

# **PROBABILIDADES DE GENERAR PENSIÓN**

**Cr. Nicolas Bene**



## PROBABILIDADES DE GENERAR PENSIÓN

Cr. Nicolas Bene  
Asesoría Económica y Actuarial  
Junio 2016

### Introducción

Las pensiones por sobrevivencia son prestaciones económicas que se generan a partir de la muerte de un afiliado activo o pasivo de un régimen de seguridad social, siendo los beneficiarios de las mismas, los causahabientes del fallecido.

En Uruguay, en la actualidad, estas prestaciones son reguladas por la ley 16.713 y normas concordantes. Según esta norma, son beneficiarios con derecho a pensión: las personas viudas (hombre o mujer, y tanto cónyuges como concubinos); los hijos solteros menores de veintiún años de edad y los hijos solteros mayores de veintiún años de edad absolutamente incapacitados para todo trabajo; los padres absolutamente incapacitados para todo trabajo; y las personas divorciadas (hombre o mujer).

Estos potenciales beneficiarios, deben reunir ciertos requisitos para acceder a la pensión, los cuales difieren según el tipo de beneficiario y el sexo de los mismos. Estas condiciones se resumen en el siguiente cuadro.

**Cuadro 1 – Condiciones para acceder a las pensiones por sobrevivencia<sup>1</sup>**

Tipo de beneficiarios	Condiciones
Viuda o concubina	Promedio mensual actualizado de sus ingresos en los 12 meses anteriores al fallecimiento del causante inferior al tercer nivel establecido en la ley 16.713 (\$131.430 a 2016).
Viudo o concubino	Dependencia económica o carencia de ingresos suficientes
Hijos no incapacitados	Ser solteros y menores de 21 años. En caso de ser mayores de 18 años, no disponer de medios de vida propios y suficientes para su sustento.
Hijos incapacitados	Ser solteros y probar incapacidad física para todo trabajo por los Servicios médicos de BPS.
Padres absolutamente incapacitados	Probar dependencia económica o carencia de ingresos suficientes e incapacidad física para todo trabajo por los Servicios médicos de BPS
Personas divorciadas	Pensión alimenticia decretada u homologada judicialmente. Dependencia económica o carencia de ingresos suficientes.

De la tabla anterior se desprende que los requisitos para que un viudo o concubino pueda acceder a una pensión, son más exigentes que los de una viuda o concubina. Esto es así dado que los primeros deben probar la dependencia económica que poseían con la fallecida o la carencia de ingresos suficientes, mientras que las viudas basta con que ganen menos del tercer nivel (\$131.430 a 2016).

## Objetivos

Por medio del presente informe se pretende exponer las probabilidades de generar pensiones por sobrevivencia de los pasivos de BPS de 60 y más años de edad, para ambos sexos, calculadas a partir de información disponible en el Organismo.

El cálculo de estas probabilidades, se hace para cumplir con dos objetivos:

- 1) Utilizarlas como insumo para el cálculo de las **proyecciones financieras** del sistema previsional contributivo administrado por el BPS<sup>2</sup>.
- 2) Emplearlas para el cálculo de los **coeficientes de rentas** a ser utilizados para determinar las jubilaciones del régimen de ahorro individual del sistema previsional mixto establecido en la ley 16.713.

<sup>1</sup> Elaborado a partir de cuadro de la página web del BPS. Disponible en: <http://www.BPS.gub.uy/3506/pension-por-fallecimiento.html>

<sup>2</sup> Véase BPS. (2015). Proyección Financiera del Sistema Previsional Contributivo administrado por el Banco de Previsión Social. En *Comentarios de Seguridad Social Nº 48*. Montevideo: BPS.

Con respecto al segundo objetivo, es necesario realizar una serie de precisiones. En primer lugar, estos coeficientes son usados para calcular las jubilaciones por ahorro individual de las causales jubilatorias vejez y edad avanzada, de aquellos afiliados que pertenecen al régimen mixto establecido por la ley 16.713. El cálculo de las mencionadas jubilaciones, obedece a la siguiente fórmula:

$$\text{Jubilación de ahorro} = \text{saldo acumulado en AFAP} \times \text{Coeficiente de renta}$$

Es decir, que la jubilación por el régimen de ahorro, se obtiene de multiplicar el saldo acumulado por el afiliado al momento de jubilarse, por el coeficiente de renta correspondiente. Estos coeficientes están categorizados por edad y sexo.

Estos coeficientes son elaborados por el Banco Central del Uruguay, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- a) la expectativa de vida (calculada en base a tasas de mortalidad)
- b) la tasa de interés técnico
- c) las eventuales prestaciones por sobrevivencia que se puedan generar.

Es justamente para determinar este último componente de los coeficientes de rentas, que se calcula las probabilidades de generar pensión. Se debe mencionar que este cálculo se hace solamente para los jubilados mayores de 60 años, puesto que, a partir de la entrada en vigencia de la ley 19.162, a los afiliados con servicios bonificados se les aplica los coeficientes de rentas correspondientes a la edad bonificada y no a la edad real (artículo 15). Por lo tanto, no es necesario contar con coeficientes de renta para las edades comprendidas entre 50 y 59 años, como sucedía antes de la aplicación de la mencionada ley.

A continuación, entonces, se detalla la información de base empleada, la metodología utilizada para calcular estas probabilidades, los resultados que con la misma se obtuvieron, y los tests utilizados para analizar la bondad de ajuste de las probabilidades estimadas.

## Información de base

Se tomó la base de datos de las altas de cédulas pensionarias del Organismo, correspondientes a los años 2011 y 2012, procesadas por el Centro de Desarrollo (CDES) de Prestaciones del BPS. Cabe destacar que se trabajó con cédulas pensionarias, las cuales tienen como particularidad que pueden estar constituidas por un beneficiario o más.

Por otra parte se tomaron en cuenta, a partir de una consulta ejecutada también por el CDES, a los pasivos fallecidos para los mismos años señalados en el párrafo anterior.

## Metodología aplicada

Se obtuvieron las probabilidades de generar pensión utilizando la siguiente metodología:

- 1) Las altas de cédulas pensionarias se depuraron de tal forma que sólo quedarán las correspondientes a los generantes pasivos de 60 años y más. Al hacer esta

- desagregación, se constató que la mayoría de las mismas (más del 93%) correspondía a viudas y viudos sin núcleo (es decir, sin hijos menores de 21), siendo el resto de las causales (viudas y viudos con núcleo, hijos y padres) no materiales. Por esa razón, solamente se trabajó con las altas de viudas/os sin núcleo, por lo que la asignación de pensión será siempre del 66%.
- 2) A partir de las altas del punto anterior, también se calculó la diferencia de edad entre el generante de la pensión y el beneficiario, a efectos de calcular posteriormente la diferencia de edad promedio. Este cálculo se hizo por sexo, mitigando el efecto de casos atípicos.
  - 3) Se depuraron también los pasivos fallecidos, de forma de obtener solamente las muertes correspondientes a los jubilados de 60 y más años.
  - 4) Se hizo la comparación para cada año por edad simple y sexo de las altas obtenidas en 1 y los fallecidos del punto 3, obteniéndose así las probabilidades de generar pensión. Cabe destacar que, como se trabaja con altas de cédulas pensionarias, estas probabilidades que se obtienen incluyen no sólo la probabilidad que el pasivo tuviera cónyuge, sino que además contiene la probabilidad que reúna los requisitos de ingresos explicados en la introducción.
  - 5) Considerando que los resultados presentaban discontinuidades por edad simple, se hicieron regresiones de las probabilidades de pensión obtenidas por sexo, y en forma separada para 2011 y 2012. Los R<sup>2</sup> que se obtuvieron a partir de dichas regresiones fueron: para el caso de generantes mujeres, 0.97 para 2011 y 0.88 para el 2012; para los hombres fue de 0.86 para los 2 años. Luego de realizar las regresiones se obtuvo la probabilidad de generar pensión promedio de ambos años para cada sexo.
  - 6) Se sometieron las probabilidades promedio obtenidas en el punto anterior a los siguientes tests de bondad de ajuste: test Chi-Cuadrado, test de los desvíos individuales, test de los desvíos absolutos, y test del signo.

## Resultados obtenidos

### 1. Diferencias de edad entre generante y beneficiario

Tal como se mencionó anteriormente, se calculó la diferencia de edad entre el jubilado generante de la pensión y el cónyuge supérstite beneficiario de la misma. Se calcularon los promedios por sexo, y los resultados obtenidos fueron de 3 para los generantes hombres (son, en promedio 3 años mayores a las viudas), y de -3.23 para las generantes mujeres (es decir que, en promedio son 3.23 años menores a los cónyuges supérstites).

Se observa entonces, que el resultado obtenido es similar para ambos sexos, pero con diferente signo. Por esta razón, se optó por simplificar y considerar una edad de diferencia promedio de 3 años entre los cónyuges. Por lo tanto, los jubilados fallecidos se consideran 3 años mayores a las cónyuges supérstites, y las generantes femeninas son 3 años menores a los beneficiarios viudos.

## 2. Tests de bondad de ajuste

A las probabilidades obtenidas, se le aplicaron diferentes tests de verificación, con el objetivo de determinar cuán bien se ajustan las probabilidades estimadas con las observadas en las bases de datos del Organismo. En caso de verificarse ajustes satisfactorios, se aprueban las estimaciones de cada uno de los parámetros.

La hipótesis nula sujeta a rechazo es que las probabilidades de generar pensión estimadas para los pasivos se adecúan a las observadas o reales. En todos los tests se trabajó con un nivel de significación  $\alpha$  del 5%.

Los resultados de los tests aplicados fueron los siguientes:

**Cuadro 2 – Resultados de los tests de bondad de ajuste**

Probabilidades de Generar Pensión				
TEST	Valor Crítico	Valor Estadístico		Resultado
		Hombres	Mujeres	
<b>Chi - Cuadrado</b>	43.77	28.51	18.87	<b>Aceptable</b>
<b>Desvíos Estándar Individuales</b>	7.81	0.45	0.60	<b>Aceptable</b>
<b>Desvíos Absolutos</b>	1.65	1.10	-0.37	<b>Aceptable</b>
<b>Test del Signo</b>	1.65	0.37	-0.37	<b>Aceptable</b>

Para el test Chi – Cuadrado, se consideró 30 grados de libertad ( $n=30$ ), con lo cual el valor crítico es de 43.77. Los estadísticos resultantes fueron de 28.51 y 18.87 para hombres y mujeres respectivamente. Estos resultados se encuentran dentro del 5% de la distribución, por lo tanto no se rechaza la hipótesis nula, y se deduce que las probabilidades estimadas se adecúan a las observadas.

Del análisis de los Desvíos Estándar Individuales, considerando 3 grados de libertad, se observa que los valores de los estadísticos (0.45 y 0.60) no son significativos, por lo que no hay motivo según este test, para rechazar la hipótesis analizada.

Los valores obtenidos por el test de los Desvíos Absolutos (1,10 para hombres, y -0.37 para mujeres) son menores al valor crítico (1.65), no existiendo entonces evidencia de no ajuste entre las probabilidades de generar pensión estimadas y las observadas.

Por último, si se analiza el test del Signo, se aprecia que los valores hallados se encuentran dentro de la región de no rechazo de la hipótesis nula.

De todo lo descrito anteriormente, se concluye que no se rechaza la hipótesis nula, por lo que las probabilidades de generar pensión estimadas para ambos sexos no difieren significativamente de las observadas según los datos del Organismo.

### 3. Probabilidades de generar pensión

Aplicando la metodología descrita, se llega a las siguientes probabilidades de generar pensión:

**Cuadro 3 - Probabilidades de generar pensión de afiliados pasivos del BPS**

EDAD	Masculino	Femenino	EDAD	Masculino	Femenino	EDAD	Masculino	Femenino	EDAD	Masculino	Femenino
60	64.82%	30.01%	70	60.13%	21.49%	80	53.77%	13.14%	90	45.52%	4.96%
61	64.36%	29.15%	71	59.58%	20.65%	81	53.03%	12.31%	91	44.59%	4.15%
62	63.91%	28.30%	72	59.01%	19.80%	82	52.27%	11.49%	92	43.64%	3.34%
63	63.47%	27.44%	73	58.42%	18.97%	83	51.50%	10.66%	93	42.67%	2.54%
64	63.03%	26.58%	74	57.81%	18.13%	84	50.70%	9.84%	94	41.68%	1.73%
65	62.59%	25.73%	75	57.19%	17.29%	85	49.88%	9.02%	95	40.68%	0.93%
66	62.14%	24.88%	76	56.54%	16.46%	86	49.05%	8.21%	96	39.65%	0.46%
67	61.66%	24.03%	77	55.88%	15.62%	87	48.19%	7.39%	97	38.61%	0.11%
68	61.17%	23.18%	78	55.20%	14.79%	88	47.32%	6.58%	98	37.54%	0.03%
69	60.66%	22.33%	79	54.49%	13.96%	89	46.43%	5.77%			

Los valores de la tabla precedente son probabilidades condicionadas, puesto que reflejan por sexo y edad la probabilidad de que se genere una cédula pensionaria dado que el afiliado pasivo ha fallecido. También, debe aclararse que se muestran desde el punto de vista del que genera la pensión (o sea el fallecido, y no el beneficiario). Por ejemplo, si un jubilado masculino de 60 años fallece, existe un 64.82% de probabilidad de que exista causahabientes con derecho a pensión.

Se observa entonces que la probabilidad que un hombre genere pensión (es decir que una viuda reciba una pensión) es mayor a la de la mujer (que un viudo obtenga la pensión) para todas las edades analizadas. Esto se debe a que los requisitos exigidos son mayores en el caso de que sea el hombre quién obtenga la pensión, tal como se describió en la introducción.

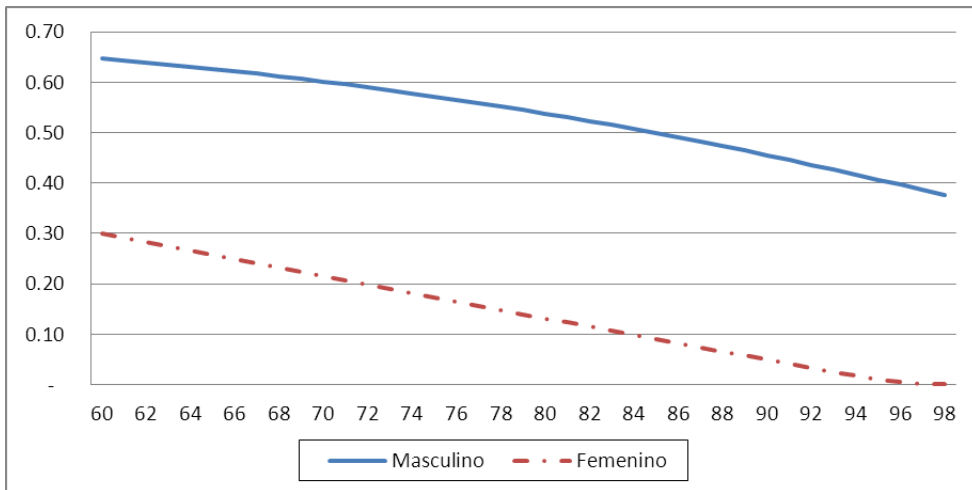
Por otra parte, las probabilidades presentan un comportamiento decreciente con respecto a la edad. Es decir, que a mayor edad tenga el pasivo menos probabilidad hay que genere una pensión. Esto se explica, porque a mayor edad es menor la probabilidad de que su cónyuge continúe con vida.

Lo anterior se aprecia mejor en el caso de que sea la mujer que genere la pensión, ya que a partir de los 84 años la probabilidad es menor al 10% llegando prácticamente a 0% a partir de los 96 años. Esto se debe a dos razones: por un lado las mujeres usualmente tienen esposos de mayor edad que ellas (en promedio 3 años mayores, como se detallará más adelante) y que, por otro lado, los hombres tienen mayores tasas de mortalidad que las mujeres.

En el siguiente gráfico se visualiza todo lo anteriormente descrito:



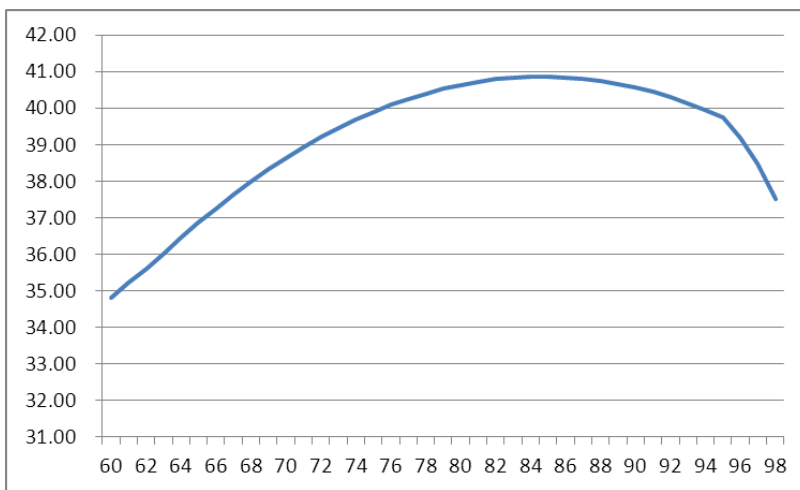
**Gráfica 1 - Probabilidades de generar pensión de afiliados pasivos**



En el gráfico que antecede, se aprecia claramente la brecha entre las probabilidades de generar pensión para hombres y mujeres, la cual oscila entre 35% y 41%.

El comportamiento de esta brecha se puede observar más claramente en el siguiente gráfico:

**Gráfica 2 – Brecha de las probabilidades de generar pensión de afiliados pasivos (diferencia en puntos porcentuales)**



Se observa que la diferencia comienza siendo de 34.8 puntos porcentuales a los 60 años, y luego comienza a crecer hasta llegar a un máximo de 40.86 puntos porcentuales a los 85 años. A partir de esa edad la brecha comienza a descender, observándose un descenso más pronunciado a partir de los 95 años.

Comparación con las probabilidades utilizadas actualmente por los coeficientes de renta

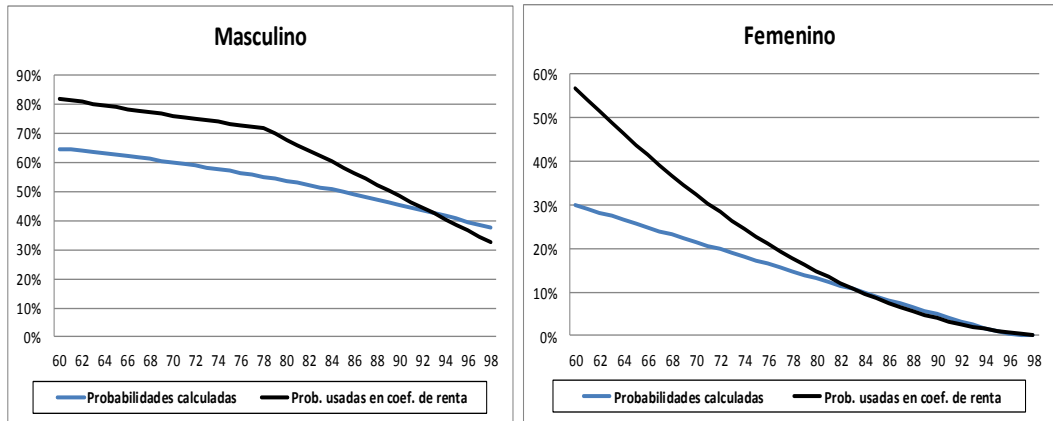
Resulta interesante comparar las probabilidades obtenidas, con las que se usan en la actualidad en los coeficientes de renta explicados en los objetivos del presente informe.

**Cuadro 3 – Comparación de probabilidades**

EDAD	Masculino		Femenino	
	Probabilidades calculadas	Prob. usadas en coef. de renta	Probabilidades calculadas	Prob. usadas en coef. de renta
60	64.82%	82.03%	30.01%	56.88%
61	64.36%	81.43%	29.15%	54.13%
62	63.91%	80.83%	28.30%	51.44%
63	63.47%	80.24%	27.44%	48.83%
64	63.03%	79.65%	26.58%	46.28%
65	62.59%	79.06%	25.73%	43.80%
66	62.14%	78.48%	24.88%	41.39%
67	61.66%	77.90%	24.03%	39.05%
68	61.17%	77.33%	23.18%	36.77%
69	60.66%	76.77%	22.33%	34.57%
70	60.13%	76.20%	21.49%	32.43%
71	59.58%	75.64%	20.65%	30.36%
72	59.01%	75.09%	19.80%	28.36%
73	58.42%	74.53%	18.97%	26.42%
74	57.81%	73.99%	18.13%	24.56%
75	57.19%	73.44%	17.29%	22.76%
76	56.54%	72.90%	16.46%	21.03%
77	55.88%	72.37%	15.62%	19.37%
78	55.20%	71.84%	14.79%	17.77%
79	54.49%	69.93%	13.96%	16.25%
80	53.77%	68.01%	13.14%	14.79%
81	53.03%	66.09%	12.31%	13.40%
82	52.27%	64.16%	11.49%	12.08%
83	51.50%	62.23%	10.66%	10.83%
84	50.70%	60.29%	9.84%	9.64%
85	49.88%	58.34%	9.02%	8.52%
86	49.05%	56.39%	8.21%	7.48%
87	48.19%	54.43%	7.39%	6.49%
88	47.32%	52.47%	6.58%	5.58%
89	46.43%	50.50%	5.77%	4.74%
90	45.52%	48.53%	4.96%	3.96%
91	44.59%	46.54%	4.15%	3.25%
92	43.64%	44.56%	3.34%	2.61%
93	42.67%	42.56%	2.54%	2.04%
94	41.68%	40.57%	1.73%	1.54%
95	40.68%	38.56%	0.93%	1.10%
96	39.65%	36.55%	0.46%	0.73%
97	38.61%	34.54%	0.11%	0.43%
98	37.54%	32.51%	0.03%	0.20%

Se observa que existen diferencias entre estas probabilidades para ambos sexos, pero las mismas varían según la edad del fallecido. Estas variaciones por edad, se pueden visualizar mejor en las siguientes gráficas.

**Gráfica 3 – Comparación de probabilidades por sexo y edad**



En la primer gráfica, donde se comparan las probabilidades de generar pensión de los hombres, se observa que las probabilidades que usan los coeficientes de renta son mayores hasta los 92 años inclusive, después de esa edad las diferencias son menores a 5 puntos porcentuales.

Con respecto a las probabilidades de las mujeres fallecidas, las utilizadas por los coeficientes empiezan siendo bastante significativas y mayores a las estimadas en este informe, para luego converger a partir de los 82 años. Se aprecia que entre los 60 y 70 años las diferencias son bastantes significativas, siendo de prácticamente 27 puntos porcentuales a los 60 años, para luego descender a 11 puntos porcentuales a los 70.

En ambos casos, las probabilidades de generar pensión empleadas actualmente por los coeficientes de rentas son en general mayores a las obtenidas por el procedimiento explicado en este trabajo. Esto implica que si se actualizarán los coeficientes de rentas con estas nuevas probabilidades, estos serían mayores a los actuales, y por lo tanto las jubilaciones por el régimen de ahorro serían de importes superiores.

## Conclusiones

El cálculo de las probabilidades de generar pensiones por fallecimiento de los pasivos es trascendental tanto para realizar las proyecciones financieras de mediano y largo plazo del sistema previsional contributivo administrado por BPS, así como para obtener los coeficientes de rentas a ser aplicados para calcular la jubilación por ahorro individual del sistema mixto instaurado por la ley 16.713.

Para cumplir con los objetivos mencionados, se utilizó información interna del BPS, a la cual se le aplicaron regresiones, obteniéndose así las probabilidades estimadas de generar pensión por fallecimiento para los jubilados de 60 y más años.

A partir de los cálculos realizados, se obtuvo la diferencia por edad promedio entre el jubilado que genera la pensión y el cónyuge supérstite que cobra la pensión. Se halló que, en promedio, el hombre es 3 años mayor que la mujer.

Las probabilidades de generar pensión estimadas se sometieron a cuatro tests de bondad de ajuste: test Chi-Cuadrado, test de los desvíos individuales, test de los desvíos absolutos, y test del signo. En ninguno de los tests hay motivos para rechazar la hipótesis nula de que las probabilidades estimadas se adecúan a las observadas, con un nivel de significación  $\alpha$  del 5%. Por lo tanto, se concluye que las probabilidades que han sido estimadas son aptas para usarlas tanto para las proyecciones financieras del régimen IVS, como para el cálculo de los coeficientes de renta de las jubilaciones por ahorro individual.

Se aprecia que las probabilidades calculadas son superiores para los generantes masculinos que para los generantes femeninos, debido que a las beneficiarias se les exigen requisitos de acceso menos estrictos que a los beneficiarios masculinos. Se observa que la diferencia entre la probabilidad de los generantes masculinos y los femeninos oscila prácticamente entre 35 y 41 puntos porcentuales.

Otra característica que presentan las probabilidades obtenidas es que disminuyen a medida que aumenta la edad del pasivo fallecido. Es decir, a mayor edad del jubilado que genera la pensión, menor es la probabilidad de que este genere pensión. Este fenómeno es consecuencia de la menor probabilidad de que el cónyuge se encuentre con vida.

Por último, si se comparan las probabilidades obtenidas con las utilizadas por los actuales coeficientes de rentas, se observa que estas últimas son por lo general mayores. Por lo tanto, las jubilaciones actuales por el régimen de ahorro serían de un mayor importe si se utilizaran las probabilidades de generar pensión calculadas en este informe.