1+s) * l_j/lei * TR * (1+i_s)^{(e_i-ECJ)}$$

Las diversas variables monetarias están expresadas en valores constantes en términos de salarios a la edad de inicio de la actividad

Del planteo general de la ecuación se puede apreciar que la tasa de cotización de equilibrio depende de una relación económica entre el nivel de la jubilación promedio y el sueldo medio de actividad, una relación demográfica entre los años medios de jubilación y años medios de cotización y un factor financiero en el que inciden tanto la tasa de interés real sobre salarios considerada en el análisis así como la diferencia entre los años medios de jubilación y los de cotización, que es el período en el que se recuperarían en promedio los aportes.

### Sueldo Básico Jubilatorio

En este análisis consideramos que el sueldo básico jubilatorio (SBJ) se puede calcular como un promedio de ciertos sueldos de cotización sucesivos. El número de sueldos a promediar pueden ir desde uno hasta los correspondientes a toda la vida laboral. Además, para hacerlos comparables en el promedio, suele ser utilizado un índice que puede estar asociado tanto a la variación de los salarios como a la de los precios, inclusive puede ser una variable ponderada de ambos componentes. Se puede contemplar asimismo casos en que los sueldos se promedien sin actualización.

Particularmente, en la determinación del nivel del Sueldo Básico Jubilatorio a la edad de retiro SBJ(e<sub>r</sub>) se deben considerar tres componentes:

1. Los sueldos del período a promediar. Como hemos establecido, el sueldo básico jubilatorio es el promedio de los sueldos percibidos en “h” años puede ir desde un año (h=1) hasta todo el período de cotización (e<sub>i</sub>, e<sub>r-1</sub>). En tal caso los sueldos a computar serían los siguientes

$$Se_j * (1 + m_j) * (1 + s)^{(j-e_i)} \quad \text{para } j = e_{r-h}, \dots, e_{r-1}$$

Donde :

- Se<sub>j</sub> = Sueldo promedio a la edad de inicio de la actividad
- m<sub>j</sub> = tasa de crecimiento de salarios por efecto de la movilidad vertical (ascensos y promociones en la carrera laboral)

- s = tasa de crecimiento de los salarios promedio de la economía o sector de actividad.

Téngase presente por la forma de presentación de los sueldos, éstos están expresados en valores corrientes.

2. Las probabilidades de llegar con vida a las edades en las que computan los diversos sueldos del punto 1.

$l_{ej}/l_{ei}$  para  $j = e_{r-n}; \dots, e_{r-1}$

3. La tasa de actualización "b" de los salarios de los diversos años del período que comprende entre las edades  $e_{r-n}$  y  $e_{r-1}$ , a efectos de homogeneizar a la edad  $e_{r-1}$  los salarios a promediar. Esta tasa puede ser igual al porcentaje de crecimiento de salarios, de los precios o una combinación de ambas variaciones.

La consolidación de estos tres conceptos, permite plantear la siguiente expresión general para el sueldo básico jubilatorio calculado a la edad de retiro [SBJ(er)].

$$SBJ(er) = \left[ \sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} Sei^i * (1+m_z)^i * (1+s)^{(z-ei)} * (l_z/l_{ei}) \right] (1+b)^{(er-z)} / \left[ \sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} (l_z/l_{ei}) \right] \quad [3]$$

Si denotamos como SBJ al sueldo básico jubilatorio al sueldo promedio anterior deflactado por la variación del índice de salarios al instante de comienzo de la actividad (ei), se cumple la siguiente relación:

$$SBJ = SBJer / (1+s)^{(er-ei)} \quad [4]$$

Si operamos con las expresiones [3] y [4], podemos plantear la siguiente formulación general para SBJ:

$$SBJ = \left[ \sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} [ Sei.* (1+m_z)^i * [(1+b)/(1+s)]^{(er-z)} * (l_z/l_{ei}) ] \right] / \left[ \sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} (l_z/l_{ei}) \right]$$

A los efectos de realizar una formulación en se puedan visualizar en forma más clara los diversas variables intervinientes en el SBJ, definimos las siguientes expresiones:

- 1)  $(1+b_s) = (1+b)/(1+s)$  por lo que  $b_s$  es la tasa de ajuste real de los sueldos anuales a los efectos del calculo del Sueldo Básico Jubilatorio

$$2) (1+b_s)^{(e_r-T1)} = \frac{\sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} [Sei * (1+mz) * (1+b_s)^{(e_r-z)} * (lz/lei)]}{[\sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} Sei * (1+mz) * (lz/lei)]}$$

donde T1 es una edad media entre eh y er-1, tal que hace equivalente la actualización de los sueldos acumulados del período a esa fecha con la de la actualización anual de los sueldos planteada en la expresión original.

$$3) SMC(e_{r-h}, e_{r-1}) = \frac{\sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} Sei * (1+mz) * (lz/lei)}{\sum_{z=e_{r-h}}^{z=e_{r-1}} (lz/lei)}$$

que representa el sueldo promedio corriente anual del período  $[e_{r-h}, e_{r-1}]$ .

A partir de estas tres expresiones podemos plantear una nueva formulación para el Sueldo Básico Jubilatorio:

$$SBJ = (1+b_s)^{(e_r-T1)} * SMC(e_{r-h}, e_{r-1}) \quad [5]$$

Entonces SBJ es igual al sueldo promedio constante del período de cómputo, ponderado por el factor de actualización de la tasa de ajuste real de los sueldos en el período  $e_r - T1$ . Esta operación es equivalente a considerar que el sueldo promedio constante se verifica en la edad T1, y para el cómputo del SBJ, ese sueldo debe ser ajustado desde T1 a la edad de retiro.

### Sueldo Medio Básico Jubilatorio

Para los siguientes años al alta jubilatoria, la prestación inicial se debe reajustar, en función de una tasa "a" de crecimiento que puede ser igual a la de crecimiento de precios, la de salarios o una combinación de ambas. Si suponemos que esta tasa es constante en todo el período de análisis, podemos plantear la siguiente relación:

$$\text{Jubilación Nominal a la edad } j = SBJ * TR * (1+a)^{(j-e_r)}$$

Como el análisis se realiza en valores constantes en términos de salarios, en necesarios deflactar la jubilación nominal por la variación del índice de salarios "s", de la siguientes forma:

$$\text{Jubilación Real a la edad } j = JRj = SBJ * TR * (1+a)^{(j-e_r)} / (1+s)^{(j-e_r)}$$

Resulta evidente que si las jubilaciones se revalorizan de acuerdo al crecimiento del índice general de salarios, la Jubilación Real de cada año es igual al Sueldo Básico por la Tasa de Reemplazo ( $JRj = SBJ * TR$ ), por lo que la jubilación sería constante en términos reales de salarios.

De la expresión asociada a la jubilación real de cada año, podemos considerar dos factores, por un lado la tasa de remplazo legal y por otro al sueldo básico jubilatorio ajustado desde la edad inicial de retiro  $e_r$  hasta la edad  $j$  por el factor de revalorización  $(1+a)^{(j-er)} / (1+s)^{(j-er)}$

Téngase presente que los exponentes en las expresiones anteriores indican que los factores de ajuste se deben aplicar sólo desde la edad del alta jubilatoria  $e_r$ , puesto que el SBJ ya está valorado a la edad de inicio de la actividad.

Lo expresado anteriormente es consistente con los términos de la formulación planteada en [2] para el Sueldo Medio Básico Jubilatorio. Entonces, a partir de tal expresión, realizaremos las siguientes definiciones que nos permitirán mostrar en forma más clara la incidencia de las diversas variables intervinientes:

1)  $(1+a_s) = (1+a)/(1+s)$  donde  $a_s$  representa a la tasa de revalorización real de las jubilaciones anuales.

$$2) T_2 \text{ tal que } \sum_{j=er}^{j=ef} [(1+a_s)^{(T_2-er)} \cdot (l_j/lei)] / [\sum_{j=er}^{j=ef} (l_j/lei)] \quad [6]$$

donde  $T_2$  es una edad media entre  $e_r$  y  $e_f$ , tal que hace equivalente la revalorización de las jubilaciones acumulados del período a esa fecha con la de la actualización anual de las jubilaciones planteada en la expresión original.

Si incorporamos las expresiones [5] y [6] en la [2], podemos reformular el planteo del Sueldo Básico Medio Jubilatorio como sigue:

$$\text{SMBJ} = \text{SMC}(e_{r-h}, e_{r-1}) * (1+bs)^{(er-T_1)} * (1+as)^{(T_2-er)} \quad [7]$$

Entonces SBMJ será igual al Sueldo Básico Jubilatorio ponderado por el factor de revalorización de las jubilaciones aplicado desde la edad  $e_r$  hasta la edad  $T_2$ .

### Nueva formulación de la Ecuación de Equilibrio Individual

Si tenemos en cuenta los resultados del punto anterior, la ecuación básica de equilibrio individual planteada en [1], puede ser generalizada de la siguiente forma:

$$\text{TCI} = \frac{\text{SMC}(e_{r-h}, e_{r-1}) * (1+bs)^{(er-T_1)} * \text{TR}}{\text{SMC}} * \frac{\text{TMJ}}{\text{TMC}} * \frac{(1+a_s)^{(T_2-er)}}{(1+i_s)^{(ECJ-ECT)}} \quad [8]$$



En la expresión se integran todas las variables que inciden en la tasa de contribución, específicamente se muestra explícitamente la incidencia de la forma de cálculo del sueldo básico jubilatorio, tanto en lo relativo a la cantidad de años a promediar como a la forma de actualización de esos sueldos para el cálculo promedio. Además, se incorpora el factor asociado a la forma de revalorización de las jubilaciones para los años posteriores al alta de la prestación.

A los efectos ilustrar la incidencia de las diversas variables, planteamos un ejemplo en el que consideramos sólo tramos decenales de edades con las características que se muestran en el cuadro.

**Cuadro I - Computo de los Valores Actuales de Cotización**

I Edad	II S <sub>j</sub>	III I <sub>j</sub> / I <sub>ei</sub>	IV 1+i(s) <sup>-j+ei</sup>	V Producto I II*III*IV	VI Producto II II*III
20	60000	1	1	60000	60000
30	72000	0.9	0.8333	54000	64800
40	78000	0.8	0.6944	43333	62400
50	84000	0.7	0.5787	34028	58800
60	90000	0.6	0.4822	26042	54000
SUMAS		4.0		217403	300000

Por lo tanto, el período de actividad va desde los 20 a los 60 años, en consecuencia la edad de retiro será igual a los 70 años de edad.

De la columna IV podemos inferir que la tasa de interés real sobre salarios aplicable es el 20% decenal.

A partir de los resultados finales del cuadro podemos estimar el valor de todas las variables relevantes relacionadas con las cotizaciones:

- En primer término calcularemos la Edad Central de Cotización, teniendo en cuenta que:

$$1/(1+0.20)^{ECC-2} = \text{Suma Columna V} / \text{Suma Columna VI} = 0.724675926.$$

por lo cual ECC= 3.766 décadas.

- El Sueldo Medio de Cotización, es igual a:

$$SMC = \text{Suma COLUMA VI} / \text{Suma COLUMA III} = 75000$$

- El tiempo medio de cotización es de:

$$TMC = \text{Suma COLUMA III} = 4 \text{ décadas}$$

Siguiendo con el ejemplo y a los efectos de visualizar los principales resultados referentes a las jubilaciones, incorporamos información en el siguiente cuadro:

**Cuadro II - Computo de los Valores Actuales de Jubilación**

Edad	I j / lei	(1+i(s))-j+ei	Producto I II*III IV
I	II	III	IV
70	0.5	0.40188	0.20
80	0.4	0.33490	0.13
90	0.1	0.27908	0.03
Suma	1		0.36

Si suponemos además que las jubilaciones se reajustan de acuerdo a la variación del nivel promedio de salarios, por lo que  $a=s$  que tiene como consecuencia que  $a_s=0$ . Por lo tanto, a partir de los resultados del cuadro podemos estimar los siguientes valores:

- La Edad Central de Jubilación, teniendo en cuenta que:

$$\frac{1}{(1+0.2)^{ECJ-2}} = \text{Total 2} / \text{Total 1} = 0.36.$$

por lo que  $ECJ= 7.56$

- El tiempo medio de jubilación es igual:

$$TMJ = \text{Suma Columna II} = 1 \text{ década}$$

Siguiendo con el ejemplo y suponiendo que para el cálculo del Sueldo Básico Jubilatorio se computa sólo el último año. Vemos en el Cuadro 1 que el sueldo a los 60 años es igual a 90.000 y que la tasa de ajuste de estos salarios es igual al 15% decenal, por lo tanto:

$$SMC(e_{r-n}, e_r) = 90.000$$

Si suponemos que la tasa decenal de crecimiento de salarios es del 30%, se cumple:

$$(1+b_s)^{(ert-er-1)} = [ (1.15) / (1.3) ] = 0.8846$$

Con ambos resultados, estamos en condiciones de aplicar la fórmula general del equilibrio, donde la variable de ajuste sería la tasa de contribución individual:

$$TCI = \frac{90.000 * 0.8846 * 0.60}{75.000} * \frac{1}{4} * \frac{1}{(1.20)^{(7.56-3.766)}} = 7.97\%$$

Lo que indica que la tasa de contribución de equilibrio financiero aplicable a los salarios, es del 7.97%.

Analizamos seguidamente la incidencia que tiene en el nivel de la tasa de contribución, la forma de cálculo del Sueldo Medio Básico Jubilatorio:

Si en el sistema la jubilación inicial se calculase como el promedio actualizado de los sueldos de toda la vida activa,  $SMC(e_{r-n}, e_r)$  hubiera sido igual a  $SMC$ , por lo tanto por este concepto, se incrementaría la tasa de aportes en un 20% ( $90.000/75000 = 1.20-1$ ). Podemos plantear que se cumple:

$$SMC(e_{r-1}) / SMC = 1.20 \quad [9]$$

Por otra parte como para el cálculo del promedio los sueldos se actualizan a la tasa de incremento de los precios en lugar de salarios, se atenúa el crecimiento en una 11.54% ( $1-0.9946$ ). En consecuencia, en este caso se cumple que:

$$(1+b_s)^{(ert-T1)} = 0.8846 \quad [10]$$

Por lo tanto, si el sueldo básico se calculase como el promedio actualizado de acuerdo a la variación de los salarios de todos los sueldos de actividad. La tasa de contribución de equilibrio hubiera sido igual a:

$$TCI = 0.60 * \frac{1}{4} * \frac{1}{(1.20)^{(7.56-3.766)}} = 7.50\% \quad [11]$$

Podemos apreciar que si partimos de una tasa de equilibrio individual del 7.5% para el caso de que el SBJ sea igual al promedio actualizado por la tasa de crecimiento salarial de todo el período de actividad, ésta podrá ser deducida en un 20% por efecto del acortamiento del número de años a promediar para el SBJ, pero si a su vez éstos se actualizan a una tasa menor que la salarios, por ejemplo la tasa de variación de precios (en este caso supuesta igual al 15%), será preciso aumentar la tasa de contribución en un 11.54%.

### **Fijación inicial de la Tasa de Reemplazo Legal**

En la etapa de diseño es necesario definir el nivel de la Tasa de Reemplazo legal que regirá en durante la vigencia del sistema de prestación definida. Para ello se puede operar con la ecuación de equilibrio financiero con una tasa de cotización TCI dada y considerando que la variable endógena del modelo es la Tasa de Reemplazo legal buscadas.

A los efectos de simplificar la expresión final, definimos una variable adicional que denominamos Tasa de Reemplazo Básica cuya formulación es la siguiente:

$$\text{TRB}(a) = \text{TCI} * \frac{\text{TMC}}{\text{TMJ}} * \frac{(1+i_s)^{(\text{ECJ-ECC})}}{(1+a_s)^{(T2-er)}} \quad [12]$$

Esta tasa básica depende, de la tasa de contribución, del cociente entre los tiempos medios de cotización y de jubilación de un cociente adicional que esta afectado por las tasas de interés y de revaluación de jubilaciones reales. Ambos componentes de este cociente están influenciados por el nivel de la tasa “a”, que es la variable que explícitamente planteamos en el planteo de TRB(a), en especial porque en el contexto de nuestro análisis puede ser modificada.

Si sustituimos la expresión [12] y despejamos TR en [8], la ecuación de equilibrio individual queda planteada como sigue:

$$\text{TR} = \text{TRB}(a) * (\text{SMC}/\text{SMC}(eh,er)) * (1+b_s)^{(T1-er)} \quad [13]$$

Donde TR es la tasa de reemplazo legal que permite el equilibrio financiero dado un nivel para la Tasa de Contribución Individual.. Téngase presente que estamos en la etapa de diseño del sistema, puesto que en con la puesta en práctica futura la variable de ajuste será específicamente TCI, puesto que el régimen considerado es de prestación definida.

A partir de las definiciones de los diversos factores de la expresión anterior, podemos apreciar que se cumplen las siguientes propiedades:

1. Cuando el período en el que se promedian los sueldos a los efectos del cómputo del SBJ, es igual al de actividad, es decir  $h=e_{r-1}-e_i$ , se cumple que  $\text{SMC}(e_i, e_r)=\text{SMC}$ , por lo que el segundo factor es unitario. Pero si el período n es menor al de actividad y los sueldos en la vida activa tienen una movilidad vertical creciente, el segundo factor es menor a la unidad.
2. Cuando la actualización de los sueldos en ese período se efectúa a la tasa crecimiento de salario ( $b=s$ ), el tercer factor es unitario. Pero si la actualización de los sueldos para el cálculo del SBJ es a una tasa menor que s, el tercer factor es mayor que la unidad.
3. Además como TRB(a) depende del factor  $(1+a_s)^{er-T2}$  el resultado final dependerá de la forma de ajuste de las jubilaciones. En particular, si la tasa de ajuste es igual a la de salario ( $a=s$ ) ese primer será igual a la unidad, pero si el crecimiento de los salarios es superior a de reajuste a las jubilaciones “a”, será menor que la unidad.

Para analizar prácticamente el planteo anterior, sigamos con el ejemplo sujeto a estudio, con el agregado de que suponemos que las jubilaciones en curso de pago se reajustan decenalmente, en un 15%, mientras que estima un crecimiento de salarios del orden del 30% en esos períodos.

En este caso, el Cuadro II debe ser modificado levemente, por el siguiente:

**Cuadro III - Computo de los Valores Actuales de Jubilación**

Edad	I j / lei	$(1+i(s))^{j+ei}$ * $(1.15/1.30)^{(j-er)}$	producto I II*III IV
I	II	III	IV
70	0.5	0.40188	0.20
80	0.4	0.32095	0.13
90	0.1	0.25631	0.03
Sumas	1		0.355

La diferencia más importante del cuadro III con el cuadro II se presenta en la columna III, donde ahora se como consecuencia de que las jubilaciones se revalorizan a una tasa diferente a la de salarios, es necesario incorporar un nuevo factor.

Con los nuevos resultados podemos estimar el valor de todas las variables relevantes:

- Edad Central de Jubilación, teniendo en cuenta que

$$1/(1+0.2)^{ECJ-2} = \text{Total 2 / Total 1} = \mathbf{0.35495}$$

por lo que ahora **ECJ** =: **7.68** décadas

- Tiempo medio de jubilación es igual:

$$\mathbf{TMJ} = \text{Suma Columna II} = \mathbf{1 \text{ década}}$$

Aplicando la fórmula [9], podemos calcular el nivel de la tasa de reemplazo básica de equilibrio como:

$$\mathbf{TRB(a)} = \mathbf{(0.075) * (4 / 1) * (1+0.2)^{(7.68-3.766)} * (1+sa)^{(xr-T2)} = 0.6125 * (1+sa)^{(er-T2)}$$

Debemos entonces calcular previamente el valor del último factor. Para ello planteamos el siguiente cuadro:

**Cuadro IV - Computo de los T2**

Edad	I j / lei	(1.15/1.30) <sup>(j-er)</sup>	producto II*III
I	II	III	IV
70	0.5	1	0.50
80	0.4	0.95833	0.3883
90	0.1	0.91840	0.0918
Sumas	1		0.9752

Podemos apreciar que es válido el siguiente resultado:  $(1+sa)^{(er-T2)} = 0.9752/1 = 0.9752$

En consecuencia, la tasa de reemplazo legal sería igual a:

$$TRB(a) = 0.6125 * 0.9752 = 0.597 \quad [14]$$

Por lo tanto, para una tasa de aporte del 7.5% sobre salarios, la tasa de reemplazo básica que debería regir para que se cumpla con el equilibrio individual es igual al 59.7%, en lugar de del 60% que tendríamos en caso de que las jubilaciones se reajusten con la variación del índice de salarios (este resultado se puede visualizar en la expresión [11]).

Para hallar el nivel de la Tasa de Reemplazo legal, incluiremos en [13] los valores concretos del caso sujeto a análisis ya que los encontramos calculados en [9], [10] y [14]

$$TR = 0.597 * (1/ 1.2) * (1/ 0.8846) = 0.5627 \quad [15]$$

Podemos apreciar que si partimos de una tasa de reemplazo legal del 59.7% para el caso de que el SBJ sea igual al promedio actualizado por la tasa de crecimiento salarial de todo el período de actividad, ésta debería ser reducida en un 20% por efecto del acortamiento del número de años a promediar para el SBJ, pero si a su vez éstos se actualizan a una tasa menor que la salarios, por ejemplo la tasa de variación de precios (en este caso supuesta igual al 15%), será preciso aumentar la tasa de reemplazo legal en un 11.54%.

### Conclusiones

El presente análisis se evalúa la incidencia de la forma de cálculo del Sueldo Básico Jubilatorio y de ajuste de las jubilaciones sobre el nivel de la tasa de contribución que equilibra el valor actual de los ingresos y los egresos esperados individuales.

En este análisis consideramos que el sueldo básico jubilatorio (SBJ) se puede calcular como un promedio de ciertos sueldos de cotización sucesivos, que está influido por los sueldos del período a promediar, las probabilidades de llegar con vida a las edades en las que computan los diversos sueldos; la tasa de actualización de los salarios de los diversos años del período a promediar.

Bajo tal óptica, el SBJ puede ser planteado igual al sueldo promedio constante del período de computo, ponderado por un factor de actualización de la tasa de ajuste real de los sueldos. Para los siguientes años al alta jubilatoria, la prestación inicial se debe reajustar, en función de una tasa que puede ser igual a la de crecimiento de precios, la de salarios o una combinación de ambas

Definimos como Sueldo Medio Básico Jubilatorio (SMBJ) al producto del Sueldo Básico Jubilatorio por un factor específico de revalorización de las jubilaciones.

Teniendo en cuenta la nueva definición del SMBJ, la ecuación básica de equilibrio, fue generalizada. En tal expresión se integran todas las variables que inciden en la tasa de contribución, específicamente se muestra explícitamente la incidencia de la forma de cálculo del sueldo básico jubilatorio, tanto en lo relativo a la cantidad de años a promediar como a la forma de actualización de esos sueldos para el cálculo promedio. Además, se incorpora en la ecuación del factor asociado a la forma de revalorización de las jubilaciones para los años posteriores al alta de la prestación.

Se pudo apreciar que la tasa de equilibrio individual para el caso de que el SBJ sea igual al promedio actualizado por la tasa de crecimiento salarial de todo el período de actividad, será reducida por efecto del acortamiento del número de años a promediar para el SBJ, pero si a su vez éstos se actualizan a una tasa menor que la salarios, será preciso aumentarla. En el planteo general se puede apreciar además la incidencia en la ecuación de la forma de revalorización de las jubilaciones. Mediante un ejemplo se plantea la forma de estimar la magnitud de tales variables.

Adicionalmente, se muestra cómo la ecuación básica de equilibrio individual puede ser utilizada en la etapa de diseño, especialmente para la determinación del nivel de la tasa de reemplazo legal que constituirá, en este caso se cambia la variable endógena del análisis puesto que en esta etapa se supone constante el nivel de la tasa de contribución.