



Munich Personal RePEc Archive

## **The replacement rate in the Peruvian private pension system**

Olivera, Javier

Superintendencia de Banca y Seguros

June 2002

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/66517/>

MPRA Paper No. 66517, posted 09 Sep 2015 13:19 UTC

**SBS Documentos de Trabajo**

© 2002

Superintendencia de Banca, Seguros y  
Administradoras Privadas de Fondos de  
Pensiones.

Este documento expresa el punto de vista  
del autor y no necesariamente la opinión de  
la Superintendencia de Banca, Seguros y  
Administradoras Privadas de Fondos de  
Pensiones.

DT/ 02/2002 SUPERINTENDENCIA DE BANCA, SEGUROS Y  
ADMINISTRADORAS PRIVADAS DE FONDOS DE PENSIONES

***La Tasa de Reemplazo en el Sistema Privado de Pensiones***

***Javier Olivera Angulo***  
*Departamento de Investigación*

***Autorizado por Michel Canta***

***JUNIO 2002***

**Resumen**

*El objeto del trabajo es estimar cuál será el nivel de la tasa de reemplazo de los afiliados del SPP, distinguiendo por género, en los próximos años. Mediante técnica de Montecarlo, se realizan 1000 simulaciones de tasas de reemplazo, considerando procesos estocásticos independientes entre la rentabilidad de largo plazo del fondo de pensiones, el crecimiento de salarios y la tasa de descuento de las rentas vitalicias. Se usa la estimación de la curva de ingresos de los actuales afiliados y la tasa de desempleo de largo plazo de la economía peruana. Los resultados, con diversos supuestos conservadores, sugieren que un afiliado representativo del SPP alcanzará tasas de reemplazo superiores al 50%.*

CLASIFICACIÓN JEL: **J26, G23, C15,**

CLAVE: ***Pensiones, Tasa de reemplazo, Fondos de pensiones***

E-mail del Autor: ***jolivera@sbs.gob.pe***

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de los sistemas de pensiones, basados en capitalización individual, como es el caso del Sistema Privado de Pensiones, o en el reparto intergeneracional, es proveer un sustituto de los ingresos laborales a los trabajadores durante la vejez. La forma de medir el logro de este objetivo es utilizando el concepto de la tasa de reemplazo. Esta tasa indica la proporción que significa el monto de la pensión de jubilado respecto al nivel de ingresos que exhibió durante su vida laboral.

Esta tasa permite saber qué tan adecuado es el estándar de vida de los individuos que están sustituyendo sus ingresos laborales con las pensiones (Disney y otros, 1998). Asimismo, esta medida puede ser útil para realizar comparaciones entre distintos sistemas de pensiones.

Las tasas de reemplazo, no necesariamente deben representar el 100%<sup>1</sup> de los ingresos laborales para que un jubilado mantenga el mismo nivel de vida que llevaba antes a de la jubilación. Cuando el individuo envejece y se retira del mercado laboral, parte importante de sus gastos disminuyen, tanto por el lado de sus responsabilidades con su grupo familiar e individuales tales como transporte, vestido, alimentación y costos asociados al trabajo (Whitehouse, 2000). Sin embargo, es posible que los gastos relativos al cuidado de la salud aumenten debido a la mayor edad de los individuos<sup>2</sup>.

Durante la vida activa del trabajador, el porcentaje de los ingresos que es entregado a una AFP (el aporte) debe ser fijado en un nivel tal que permita que el consumo destinado al presente no difiera significativamente del nivel deseado de consumo de los individuos, toda vez que el aporte representa una merma en el ingreso disponible de los trabajadores. Pero, si un trabajador desea una mayor tasa de reemplazo, puede realizar aportes extraordinarios o también generar ahorros complementarios. La fijación de una tasa de aporte muy alta podría provocar una pérdida de bienestar en los trabajadores.

Actualmente, no es posible contar con cifras determinantes sobre las tasas de reemplazo que pudiesen lograr los afiliados de los sistemas de pensiones basados en capitalización individual de reciente formación; este es el caso de países latinoamericanos, que al no tener suficiente tiempo de existencia, resulta difícil evaluar el nivel de los beneficios entregados. Sin embargo, en los sistemas de reparto se puede apreciar más fácilmente las tasa de reemplazo debido a la relación establecida entre números de aportes realizados y la pensión como un porcentaje de las remuneraciones.

Por ejemplo, en el caso del régimen de la Ley 19990 del Sistema Nacional de Pensiones (SNP), el trabajador que haya aportado al menos 20 años al sistema, recibirá una pensión equivalente al 50% de la remuneración de referencia más 1% por cada año adicional a los tres primeros años de aportación, teniéndose como pensión máxima S/ 807. De esta manera, un trabajador que haya aportado 20 años al SNP obtendría una tasa de reemplazo de 67%. Sin embargo, si los ingresos de este trabajador son mayores a la pensión máxima, la tasa de reemplazo caería. En el siguiente cuadro se pueden apreciar algunas tasas de reemplazo de distintos países:

**Cuadro 1**  
**Tasas de reemplazo en países de la OECD**

United States	56.0	Greece	120.0
Japan	52.1	Hungary	54.6
Germany	55.0	Iceland	93.0
France	64.8	Ireland	39.7
Italy	80.0	Luxemburg	93.2

<sup>1</sup> Cabe mencionar que el Banco Mundial (1994) señala una tasa de reemplazo de 50% como recomendable para la sustitución de ingresos.

<sup>2</sup> Estos costos pueden estar por el lado del pago de mayores primas de los planes de salud de compañías aseguradoras y por el incremento de la frecuencia de visitas y exámenes médicos pagados con recursos propios del individuo.

United Kingdom	49.8	Netherlands	45.8
Canada	51.6	New Zealand	61.3
Australia	40.9	Norway	60.0
Austria	79.5	Poland	53.7
Belgium	67.5	Portugal	82.6
Czech Republic	53.2	Spain	100.0
Denmark	56.2	Sweden	74.4
Finland	60.0	Switzerland	49.3
		Average	59.3

Fuente: Blöndal y Scarpetta (1998)

Una forma gruesa de obtener el valor de las tasas de reemplazo en el Perú es recurrir a los datos proveídos por las Encuestas de Hogares y los sistemas de pensiones. El siguiente cuadro resume las cifras, que deben tomarse sólo de forma referencial<sup>3</sup>:

**Cuadro 2**  
**Tasa de reemplazo según sistema de pensiones**

Concepto	Afiliados al SPP	Afiliados a la ONP
Pensión promedio	657	483
Ingreso Promedio	1323	1023
Tasa de reemplazo	49.7%	47.2%

Fuente: Encuesta nacional de Hogares 2001-III INEI.

Elaboración propia

Conviene precisar, tal como lo hace Witehouse (2000), que la tasa de reemplazo puede referirse al ratio entre los ingresos de los ancianos y los de la población no anciana; mientras que la tasa de reemplazo individual hace referencia al ratio entre los ingresos de los pensionistas y el ingreso pre-jubilación. La definición de ingreso pre-jubilación varía dependiendo del énfasis de los estudios; puede verse que este ingreso se puede referir al percibido en el año anterior a la jubilación, a una corta cantidad de años anteriores, al de una edad específica anterior a la jubilación o al de toda la vida laboral.

Si se considera sólo la última remuneración, la tasa de reemplazo pueda estar subestimada en el caso de aquellos trabajadores que presentan ingresos crecientes durante su vida laboral, pues los ingresos son más altos en los últimos años, con lo que el ratio entre pensión y remuneración cae. Además, pueden presentarse distorsiones en el último ingreso laboral, tales como la percepción de ingresos significativamente menores o mayores respecto al perfil de ingresos mostrado.

No obstante, dada la caída de productividad, los retornos a la educación y a la experiencia en individuos de mayor edad, podría ocurrir también una sobre estimación de la tasa de reemplazo si se considera sólo el valor de la última remuneración, la cual será más baja que la de periodos anteriores.

Si se toma en cuenta todos los ingresos laborales que sirvieron de base para realizar el aporte, se estaría midiendo la pensión que el afiliado logró obtener según el esfuerzo que hizo entregando cada aporte durante su vida laboral, además que se atenuarían los efectos de distorsión mencionados. Para obtener el promedio de las remuneraciones, éstas deben actualizarse previamente por algún índice de precios. De este modo, se obtiene una medida que incorpora la capacidad adquisitiva de diferentes periodos dentro de la vida del trabajador, aunque deja de ser útil para medir adecuadamente el cambio en el estándar de vida entre los años previos a la jubilación y la jubilación.

<sup>3</sup> La muestra de las encuestas de hogares no necesariamente representa adecuadamente a la población afiliada a alguno de los sistemas de pensiones del país.

Como se ha mencionado, hay distintas alternativas para medir la tasa de reemplazo. En la siguiente sección se estimará el valor que esta tasa puede tomar en el futuro, empleando distintas medidas para la remuneración promedio, dadas las actuales características del SPP.

## 2. ESTIMACIÓN DE LA TASA DE REEMPLAZO

En la estimación de la tasa de reemplazo del SPP se debe tomar en cuenta además de los factores que la determinan, la variabilidad que éstos pudiesen tomar, puesto que el desempeño de las variables que influyen en la tasa de reemplazo están sujetas a fluctuaciones, en especial las variables relacionadas a la acumulación de fondos<sup>4</sup>.

### A. Determinantes de la tasa de reemplazo

Para determinar el valor de la tasa de reemplazo se necesita estimar el fondo de pensiones que el individuo acumulará para luego hallar el monto de la pensión que recibirá. Tal acumulación estará en función del retorno de los fondos de pensiones, el perfil de ingresos y la tasa de aporte al fondo; la pensión estará influida por la tasa de descuento que consideren las compañías de seguro para el cálculo de las rentas vitalicias y por el perfil de mortalidad según género. Finalmente se comparará esta pensión con los ingresos promedios que se consideren para hallar la tasa de reemplazo.

Siguiendo el proceso de determinación de la pensión planteado en Olivera (2001), se tiene que los afiliados acumularán fondos hasta un valor  $CIC_T$ , donde T es la fecha de jubilación:

$$CIC_T = \sum_{t=1}^T \frac{a_t \times W_t}{V_t} \times V_T \quad (1)$$

- $a_t$ : Tasa de aporte al fondo en el periodo t.  
 $W_t$ : Ingreso laboral del individuo en el periodo t.  
 $V_t$ : Valor cuota en el periodo t.

El nivel de la tasa de aporte  $a_t$  es fijado por el Estado y es parte de una política destinada a lograr determinado nivel de reemplazo entre los ingresos laborales y pensionarios, tomando en cuenta el nivel de consumo presente que se sacrifica. La tasa de aporte es estable en el tiempo y difícilmente varía<sup>5</sup>.

Con el objeto de dar cierto grado de incertidumbre al valor cuota, se asumirá que éste sigue un proceso estocástico de tipo Wiener:

$$\frac{\Delta V}{V} = \mu \times \Delta t + \sigma_v \times \Delta z \quad , \quad \Delta z = \epsilon \times \sqrt{\Delta t} \quad (2)$$

- $\mu$ : Tasa esperada de retorno anual del fondo de pensiones.  
 $\Delta t$ : Pequeño periodo de tiempo dentro de un año.

<sup>4</sup> En Cox (1999) se presenta una estimación de la tasa de reemplazo en el sistema de pensiones chileno, pero que no incluye procesos estocásticos.

<sup>5</sup> Actualmente esta tasa se encuentra en 8%. No obstante, según la Ley el porcentaje es de 10%, pero se ha ido prorrogando sucesivamente la tasa de 8% desde mediados de 1995.

- $\sigma_v$ : Volatilidad anual del Valor cuota.  
 $\epsilon$ : Variable aleatoria con una distribución  $N(0,1)$

El perfil de los ingresos del trabajador depende del retorno al capital humano que posean. Si bien, son las variables, y su interacción, como la experiencia, educación, habilidad, edad, entre otras, las que tradicionalmente se usan para hallar los perfiles de ingreso de la población, se considera que el uso de la edad y su cuadrado (para considerar la depreciación de los conocimientos y habilidades de individuos mayores) son una buena *proxy* para hallar la función de ingresos en el SPP, dada la limitación de datos.

$$Y(t) = b_0 + b_1 \times E(t) + b_2 \times E(t)^2 \quad (3)$$

- $Y(t)$ : Ingreso laboral en t  
 $E(t)$ : Edad en t

Se considerará que los ingresos laborales son también una fuente de variabilidad, puesto que, al considerarse la estimación de la tasa de reemplazo para un afiliado representativo del SPP, se deben tomar en cuenta a individuos con diferentes curvas de ingresos, lo cual origina que el monto del ingreso entre una edad y otra tenga cierto grado de incertidumbre.

De este modo, se asumirá que los ingresos laborales también seguirán un proceso Wiener:

$$\frac{\Delta W}{W} = w \times \Delta t' + \sigma_w \times \Delta z \quad , \quad \Delta z = \epsilon \times \sqrt{\Delta t'} \quad (4)$$

- $w$ : Tasa esperada de incremento anual de los ingresos.  
 $\Delta t'$ : Pequeño periodo de tiempo dentro de un año.  
 $\sigma_w$ : Volatilidad anual de los ingresos.  
 $\epsilon$ : Variable aleatoria con una distribución  $N(0,1)$

Tomando en cuenta la ecuación 3,  $w$  se definirá como:

$$w = \frac{b_1 + b_2 \times [2 \times (E(0) + t) - 1]}{b_0 + b_1 \times (E(0) - 1 + t) + b_2 \times (E(0) - 1 + t)^2} \quad (5)$$

Debido a que la obtención de la pensión implica el cálculo del Capital Requerido Unitario (CRU)<sup>6</sup>, se usarán los valores de las tablas de sobrevivencia usadas en el SPP. En el caso del CRU, el grado de variabilidad estará dado por la tasa de descuento que usen las compañías de seguros para dar rentas vitalicias a los afiliados.

De este modo, al necesitarse solamente el dato de la tasa de descuento para un solo periodo (T), se asumirá que ésta sigue el siguiente comportamiento, que implica cierto grado de variabilidad:

$$i_T = i^* + \sigma_i \times \epsilon \quad (6)$$

- $i_T$ : Tasa de descuento usada para calcular el CRU en T.

<sup>6</sup> El CRU indica la cantidad de recursos que debe tener un individuo en su CIC para que pueda contar con una unidad monetaria mensual de pensión vitalicia, es decir desde el momento de retiro T hasta su muerte. Debido a que la edad en que morirá el individuo es un evento desconocido, es necesaria la utilización de tablas de sobrevivencia. El CRU depende negativamente de la tasa de descuento y de la mortalidad.

- $i^*$ : Tasa de descuento promedio.
- $\sigma_i$ : Volatilidad de la tasa de descuento.
- $\epsilon$ : Variable aleatoria con una distribución  $N(0,1)$ .

Finalmente, el valor de la pensión está dado por  $P = CIC_T/CRU$ .

## B. Parámetros estimados

Para el valor cuota:

- $\Delta t$  es 1/252, puesto que se asume que el precio del valor cuota cambia diariamente dentro de un año que sólo considera *trading days*. Al hacer la simulación se coge el valor cuota del último del mes.
- $\sigma_v$  está entre un valor de 5.05% y 5.5% de acuerdo a los valores cuotas diarios que las actuales 4 AFP han mostrado entre el 01/08/93 y el 08/06/01 (Olivera, 2001). Se usará el valor de 5%.
- $V_0$  es S/. 33.5, que es el valor cuota promedio del SPP de mayo del 2002.

Para la función de ingresos:

- $\Delta t'$  es 1/12, puesto que se asume que el ingreso laboral cambia cada mes dentro de un año.
- $\sigma_w$  es 8.1% y 6.0% para hombres y mujeres respectivamente, según las remuneraciones promedio por edad de mayo del 2002 de los afiliados al SPP.
- Los coeficientes para la función de ingresos se estimaron según las remuneraciones promedio por edad de mayo del 2002 de los afiliados al SPP:

Cuadro 3  
Curva de ingresos estimada

Variable	Hombres	Mujeres
$b_0$	-3565.0	-1309.5
$b_1$	223.3	123.1
$b_2$	-1.5	-1.0
$R^2$	0.975	0.951
N	41	41
F	794.5	399.7

Para la tasa de descuento:

- $i^*$  es 6%, según el promedio de las tasas de descuento de rentas vitalicia de jubilación en dólares, entregadas por las compañías de seguro a los afiliados del SPP, durante el 2001.
- $\sigma_i$  es 0.58%. Es el desvío estándar de la muestra anterior de datos.

## C. Resultados de la simulación

Se asume que los salarios crecen igual que los precios, de tal modo que los incrementos o caídas en los ingresos sólo responden al aumento o pérdida de la productividad del trabajador<sup>7</sup>. Este supuesto evita suponer tasas de crecimiento de precios en la simulación y por lo tanto no se hace necesario usar un índice precios para hallar la remuneración promedio en distintos periodos<sup>8</sup>. La acumulación se inicia a los 21 años y concluye a los 65 cuando el individuo se jubila. Se usa la actual tasa de aporte al fondo, es decir 8% del ingreso.

En la simulación se asume que todos los procesos estocásticos son independientes entre ellos. Se realizaron 1000 simulaciones según técnica de Montecarlo para las tasas de reemplazo considerando los procesos y expresiones anteriores y los parámetros encontrados. Los resultados se presentan según el tipo de ingreso promedio usado y tasas promedio de rentabilidad del fondo y de descuento. También se muestran los intervalos de confianza al 95%.

**Cuadro 4**  
**Tasas de reemplazo estimadas**

Tasa de rentabilidad = 5%, Tasa de descuento 6%				
Tipo de remuneración promedio	Hombres		Mujeres	
	Promedio	I.C.	Promedio	I.C.
<b>A los 65 años</b>	69.1%	± 1.8%	80.0%	± 1.8%
<b>Entre los 60-65 años</b>	69.0%	± 1.8%	78.2%	± 1.7%
<b>Entre los 55-65 años</b>	69.2%	± 1.7%	76.9%	± 1.6%
<b>A los 55 años</b>	71.1%	± 1.6%	76.0%	± 1.6%
<b>Entre los 21-65 años</b>	92.7%	± 1.5%	89.0%	± 1.4%

Tasa de rentabilidad = 4%, Tasa de descuento 5%				
Tipo de remuneración promedio	Hombres		Mujeres	
	Promedio	I.C.	Promedio	I.C.
<b>A los 65 años</b>	51.3%	± 1.3%	56.8%	± 1.3%
<b>Entre los 60-65 años</b>	51.1%	± 1.3%	55.9%	± 1.2%
<b>Entre los 55-65 años</b>	51.1%	± 1.1%	55.2%	± 1.1%
<b>A los 55 años</b>	52.7%	± 1.1%	54.8%	± 1.1%
<b>Entre los 21-65 años</b>	68.7%	± 1.0%	63.9%	± 1.0%

Tasa de rentabilidad = 5%, Tasa de descuento 5%				
Tipo de remuneración promedio	Hombres		Mujeres	
	Promedio	I.C.	Promedio	I.C.
<b>A los 65 años</b>	63.4%	± 1.6%	72.8%	± 1.6%
<b>Entre los 60-65 años</b>	63.6%	± 1.6%	71.5%	± 1.6%
<b>Entre los 55-65 años</b>	63.9%	± 1.5%	70.5%	± 1.5%

<sup>7</sup> Penacchi (1999), que en la determinación del monto de la pensión mínima permite que el salario sea una fuente de incertidumbre, señala que el crecimiento del salario real debe reflejar el incremento de los salarios en general y el de la productividad del individuo.

<sup>8</sup> Los periodos de desempleo por edad también pueden ser una fuente de incertidumbre para la acumulación de fondos; sin embargo, por simplicidad se castigará la acumulación de fondos con la tasa de desempleo histórica del Perú. El promedio de la tasa desempleo abierto urbano para el Perú durante el periodo 1990-2000, según cifras de la OIT, fue de 7.1% y 10.2% para hombres y mujeres respectivamente y de 8.5% para el total.

<b>A los 55 años</b>	66.1%	± 1.4%	69.8%	± 1.4%
<b>Entre los 21-65 años</b>	86.5%	± 1.3%	82.3%	± 1.3%

La remuneración promedio se ha calculado dentro de los rangos de edad especificados en los cuadros. Se puede ver que en todos los casos, la tasa de reemplazo de las mujeres es mayor, salvo cuando se considera un promedio de remuneración de todos los años laborados (21-65). Este hecho se debe a que la función de ingresos de las mujeres tiene una mayor pérdida de productividad en los años cercanos a la jubilación, a diferencia de lo que sucede en la función de ingresos del hombre; esto origina que el ingreso promedio femenino respecto al promedio de edades cercanas a la jubilación, crezca en una mayor proporción que en el caso de los hombres. De este modo, la tasa de reemplazo de las mujeres se calcula sobre un promedio de ingresos relativamente mayor al de los hombres, cuando se considera el promedio de ingresos de toda la vida laboral.

Se aprecia que la tasa de rentabilidad de los fondos de pensiones determinan significativamente el nivel de la tasa de reemplazo. Considerando una tasa de descuento de 5% y el promedio de ingresos entre los 55 y 65 años, se ve que una tasa de rentabilidad de largo plazo menor en un punto porcentual, origina una caída de 12.8% y 15.3% en la tasa de reemplazo de hombres y mujeres respectivamente.

Aunque en menor proporción que la tasa de rentabilidad de los fondos de pensiones, menores tasas de descuento también originan caídas en las tasas de reemplazo. Del mismo modo que el caso anterior, considerando una tasa de rentabilidad de 5% y el mismo tipo de ingreso promedio, se ve que una tasa de descuento menor en un punto porcentual, origina una caída de 5.3% y 6.4% en la tasa de reemplazo de hombres y mujeres respectivamente.

Dependiendo del promedio de remuneración usado y de los supuestos sobre tasas, se puede observar que un individuo en el SPP puede obtener tasas de reemplazo por encima del 50%, que es lo que recomienda el Banco Mundial. No obstante, debe notarse que se ha asumido un proceso de acumulación que va entre 21 y 65 años, que si bien es el rango de edades de los afiliados al SPP, puede parecer largo para la economía peruana<sup>9</sup>.

Finalmente, si bien el porcentaje de aporte al fondo de pensiones asumido es el actual 8%, los resultados en las tasas de reemplazo de las simulaciones con otras tasas de aporte, variarán en un porcentaje equivalente a la variación entre la tasa de 8% y la nueva tasa que se asuma.

### 3. CONCLUSIONES

Resulta difícil hablar de una única metodología para calcular la tasa de reemplazo en un sistema de pensiones, toda vez que el énfasis de la metodología que se adopte dependerá de los aspectos que quieran ser medidos.

Así por ejemplo, si se desea saber cuál es la tasa de reemplazo en el SPP entre los individuos activos y los jubilados, se puede usar como base de cálculo la remuneración promedio que el afiliado exhibe durante toda su vida laboral. En cambio, si lo que se desea saber es qué tan buena es la pensión que recibe un individuo para mantener durante la jubilación un estándar de vida que no difiera significativamente del mostrado en el periodo pre-jubilación, será necesario usar un promedio de los ingresos recibidos muy cerca de la edad de jubilación, puesto que este promedio dará una idea más clara y precisa sobre el estándar de vida anterior a la jubilación.

<sup>9</sup> Los individuos con menores niveles de educación ingresarán a una menor edad al mercado laboral. Se supone que el inicio en el mercado coincide con la fecha de afiliación al SPP

En este último caso, la elección de las edades, sobre las cuáles se calculará la remuneración promedio, dependerá del análisis del comportamiento del gasto de los individuos próximos a jubilarse. No obstante, pueden hacerse algunos juicios útiles sobre la base de los resultados.

Se tiene, que con cifras moderadas para la tasa de rentabilidad de los fondos y la tasa de descuento (ambas 5%) y con el perfil de ingresos que actualmente exhiben los afiliados del SPP, los hombres y mujeres obtienen una tasa de reemplazo de 63.9% y 70.5% respectivamente, cuando se usa el promedio de las remuneraciones ganadas entre los 55 y 65 años. Estas tasas cambian a 86.5% y 82.3% respectivamente, cuando se usa el promedio de los ingresos ganados durante toda la vida laboral.

En ambos casos, se obtienen tasas superiores a las recomendadas por el Banco Mundial. No obstante, cabe mencionar que los afiliados que se afiliaron a edades mayores a la supuesta para la simulación de resultados (21 años) van a obtener tasas de reemplazo menores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. "Envejecimiento sin crisis". Washington, 1994.
- Baxter, Marianne. "Social security as a financial asset: Gender-specific risks and returns". Working Paper N°8329. NBER. June, 2001.
- Blöndal, S. y Scarpetta, S. "The retirement decision in OECD countries". Economics Department Working Paper N° 202. OECD. Paris, 1998.
- Börsch-Supan, Axel y Reil-Held, Anette. "Retirement income: level, risk, and substitution among income components". Ageing Working Paper 3.7. OECD. Paris, 1998.
- Cox Edwards, Alejandra. "Are social security reforms gender neutral? Current estimates of standards of living and future prospects for Chilean elderly men and women". Third Draft. California State University, Long Beach. 1999.
- Disney, Richard. "Can we afford to grow older, a perspective on the economics of aging". MIT, 1998.
- Disney, Richard y otros. "Resources during retirement". Ageing Working Paper 4.3. OECD. Paris, 1998.
- Hull, John. "Options, Futures & Other Derivates" 4ª Ed. 2000.
- Olivera, Javier. "Determinantes del nivel de las pensiones en el Sistema Privado de Pensiones". Documento de trabajo SBS. Manuscrito. 2001.
- Penacchi, George. "The value of guarantees on pension fund returns". En: The Journal of Risk and Insurance. Vol. 66, N° 2. 1999.
- Palmer, Bruce. "Retiree Income Replacement Project". Georgia State University/AACG. Report 91-3. Georgia, 1991.
- Whitehouse, Edward. "How poor are the old? A survey of evidence from 44 countries". Pension Reform Primer. World Bank. 2000.
- Zurita, Salvador. "Minimum pension insurance in the Chilean pension system". Revista de Análisis Económico. Vol 9, N°1. Junio. Santiago, 1994.