



www.ICA2014.org

English

LEARN  
INTERACT  
GROW

***ACTUARIAL APPROACH FOR THE  
IMPLEMENTATION OF A SUSTAINABILITY FACTOR  
IN THE PUBLIC PENSION SYSTEM IN SPAIN***

**DANIEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ  
MARÍA BEGOÑA GOSÁLBEZ RAULL  
ALICIA DE LAS HERAS CAMINO**



**FUNDACIÓN MAPFRE**

# THE SPANISH SOCIAL SECURITY SYSTEM

**PAY AS YOU GO  
SYSTEM**

**CONTRIBUTION METHOD.  
FINANCED BY CONTRIBUTIONS.  
CERTAIN FAIRNESS.**

**NON CONTRIBUTION METHOD.  
FINANCED BY TAXES.  
COVERS SOCIAL NEEDS.**

**DIFFERENT COVERAGE LEVELS:  
GENERAL, SELF-EMPLOYED,  
CIVIL SERVANTS, ETC.**

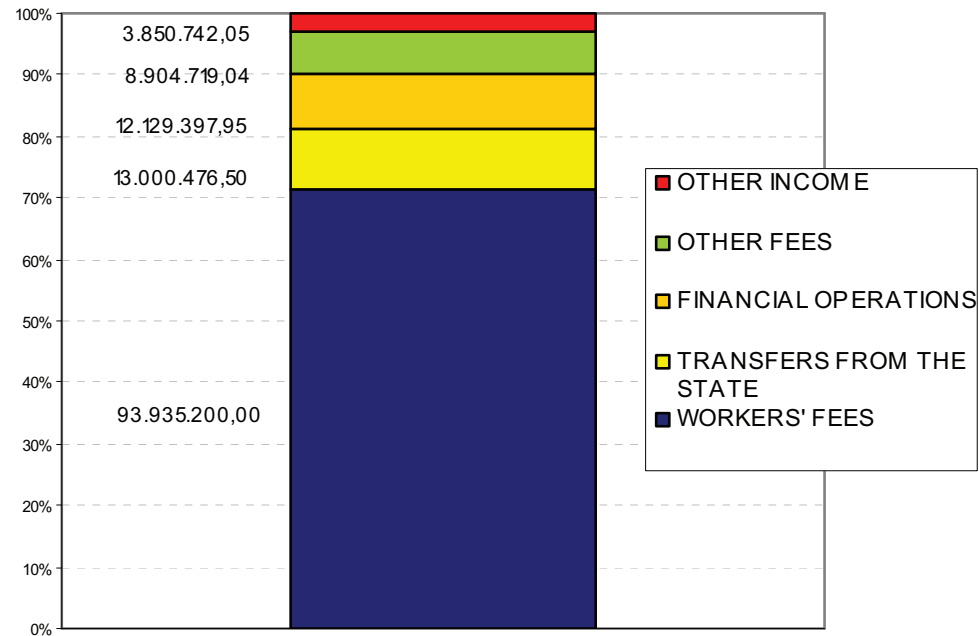
**DIFFERENT SETS OF BENEFITS:  
COMMON CONTINGENCIES AND  
LABOUR CONTINGENCIES.**

**MINIMUM AND MAXIMUM PENSIONS**

**RESERVE FUND**

## THE INCOME (2014)

**ESTIMATED INCOME 2014: 131.820.535,54 thousands of €**



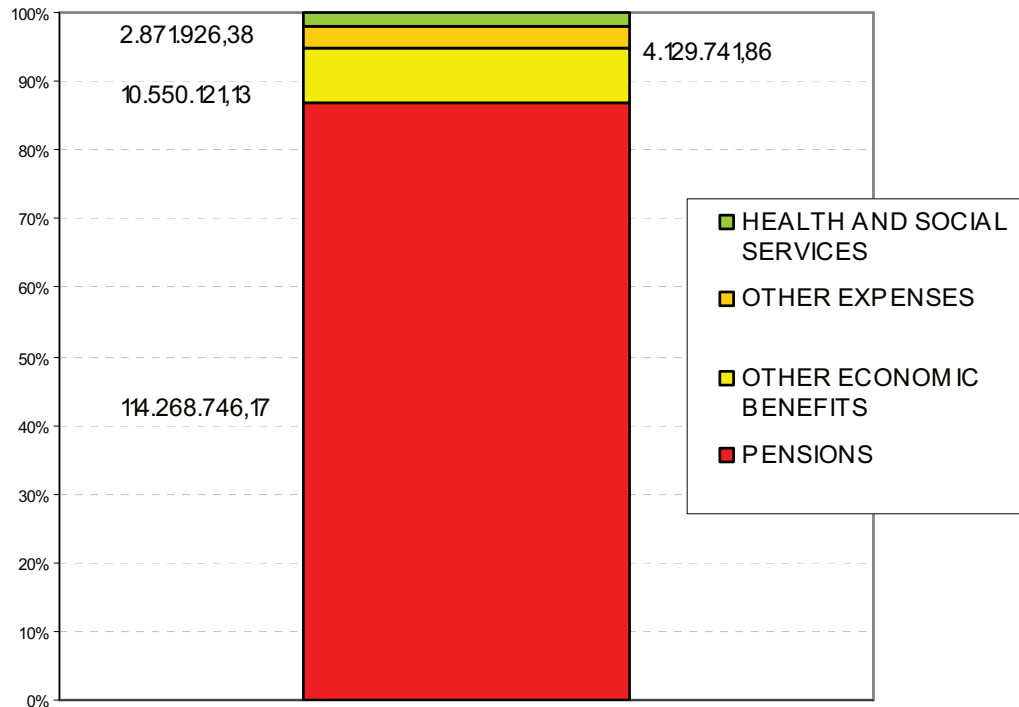
**INCOME BY FEES=**  
**CONTRIBUTION RATE (T)**  
**(28,30%)**  
**X**  
**CONTRIBUTION BASE (Bc)**  
**Maximum = 3.597€ / Month**  
**Minimum = 753€ / Month**

$$I_{1..12} = [213,01€ - 1.017,95€]$$

SEE APPENDIX 1 FOR MORE DETAIL

SOURCE: SPAIN'S SOCIAL SECURITY BUDGET 2014

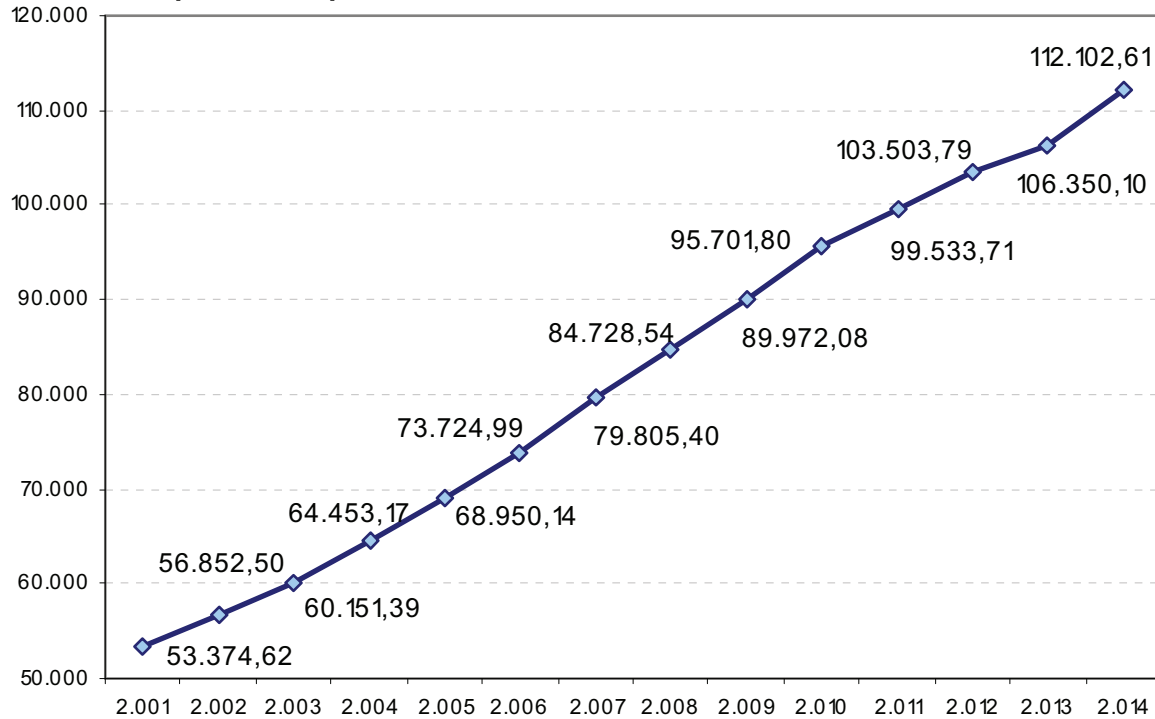
## THE EXPENDITURES (2014)



<b><u>PENSIONS</u></b>
<b>RETIREMENT</b>
<b>5.618.848 pensions</b>
<b>79.864.115,94 K €</b>
<b>WIDOWHOOD</b>
<b>2.350.146 pensions</b>
<b>20.374.938,98 K €</b>
<b>DISABILITY</b>
<b>927.004 pensions</b>
<b>12.934.407,27 K €</b>

## ¿WHERE ARE WE?

Expenses in pensions of contribution model. Millions of euros



% Amounts	Fees / Pensions. Contribution model
2001	1,2439
2005	1,2797
2009	1,1927
2012	0,9764
2014	0,9174

% Amounts	Fees / Economic Benefits
2001	1,0762
2005	1,0898
2009	1,0258
2012	0,8725
2014	0,8239

**2014 Spending vs 2001 Spending = 110,03%**

**2002 Spending vs 2012 Spending = 82,06%**

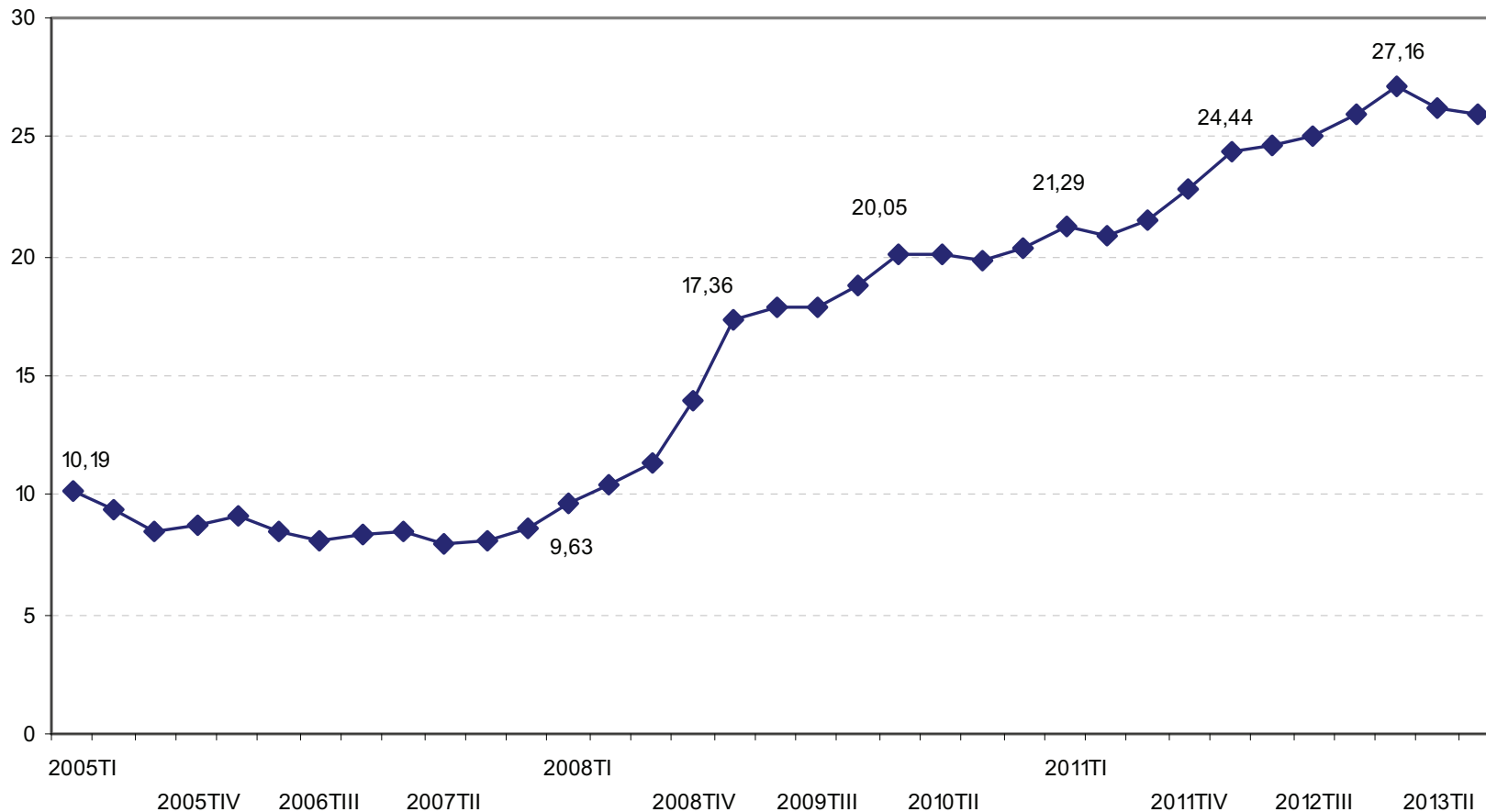
**Variation RPI**

**JAN 2002 – DEC 2012 = 37%**

SOURCE: OWN ELABORATION WITH 2014 SOCIAL SECURITY DATA. 2013 AND 2014 ESTIMATIONS

# IS IT AN ECONOMIC QUESTION?

### Unemployment Rate. Trimester. 2005 (I) - 2013 (III) (%)



SOURCE: OWN ELABORATION WITH EPA DATA FROM THE INSTITUTO NACIONAL DEL ESTADÍSTICA

## IS IT A DEMOGRAPHIC QUESTION?

### LIFE EXPECTANCY AT BIRTH (IN YEARS)<sup>(1)</sup>

YEAR 1991: 77,08      YEAR 2012: 82,04      YEAR 2051: 88,82

### LIFE EXPECTANCY AT 65 YEARS OLD (IN YEARS)

YEAR 1991: 17,59      YEAR 2012: 20,41      YEAR 2051: 25,65

**SPAIN IS THE 4° COUNTRY WITH THE HIGHEST LIFE EXPECTANCY AT BIRTH BEHIND SWITZERLAND, JAPAN AND ITALY<sup>(2)</sup>**

(1) SOURCE: OWN ELABORATION WITH DATA FROM THE INSTITUTO NACIONAL DEL ESTADÍSTICA

(2) SOURCE: *HEALT AT A GLANCE 2013*. OECD

## IS IT A STRUCTURAL QUESTION? (I)

### THE *INDIVIDUAL GENEROSITY INDEX* FOR THE RETIRED PENSIONERS <sup>(1)</sup>.

$$I_{t_{jub}}^g = \frac{\sum_{s=1}^n \left( \sum_{r=1}^m (T_{s,r} \cdot B_{s,r}^c) \cdot (1 + i_m)^{m-r} \right) \cdot (1 + i)^{n-s}}{\sum_{k=0}^{\omega-x-1} C_k \cdot {}_kE_x \cdot (a_{x+k:1}^{(12)} + a_{x+k:1}^{(2)})}$$

IT COMPARES, AT THE MOMENT OF RETIREMENT, ALL INCOME CONTRIBUTED BY A RETIRED PENSIONER DURING HIS/HER ACTIVE LIFE AGAINST THE BENEFITS AWARDED BY THE SYSTEM (12 MONTHLY PAYMENTS PLUS TWO EXTRA PAYMENTS IN JUNE AND DECEMBER).

(1) SOURCE: FOR MORE INFORMATION, CHECK HERNÁNDEZ, D. (2011) Y HERNÁNDEZ, D. (2013)



## IS IT A STRUCTURAL QUESTION? (II)

$$\left\{ \begin{array}{ll} V_t^A < V_t^P & I_t^g < 1 \quad \text{Generosity in } t \\ V_t^A = V_t^P & I_t^g = 1 \quad \text{Indiferenc ein } t \\ V_t^A > V_t^P & I_t^g > 1 \quad \text{No generosity in } t \end{array} \right.$$

	E <sub>1,1</sub>	E <sub>1,2</sub>	E <sub>1,3</sub>
$I_{65}^g$	0,6901	0,4475	0,7752
$I_{67}^g$	0,7766	0,5725	0,8705

E1,1 : Minimum stipulated quotations  
27/2011

E1,2 : Growing stipulated quotations

E1,3 : Maximum stipulated quotations

Year of entrance in the system: 1995

Tables: Spanish Social Security. Year 2005. Technical interest rate: 3%

A) Age of retirement 65 years. Before Law

B) Age of retirement 67 years. After Law 27/2011

$i = 1,25\%$

## FIRST STEPS. LAW 27/2011

**1. RETIREMENT AGE: FROM 65 → 67 (IN 2027). 65 YEARS OLD IF HIM/HER HAS CONTRIBUTED 38 YEARS 1/2.**

**2. CHANGES IN THE PENSIONS MAIN FORMULA FOR RETIREMENT:  $n = 15 \rightarrow n = 25$ .**

$$P = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot F_4 = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot \frac{\sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} + \frac{\sum_{k>2}^n \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c \cdot \frac{I_{3,1}}{I_{k,j}}}{n \cdot 14}$$

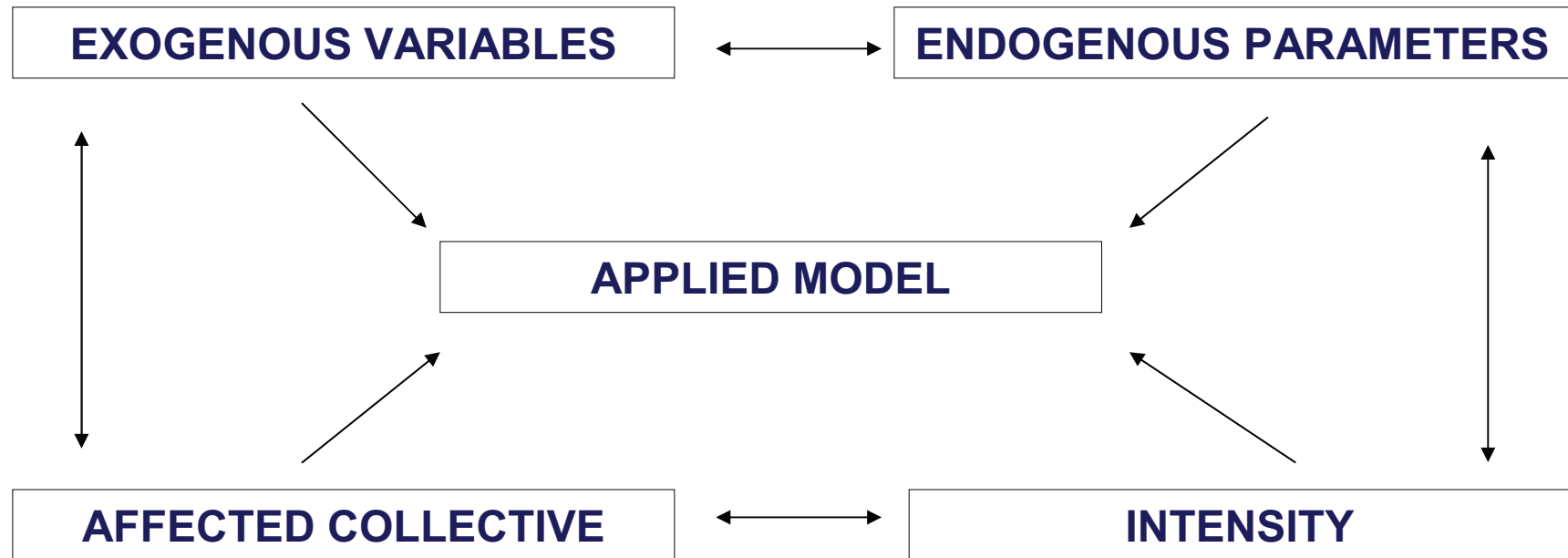
SEE APPENDIX 2 FOR MORE DETAIL

**3. NUMBER OF YEARS CONTRIBUTED TO GET  $F1=100\%$ :  
35 → 37 YEARS.**

**4. HARDENING THE EARLY RETIREMENT, LOOPHOLES IN CONTRIBUTIONS, ETC.**

# THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (I)

## GENERAL ASPECTS



## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (I)

### LEGAL REQUIREMENTS IN SPAIN

*“WITH THE GOAL TO KEEP THE **PROPORTIONALITY** BETWEEN THE CONTRIBUTIONS AND THE BENEFITS EXPECTED FROM THE SYSTEM AND **GUARANTEEING** IT’S SUSTAINABILITY, FROM 2027 ON TO THE FUTURE, THE SYSTEM’S FUNDAMENTAL PARAMETERS WILL BE REVISE DUE TO THE DIFFERENCES BETWEEN THE EVOLUTION OF THE LIFE EXPECTANCY AT 67 YEARS OLD OF THE POPULATION IN THE YEAR IN WHICH THE REVISION TAKES PLACE AND THE LIFE EXPECTANCY AT 67 YEARS OLD IN **2027**. THOSE REVIEWS WILL TAKE PLACE EVERY 5 YEARS, USING FOR THIS PURPOSE THE ESTIMATIONS CARRIED OUT BY THE COMPETENT OFFICIAL AGENCIES”.*

ART. 8 - LAW 27/2011

## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (II)

### THE COMMITTEE OF EXPERTS' PROPOSAL: TWO SUSTAINABILITY FACTORS

#### A) THE INTERGENERATIONAL EQUITY FACTOR (*FEI*) (I)

$$FEI_{x,t+s} = \frac{e_{x,t}}{e_{x,t+s}} = \frac{e_{65,2014}}{e_{65,2014+s}}$$

**x :** Age of entrance in the benefits system

**t :** Base year

**t+s :** Year of entrance in the benefits system

$$\text{INITIAL RETIREMENT PENSION} = P * FEI_{x,t+s}$$



## **THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (II)**

### **A) THE INTERGENERATIONAL EQUITY FACTOR (FEI) (III)**

**ONE SINGLE AGE OF ENTRY IN THE SYSTEM WHEN THERE ARE SEVERAL AGES OF RETIREMENT: 56, 61, 63, 65, 67,...**

**IT ONLY APPLIES TO RETIREMENT WHEN IN THE SYSTEM THERE ARE MORE LIFELONG BENEFITS (WIDOWHOOD, PERMANENT DISABILITY), IN WHICH THE AGE OF ACCESS IS NOT RELATED WITH THE BIOMETRIC AGE.**

**APPLIES COLLECTIVE CRITERIA ( $e_x$ ) TO DETERMINE INDIVIDUAL PENSIONS. APPLIES ONLY ONE LIFE EXPECTANCY WITHOUT DIVIDING IN DIFFERENT HOMOGENEOUS RISK GROUPS.**

## **THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (II)**

### **A) THE INTERGENERATIONAL EQUITY FACTOR (*FEI*) (IV)**

**WITH THE PASSAGE OF TIME THE VALUE OF AN INITIAL CONTRIBUTIVE PENSION WILL BE NEARING THE VALUE OF A NON CONTRIBUTIVE PENSION. THEREFORE, THE EFFORT TO CONTRIBUTE BECOMES “LESS VALUABLE”.**

**IT APPLIES TO THE INITIAL PENSION, SO IN NOMINAL TERMS THE PENSIONER WILL HAVE THE AMMOUNT OF HIS/HER PENSION REDUCED, WITHOUT BEING NECESSARILY THE GENERATOR OF THE IMBALANCE.**



## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (II)

### B) THE ANNUAL REVALUATION FACTOR (FRA) (I)

CHANGE THE ANNUAL REVALUATION OF ALL PENSIONS (NOW, WITH *RETAIL PRICE INDEX RPI*) BY REVALUATING WITH THE *FRA*. (APPENDIX III)

$$FRA = \bar{g}_{I,t+1} - \bar{g}_{P,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \cdot \left( \frac{I_t^G - G_t^G}{G_t^G} \right)$$

$\bar{g}_{I,t+1}$  Rate of growth of incomes calculated as an arithmetic moving average

$\bar{g}_{P,t+1}$  Rate of growth of the number of pensions calculated as an arithmetic moving average

$\bar{g}_{s,t+1}$  Growth of the average pension calculated as an arithmetic moving average

$\alpha$  Velocity of correction of the budget disequilibrium of the system

$I_t^G$  Incomes of the system. Geometric moving average

$G_t^G$  Expenses of the system. Geometric moving average

## **THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (II)**

### **B) THE ANNUAL REVALUATION FACTOR (*FRA*)(II)**

**ADDS *INCOME AND EXPENDITURES* FROM THE SOCIAL SECURITY AS MAIN AND DEFINITE VARIABLES.**

**TECHNICAL RULE THAT WOULD LIMIT THE POLITICAL RISK THAT IN PRACTICE HAS DERIVE IN THE OMISSION OF THE REVALUATION LAWS.**

**IT WILL AFFECT ALL THE PENSIONERS COLLECTIVE.**

**AS IT GATHERS PAST AMMOUNTS OF INCOME AND EXPENDITURES, IT ACCOUNTS THE ADJUSTMENTS MADE BY THE ACT 27/2011 AND ALSO THE *FEI*. THEREFORE, LESS EXPENDITURES IN THE PAST CAN HAVE AN EFFECT IN FUTURE REVALUATIONS (AND VICEVERSA).**

## **THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (II)**

### **B) THE ANNUAL REVALUATION FACTOR (*FRA*) (III)**

**LACK OF TRANSPARENCY IN THE EXPERTS REPORT. THERE IS TECHNICAL AND/OR SCIENTIFIC JUSTIFICATION MISSING IN SOME ASPECTS, NO SOURCES ARE MENTIONED, ETC.**

**THE PENSION IS NOT ONLY THE REVALUATION (25,37% PAY-ROLL OF DECEMBER-2012). THE MOST IMPORTANT EXPENDITURE ITEM IS THE INITIAL PENSION. DOES NOT GUARANTEE THE SOLVENCY OF THE SYSTEM.**

**IN THE *FRA* CALCULATION, MOVING AVERAGE FROM PAST YEARS ARE USED, BUT THERE ARE ALSO FUTURE ESTIMATIONS USED. THE POLITICAL RISK GETS SUMMARIZED WITH INTENSITY IN THIS POINT.**

## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (III)

### THE PROPOSAL OF SPANISH GOVERNMENT: ADJUSTMENTS TO THE EXPERTS' REPORT

#### C) THE SUSTAINABILITY FACTOR (FS) (I)

$$FS_t = FS_{t-1} \cdot e_{67}^* \quad , \quad FS_{2018} = 1$$

$$e_{67}^* = \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{1}{5}} \quad , \quad \left( \frac{e_{67,2017}}{e_{67,2022}} \right)^{\frac{1}{5}} \quad , \quad \left( \frac{e_{67,2022}}{e_{67,2027}} \right)^{\frac{1}{5}} \quad \dots$$

FIRST QUINQUENNium  
YEARS 2019 - 2023

SECOND QUINQUENNium  
YEARS 2024 - 2028

THIRD QUINQUENNium  
YEARS 2029 - 2033

## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (III)

### C) THE SUSTAINABILITY FACTOR (*FS*) (II)

#### RELATION BETWEEN THE *FEI* AND THE *FS*. (APPENDIX IV)

$$FS_{67, t_k} = \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, t_k - 6}} = FEI_{67, t_k - 6}, \quad t_k = 2023 + 5 \cdot k, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

$$FS_{67, 2023}^{2012} = FEI_{67, 2017}^{2012} = 0.976937$$

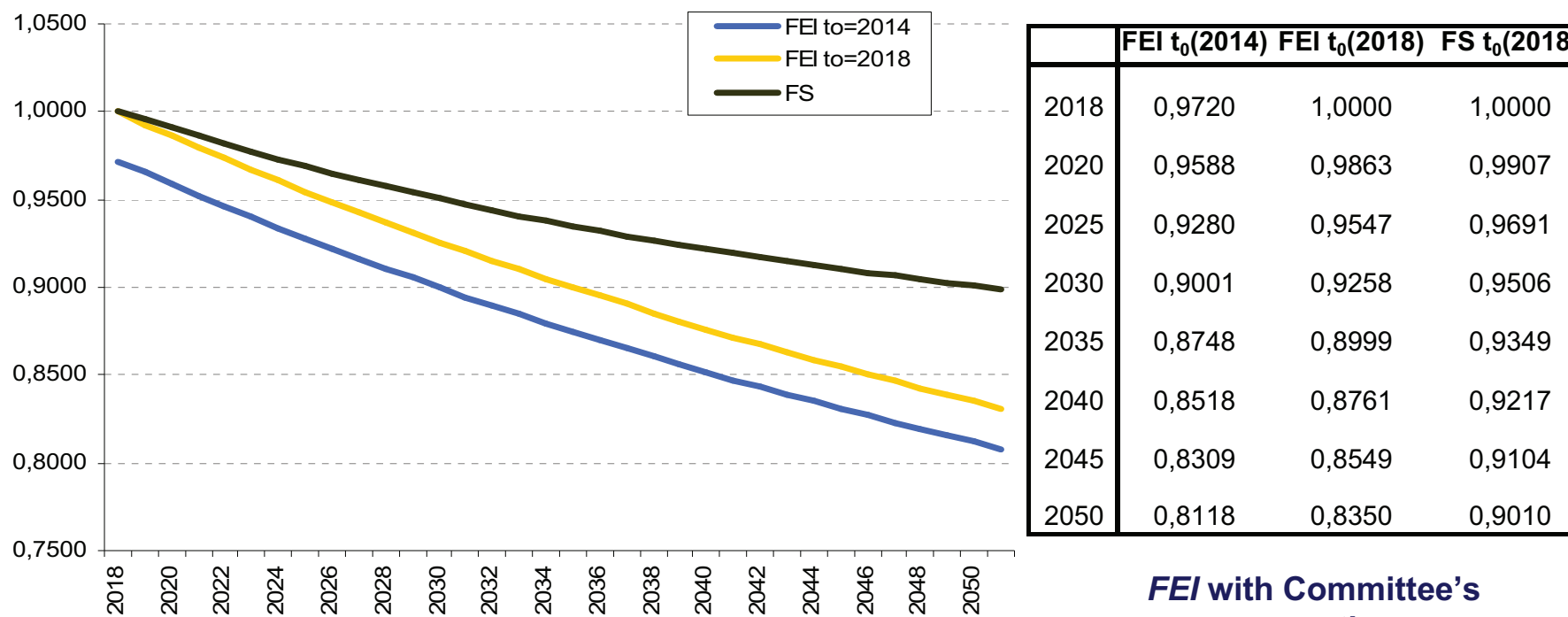
**BASE RETIREMENT AGE: 67 YEARS INSTEAD OF 65 YEARS.**

**ENTERING INTO FORCE IN 2019, NOT IN 2014.**

**LIFE TABLES FROM SOCIAL SECURITY, NOT FROM THE GENERAL POPULATION (*INE*).**

## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (III)

### C) THE SUSTAINABILITY FACTOR (FS) (III)



**FEI with Committee's assumptions**

**SOFTER EFFECTS ON THE INITIAL PENSION, BUT THE FS DOES NOT RESOLVE THE FEI PROBLEMS.**

## THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (III)

### D) THE PENSION REVALUATION INDEX (*IRP*) (I)

THE SPANISH GOVERNMENT ASSUMES THE COMMITTEE'S FORMULA.

$$IRP = \bar{g}_{I,t+1} - \bar{g}_{P,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \cdot \left( \frac{I_t^G - G_t^G}{G_t^G} \right)$$

IT BETTERS THE DEFINITION OF COMPUTABLE INCOME AND EXPENDITURES.

MINIMUM LIMIT OF THE *IRP*: 0,25%

MAXIMUM LIMIT OF THE *IRP*:  $\Delta \nabla RPI + 0,25\% \rightarrow \Delta \nabla RPI + 0,5\%$

ADJUSTMENT SPEED (*ALFA*) : 0,25 FOR THE FIRST QUIQUENNIUM AND WILL FALL INSIDE THE INTERVAL [0,25 – 0,33].

ON 12/26/2013, THE *FS* AND THE *IRP* WERE APPROVED AND PUBLISHED BY LAW (ACT 23/2013).

## **THE SUSTAINABILITY FACTOR IN SPAIN (III)**

### **D) THE PENSION REVALUATION INDEX (*IRP*) (II)**

**THE *IRP* HAS BEEN CRITICIZED AT MULTIPLE LEVELS. ACCORDING TO DIFFERENT SCHOOLS OF THOUGHT, IT COULD BE UNCONSTITUTIONAL.**

**IT HAS THE SAME “POSITIVE” AND “NEGATIVE” POINTS THAT THE *FRA*.**

**IT IS EXPECTED AS A POSITIVE MEASURE REGARDING SOLVENCY, ESPECIALLY WHEN THE REVALUATION HAS A MULTIPLICATIVE EFFECT, ALTHOUGH THERE IS AN IMBALANCE BETWEEN THE DISTANCE FROM THE *CONSUMER (RETAIL) PRICE INDEX* TO EACH LIMIT.**

**THE PENSIONERS WILL SEE DIMINISHED THEIR ANNUAL PENSION AMMOUNTS, THAT WILL BE NOTICEABLY REDUCED BY THE SIMULTANEUS IMPLEMENTATION OF DIFFERENT MEASURES.**



## OTHER ALTERNATIVES

### GENERAL ABSENCE OF SPECIFIC ALTERNATIVES BY THE CRITICS

#### E1) ALTERNATIVE *FEI-FS*. COMPARISON OF LIFE EXPECTANCIES

$$P_{t+n} = P_t \cdot \frac{1 + e_t}{1 + e_{t+n}}$$

BASED IN THE DEVELOPMENT OF THE EQUATION OF KAAAN

APPLIED TO THE INITIAL PENSION

SOURCE: SÁEZ DE JÁUREGUI SANZ, L. (2013)

#### E2) ALTERNATIVE *FEI-FS*. *FEI* ADJUSTED TO AGE OF ENTRY “y”

$$FEI_a = \frac{e_{x,t}}{e_{y,t+s}}$$

MUST BE APPLIED IN 2027

APPLIED TO THE INITIAL PENSION

SOURCE: HOYO LAO, A. (2014)

## OTHER ALTERNATIVES

### E3) ALTERNATIVE *FEI-FS*. APPLICATION TO THE AFFECTED GROUP

APPLICATION TO ALL LIFELONG PENSIONS: (WIDOWHOOD, PERMANENT DISABILITY,...) AND THE CIVIL SERVANTS PENSION SYSTEM.

ADJUSTMENT OF THE FACTOR TO THE AGE OF ENTRY OF EACH INDIVIDUAL IN THE SYSTEM AND NOT TO A FIXED AGE OF ENTRANCE (65 – 67).

UTILIZATION OF THE SOCIAL SECURITY LIFE TABLES.

<i>F<sub>s</sub></i>	2014	2018	2022	2026	2030
20 years old	0,9937	0,9817	0,9704	0,9599	0,9500
40 years old	0,9918	0,9761	0,9613	0,9473	0,9341
60 years old	0,9874	0,9634	0,9411	0,9203	0,9008
80 years old	0,9807	0,9445	0,9111	0,8802	0,8518

SOURCE: GOSÁLBEZ RAULL, M.B., A. DE LAS HERAS CAMINO Y D. HERNÁNDEZ GONZÁLEZ (2014). BASE YEAR  $T_0 = 2012$ . DATA BASED IN RATIOS OF LIFE EXPECTANCIES WITH TABLES OF MORTALITY *INE* TO BE APPLICATED TO THE INITIAL PENSION.

## OTHER ALTERNATIVES

### E4) LIFE EXPECTANCY OVER OTHER ENDOGENOUS PARAMETERS

Analysis year (t <sub>i</sub> )	Initial year t <sub>0</sub> =2012	Initial year t <sub>0</sub> =2027	
	x <sub>0</sub> =65 yeras old	x <sub>0</sub> =67 years old	x <sub>0</sub> =65 years old
<u>Changes in the year of retirement</u>			
2012	65 years		
2017	65 years and 10 months		
2022	66 years and 8 months		
2027	67 years and 6 months	67 years	65 years
2032	68 years and 3 months	67 years and 9 months	65 years and 9 months
2037	69 years	68 years and 5 months	66 years and 6 months
<u>Years paid to reach 100% of pension</u>			
2012	35 years		
2017	36 years and 3 months		
2022	37 years and 6 months		
2027	38 years and 8 months	37 years	38 years and 6 months
2032	39 years and 10 months	38 years and 2 months	39 years and 7 months
2037	41 years	39 years and 3 months	40 years and 9 months

$$e_{x_0}(t_0) = e_{x_i}(t_i)$$

UNKNOWN: X<sub>i</sub> – AGE OF RETIREMENT IN t<sub>i</sub>

$$\frac{y(t_0)}{e_{x_0}(t_0)} = \frac{y(t_i)}{e_{x_0}(t_i)}$$

UNKNOWN: y(t<sub>i</sub>), NUMBER OF YEARS PAID REQUIRED TO REACH 100% OF THE PENSION

SOURCE: MENEU ET. AL (2013)

## OTHER ALTERNATIVES

### E5) THE RATIO *CONTRIBUTORS / PENSIONERS* (THE GERMAN MODEL)

Alfa	Börsch Supan et al.	Devesa et al.
0	100%	100%
0,2	99,11%	99,09%
0,4	98,24%	98,18%
0,6	97,36%	97,27%
0,8	96,50%	96,36%
1	95,65%	95,45%

APPLIED TO THE INITIAL PENSION

SOURCE: BOSCH *ET AL.* (2013). FOR MORE DETAIL SEE APPENDIX V

### E6) ACTUARIAL ANNUITIES (THE FINNISH MODEL)

$$F_s = \frac{a_{x_0}(t_0)}{a_{x_0}(t_i)}$$

F <sub>s</sub>	t <sub>0</sub> = 2012	x <sub>0</sub> = 65
	FEI	a <sub>x</sub> (i=2%)
2017	0,965	0,970
2022	0,933	0,942
2027	0,903	0,917
2032	0,877	0,895
2037	0,853	0,874

APPLIED TO THE INITIAL PENSION

FUENTE: MENEU *ET AL.* (2013)

## OTHER ALTERNATIVES

### E7) ALTERNATIVE TO THE *IRP*. THE INCOME AND EXPENDITURES RATIO

IT IS EASIER TO CALCULATE AND UNDERSTAND THAN THE *IRP*.

LIQUIDITY INDICATOR THAT CAN BE USED TO SUPPORT THE SOLVENCY. IT IS BASED ON THE KEY OF THE SYSTEM: INCOME AND EXPENDITURES.

MOVING AVERAGE 5 YEARS



WEIGHTED AVERAGE (2013): 0,05%

Year	Revalorization Index
2009	2,48%
2010	3,84%
2011	2,59%
2012	1,38%
2013	0,96%

IT SHOULDN'T ADD FUTURE ESTIMATIONS, ONLY HISTORIC DATA.

## OTHER ALTERNATIVES

### E8) THE *INDIVIDUAL GENEROSITY INDEX* AS SUSTAINABILITY FACTOR

FOR EXAMPLE: THE APPLICATION BY A LINEAR TRANSFORMATION. ENDOGENOUS PARAMETER: INITIAL PENSION.

$$F_s = F_m + (1 - F_m) \cdot I_x^g$$

Fs	E <sub>1,1</sub>	E <sub>1,2</sub>	E <sub>1,3</sub>
Fm / I <sub>67</sub> <sup>g</sup>	<b>0,7766</b>	<b>0,5725</b>	<b>0,8705</b>
<b>0,95</b>	0,9888	0,9786	0,9935
<b>0,85</b>	0,9665	0,9359	0,9806
<b>0,75</b>	0,9442	0,8931	0,9676

IT INCORPORATES LIFE EXPECTANCY THROUGH EXPENSES.

IT MEASURES THE RELATION BETWEEN INDIVIDUAL CONTRIBUTIONS AND BENEFITS AND BETTERS THE ACTUARIAL EQUITY OF THE SYSTEM WITHOUT RENOUNCING TO SOLIDARITY (F<sub>m</sub>).

## CONCLUSIONS

**THE SUSTAINABILITY FACTOR (*FRA+IRP*) IS NOT NECESSARY (IT IS, ITS EFFECTS THAT ARE NEEDED) AND THERE ARE OTHER COURSES OF ACTION. IT IS NOT ENOUGH GIVEN THAT IT DOESN'T GUARANTEE THE SOLVENCY BY IT SELF.**

**THE SUSTAINABILITY FACTOR (*FRA+ IRP*) WOULD FAVOR THE SYSTEM'S SOLVENCY, BUT WILL NOT CORRECT ITS STRUCTURAL INEFFICIENCIES NOR THE CONTROL OR INTENSIFICATION OF THE POLITICAL RISK**

**THE PROPOSED FACTORS BY THE COMITEE OF EXPERTS AND THE GOVERMENT OF SPAIN LACK OF DIFFERENT UNKNOWKS AND RISKS THAT REQUIRE ADAPTATIONS. IF WE EXCLUDED COLLECTIVES FROM ITS APPLICATION THE SYSTEM WILL INCREASE ITS IRRATIONALITY, THE STRUCTURAL DEFICIT AND WILL CREATE A SYSTEM OF UNACCEPTABLE PRIVILEGES.**

## EPILOGUE

### THE ACTUARIAL BALANCE IN SPAIN...¿WHEN?

daniel.hernandez@actuarios.org

**ORIGINAL TITLE: ENFOQUE ACTUARIAL PARA LA APLICACIÓN DE UN FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA PÚBLICO DE PENSIONES EN ESPAÑA**

**DANIEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ**

ACTUARY. INSTITUTO DE ACTUARIOS ESPAÑOLES. SPAIN



**MARÍA BEGOÑA GOSÁLBEZ RAULL**

ACTUARY. DOCTORATE IN ECONOMICS AND BUSINESS ADMINISTRATION. SPAIN



**ALICIA DE LAS HERAS CAMINO**

SOCIAL SECURITY ACTUARY. SPAIN



SPECIAL THANKS TO: **FUNDACIÓN MAPFRE**



**30th International Congress of Actuaries**

**Washington D.C. (EEUU). 2014, March-April**



INTERNATIONAL ACTUARIAL ASSOCIATION  
ASSOCIATION ACTUARIELLE INTERNATIONALE



## BIBLIOGRAPHY

- Börsch Supan, A.; A. Reil Held y C.B. Wilke (2003): "How to make a Defined benefit System Sustainable: The "Sustainability Factor" in the German Benefit Indexation Formula". *MEA Discussion Paper*, nº 037-03. Max Plack Institut für Sozialrecht und Socialpolitik.
- Bosch Príncipe, M., D. Vilalta de Miguel, I. Morillo López y O. Roch Casellas (2013): "Revalorización de las pensiones españolas del 2012 y 2013: una aplicación implícita del factor de sostenibilidad". *Economía Española y Protección Social*, nº 5. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Págs. 97-113.
- De las Heras Camino, A. (2013): "El factor de sostenibilidad en la Seguridad Social española. Un análisis de la propuesta del Comité de Expertos y la decisión adoptada por el Gobierno".
- De las Heras Camino, A. (2011): "El Factor de Sostenibilidad y el diseño de los actuales Sistemas Públicos de Pensiones". *Revista de la Red de Expertos Iberoamericanos en Seguridad Social*, vol. 9, Págs. 10-13.
- Devesa Carpio, Enrique; M. Devesa Carpio; R. Meneu Gaya; A. Nagore García; I. Domínguez Fabián; B. Encinas Goenechea (2012): "El factor de sostenibilidad en el sistema de pensiones español: regulaciones alternativas y efectos sobre los jubilados". *Actuarios*, nº 31. Págs. 48-58.
- Gosálbez Rauli, M.B., A. de las Heras Camino y D. Hernández González (2014): *Enfoque actuarial para la implantación del factor de sostenibilidad en el sistema público de pensiones en España: nuevos retos para los sistemas complementarios*. Ayudas a la investigación en seguros 2012. Fundación Mapfre.
- Hernández González, D. (2013): "La generosidad como herramienta de información individual de los sistemas de seguridad social". *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*. Noviembre. Págs. 177-198.

## BIBLIOGRAPHY

- Hernández González, D. (2011): “La prestación contributiva de jubilación en la Seguridad Social. La generosidad del sistema y su reforma en base a la transformación de las fuentes de financiación”. *Ubicumque sint. In Memoriam. Gregorio González Gómez y Juan Andrés González González*. III Congreso Ibérico de Actuarios. Congreso Internacional, Madrid, Junio.
- Hoyo Lao, A. (2014): “El factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones y su entrada en vigor: el factor de equidad intergeneracional ajustado a la edad de acceso a la jubilación”. *Economía Española y Protección Social*, nº 6. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Aceptado para publicación.
- Meneu, R; J.E. Devesa Carpio; M. Devesa Carpio; I. Domínguez; A. Nagore y B. Encinas (2013): “El factor de sostenibilidad: diseños alternativos y valoración financiero-actuarial de sus efectos sobre los parámetros del sistema”. *Economía Española y Protección Social*, nº 5. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Págs. 63-96.
- Sáez de Jáuregui Sanz, Luis María (2013): “Dos modelos de sostenibilidad en el sistema de reparto de las pensiones de jubilación de prestación definida”. *Economía Española y Protección Social*, nº 5. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Págs. 263-322.
- Varios autores (2013): “Informe del Comité de Expertos sobre el factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones y votos particulares emitidos al respecto”. 7 de Junio.

## APPENDIX I. THE CONTRIBUTION IN THE SPANISH SYSTEM

### DIFFERENT QUOTATION RATES (T) AND QUOTATION BASIS (Bc) BASED IN DIFFERENT REGIMES

#### GENERAL REGIME:

- QUOTATION FOR COMMON CONTINGENCIES (28,30% QUOTATION BASIS)
- QUOTATION FOR PROFESSIONAL CONTINGENCIES: ACCORDING TO RISK (I.E.: CLERCKS 1% OF THE QUOTATION BASE AT Y EP)
- QUOTATION FOR UNEMPLOYMENT (7,05% QUOTATION BASIS)
- FOGASA SPANISH INSTITUTION (0,20% QUOTATION BASIS)
- QUOTATION FOR PROFESSIONAL TRAINING (0,7% QUOTATION BASIS)

#### QUOTATION TABLE FOR COMMON CONTINGENCIES DEPENDING ON THE QUOTATION BASIS (SALARY BASE + OTHER SALARY CONCEPTS+ EXTRA PAYMENT PROPORTION)

	<b>Maxim Basis</b>	<b>Fee</b>	<b>Minimun Basis</b>	<b>Fee</b>
<b>2013</b>	3.425,00 €	969,28 €	753,00 €	213,10 €
<b>2012</b>	3.262,50 €	923,29 €	748,51 €	211,83 €
<b>2011</b>	3.230,10 €	914,12 €	748,20 €	211,74 €
<b>2010</b>	3.198,00 €	905,03 €	738,90 €	209,11 €
<b>2009</b>	3.166,20 €	896,03 €	728,10 €	206,05 €
<b>2008</b>	3.074,10 €	869,97 €	699,90 €	198,07 €
<b>2007</b>	2.996,10 €	847,90 €	665,70 €	188,39 €
<b>2006</b>	2.897,70 €	820,05 €	631,20 €	178,63 €

SOURCE: GOSÁLBEZ RAULL, M.B., A. DE LAS HERAS CAMINO Y D. HERNÁNDEZ GONZÁLEZ (2014)

## APPENDIX II. THE TRANSFORMATION OF THE SPANISH MODEL

### GENERAL PENSION FORMULA IN SPAIN. RETIREMENT

$$P = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot F_4 = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot \frac{\sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} + \frac{\sum_{k>2}^n \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} \cdot \frac{I_{3,1}}{I_{k,j}}$$

**F1:** Factor that depends on the length of time contributed

**F2:** Factor that relates with the postpone retirement

**F3:** Factor related to the early retirement

**F4:** Factor related to the quotation bases by which it has been contributed, updated by the consumer price index (not the first twenty four)

**FACTORS F2 Y F3 ARE INCOMPATIBLES AND ARE ONLY APPLICABLE TO RETIREMENT.**

**THE VALUE OF  $n$  DIFFERS ACCORDING TO THE BENEFITS. I.E., IN THE CASE OF PERMANENT DISABILITY ,  $n = 8$ .**

## APPENDIX II

### **F1. FACTOR THAT DEPENDS ON THE LENGTH OF TIME CONTRIBUTED (YEARS). BEFORE LAW 27/2011**

$$F_1 = \begin{cases} n < 15 & 0 \\ n = 15 & 0.5 \\ 16 \geq n \leq 25 & 0.5 + 0.03 \cdot (n - 15) \\ 26 \geq n < 35 & 0.8 + 0.02 \cdot (n - 25) \\ n \geq 35 & 1 \end{cases}$$

### **F1. FACTOR THAT DEPENDS ON THE LENGTH OF TIME CONTRIBUTED (MONTHS). AFTER LAW 27/2011**

$$F_1 = \begin{cases} m < 180 & 0 \\ m = 180 & 0.5 \\ 181 \geq m \leq 428 & 0.5 + 0.0019 \cdot (m - 180) \\ 429 \geq m < 444 & 0.9712 + 0.0018 \cdot (m - 428) \\ m \geq 444 & 1 \end{cases}$$

## APPENDIX II

**F2. FACTOR THAT DEPENDS OF THE AGE OF RETIREMENT ( $X_j$ ) POSTPONED TO THE GENERAL ( $X_j^g$ ). BEFORE LAW 27/2011, FOR  $n$  YEARS OF CONTRIBUTION**

$$F_2 = \begin{cases} x_j > x_j^g & n < 40 & 0,02 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & n \geq 40 & 0,03 \cdot (x_j - x_j^g) \\ x_j \leq x_j^g & & 0 \end{cases}$$

**F2. FACTOR THAT DEPENDS OF THE AGE OF RETIREMENT ( $X_j$ ) POSTPONED TO THE GENERAL ( $X_j^g$ ). AFTER LAW 27/2011, FOR  $n$  YEARS OF CONTRIBUTION**

$$F_2 = \begin{cases} x_j > x_j^g & n < 25 & 0,02 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & 25 \leq n \leq 37 & 0,0275 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & n > 37 & 0,04 \cdot (x_j - x_j^g) \\ x_j \leq x_j^g & & 0 \end{cases}$$

## APPENDIX II

### F3. FACTOR THAT DEPENDS OF THE AGE OF RETIREMENT ( $x_j$ ) ADVANCED TO THE GENERAL ( $x_j^g$ ). BEFORE LAW 27/2011, FOR $n$ YEARS OF CONTRIBUTION

$$F_3 = \begin{cases} \begin{matrix} x_j < x_j^g & 20 \leq n \leq 34 & 0,075 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & 35 \leq n \leq 37 & 0,07 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & 38 \leq n \leq 39 & 0,065 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & n \geq 40 & 0,06 \cdot (x_j - x_j^g) \end{matrix} \\ x_j \geq x_j^g & 0 \end{cases}$$

### F3. FACTOR THAT DEPENDS OF THE AGE OF RETIREMENT ( $x_j$ ) ADVANCED TO THE GENERAL ( $x_j^g$ ). AFTER LAW 27/2011 AND RDL 5/2013, FOR $n$ YEARS OF CONTRIBUTION

RD<sup>+</sup> function would approximate the value of a fraction to the nearest higher integer

$$\mu = \begin{cases} \begin{matrix} x_j < x_j^g & n < 38,5 & 1 - 0,01875 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ & 38,5 \leq n < 41,5 & 1 - 0,0175 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ & 41,5 \leq n < 44,5 & 1 - 0,01625 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ & n \geq 44,5 & 1 - 0,0150 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \end{matrix} \\ \begin{matrix} n < 38,5 & 1 - 0,02 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 38,5 \leq n < 41,5 & 1 - 0,01875 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 41,5 \leq n < 44,5 & 1 - 0,0175 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ n \geq 44,5 & 1 - 0,01625 \cdot RD^+ [(x_j^g - x_j) \cdot 4] \end{matrix} \\ x_j \geq x_j^g & 0 \end{cases}$$

FORCED RETIREMENT

OWN WILL RETIREMENT

## APPENDIX II

### F4. FACTOR THAT DEPENDS ON THE QUOTATION BASES $B_c$ FOR WHICH THE INDIVIDUAL HAS CONTRIBUTED. REGULATORY BASE BEFORE LAW 27/2011

$$\frac{\sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} + \frac{\sum_{k>2}^n \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c \cdot \frac{I_{3,1}}{I_{k,j}}}{n \cdot 14} \xrightarrow{\boxed{n=15}} \frac{\sum_{k=1}^{24} B_k^c}{210} + \frac{\sum_{k=25}^{180} B_k^c \cdot \frac{I_{25}}{I_k}}{210}$$

### F4. FACTOR THAT DEPENDS ON THE QUOTATION BASES $B_c$ FOR WHICH THE INDIVIDUAL HAS CONTRIBUTED. REGULATORY BASE AFTER LAW 27/2011

$$\frac{\sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} + \frac{\sum_{k>2}^n \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c \cdot \frac{I_{3,1}}{I_{k,j}}}{n \cdot 14} \xrightarrow{\boxed{n=25}} \frac{\sum_{k=1}^{24} B_k^c}{350} + \frac{\sum_{k=25}^{300} B_k^c \cdot \frac{I_{25}}{I_k}}{350}$$

TRANSITORY PERIOD: 2013-2022

(2013) RATIO: 192 / 224

(2014) RATIO: 204 / 238

.....

RATIO (12/14) = 0,8571 = (180/210) = (192/224) = ... = (300/350)



## APPENDIX III. DEVELOPMENT OF FRA

$$I_t = G_t$$

$$I_t = I_{t-1} \cdot (1 + g_{I,t})$$

$$G_t = G_{t-1} \cdot (1 + g_t) \cdot (1 + g_{p,t}) \cdot (1 + g_{s,t})$$

$g_{I,t}$  Rate of growth of incomes

$g_t$  Rate of pensions increases. Revaluation

$g_{p,t}$  Rate of growth of the number of pensions

$g_{s,t}$  Growth of the average pension

$$(1 + g_t) = \frac{(1 + g_{I,t})}{(1 + g_{p,t}) \cdot (1 + g_{s,t})} \cdot \frac{I_{t-1}}{G_{t-1}}$$

## APPENDIX III. DEVELOPMENT OF FRA

$$(1 + \bar{g}_{t+1}) = \frac{(1 + \bar{g}_{I,t+1})}{(1 + \bar{g}_{p,t+1}) \cdot (1 + \bar{g}_{s,t+1})} \cdot \frac{I_t^G}{G_t^G}$$

¡ATTENTION! ARITHMETIC AND GEOMETRIC MOVING AVERAGES ARE TAKEN.

$$(1 + \bar{g}_{t+1}) = \frac{(1 + \bar{g}_{I,t+1})}{(1 + \bar{g}_{p,t+1}) \cdot (1 + \bar{g}_{s,t+1})} \cdot \left( \frac{\bar{I}_t^{*G}}{\bar{G}_t^{*G}} \right)^\alpha$$

¡ATTENTION! ALPHA PARAMETER IS ENTERED IN THE EQUATION

$$\ln(1 + \bar{g}_{t+1}) = \ln \left[ \frac{(1 + \bar{g}_{I,t+1})}{(1 + \bar{g}_{p,t+1}) \cdot (1 + \bar{g}_{s,t+1})} \cdot \left( \frac{\bar{I}_t^{*G}}{\bar{G}_t^{*G}} \right)^\alpha \right] =$$

¡ATTENTION! LOGARITHMS ARE TAKEN AND APPROACH

$$\ln \frac{a}{b} = \ln \left( \frac{a+b-b}{b} \right) = \ln \left( 1 + \frac{a-b}{b} \right) \approx \frac{a-b}{b}$$

$$FRA = \bar{g}_{t+1} = \bar{g}_{I,t+1} - \bar{g}_{p,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \cdot \left( \frac{I_t^G - G_t^G}{G_t^G} \right)$$

**APPENDIX IV. RELATIONSHIP BETWEEN FEI AND FS**

$$FS_t = FS_{t-1} \cdot e_{67}^* \quad , \quad FS_{2018} = 1$$

**INITIAL YEAR ( $t_0 = 2012$ )**

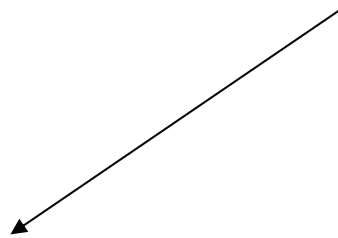
$$FS_{[67,2019]} = FS_{2018} \cdot \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{1}{5}}$$

$$FS_{[67,2020]} = FS_{2019} \cdot \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{2}{5}}$$

.....

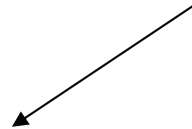
$$FS_{[67,2023]} = FS_{2022} \cdot \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{5}{5}} = \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}}$$

$$FS_{67,2023}^{2012} = FEI_{67,2017}^{2012}$$



$$FS_{[67,2024]} = FS_{2023} \cdot \left( \frac{e_{67,2017}}{e_{67,2022}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right) \cdot \left( \frac{e_{67,2017}}{e_{67,2022}} \right)^{\frac{1}{5}}$$

$$FS_{67,2028}^{2012} = FEI_{67,2022}^{2012}$$



$$FS_{[67,2028]} = FS_{2027} \cdot \left( \frac{e_{67,2017}}{e_{67,2022}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right) \cdot \left( \frac{e_{67,2017}}{e_{67,2022}} \right)^{\frac{5}{5}} = \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2022}}$$

.....

## APPENDIX V

### THE RATIO *CONTRIBUTORS / PENSIONERS (C/P)*

ABOUT THE GERMAN MODEL, SEE BÖRSCH SUPAN *ET AL.* (2003).

ABOUT THE COMPARISON ABOUT THE APPLICATION OF THE GERMAN MODEL AND THE ALTERNATIVE PROPOSED BY DEVESA *ET AL.* (2003) FOR THE SPANISH CASE, SEE BOSCH *ET AL.* (2013).

THE DEVESA MODEL *ET AL.* CAN BE FOUND IN DEVESA *ET AL.* (2012) Y MENEU *ET AL.* (2013). THESE AUTHORS' FORMULA FOR THE REVALUATION IS:

$$i_{t+1} = (1 + \Delta IPC_{t+1}) \cdot \left( \frac{C_t / P_t}{C_{t-1} / P_{t-1}} \right)^\alpha - 1$$

IN SPITE OF ITS KINDNESS WITH OTHER RATIOS LIKE THE DEMOGRAPHIC DEPENDENCY RATIO, THE C/P RATIO HAS ITS SHORTAGES, SINCE DOES NOT REFLECTS THE REAL DISTRIBUTION BETWEEN INCOME AND EXPENSES NOR THEIR AMMOUNTS, ALTHOUGH THE NUMBER OF CASH MIGHT HAVE SOME RELATION WITH THE AFOREMENTIONED ASPECTS.

# ***ENFOQUE ACTUARIAL PARA LA APLICACIÓN DE UN FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA PÚBLICO DE PENSIONES EN ESPAÑA***

**DANIEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ (ESPAÑA)  
MARÍA BEGOÑA GOSÁLBEZ RAULL (ESPAÑA)  
ALICIA DE LAS HERAS CAMINO (ESPAÑA)**



**CONGRESO INTERNACIONAL DE ACTUARIOS  
WASHINGTON D.C. MARZO-ABRIL 2014**



INTERNATIONAL ACTUARIAL ASSOCIATION  
ASSOCIATION ACTUARIELLE INTERNATIONALE

Español

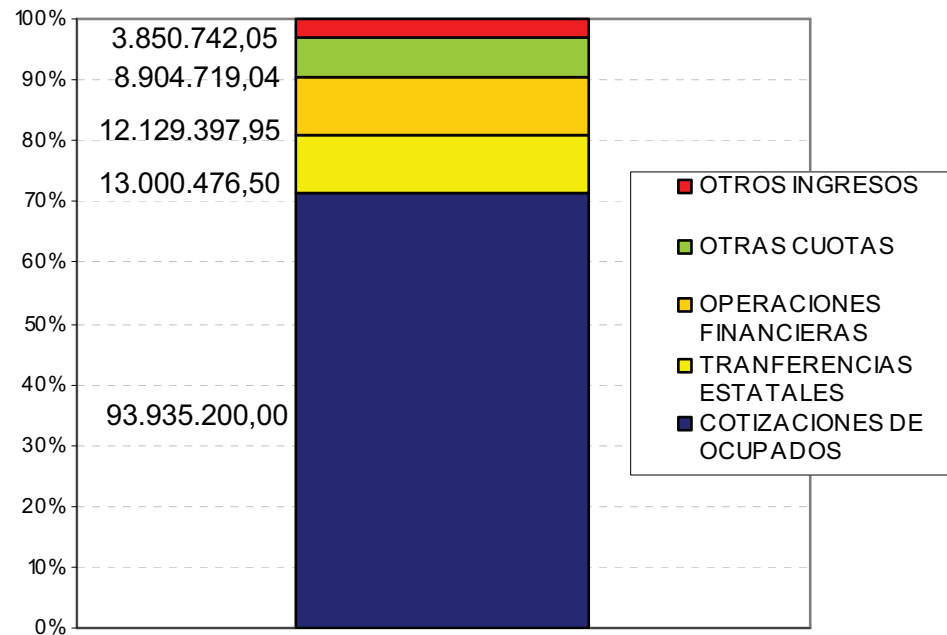
**FUNDACIÓN MAPFRE**

# EL SISTEMA ESPAÑOL DE SEGURIDAD SOCIAL



## LOS INGRESOS (2014)

**INGRESOS ESTIMADOS 2014: 131.820.535,54 Miles de €**



**INGRESOS POR CUOTAS =  
TIPO DE COTIZACIÓN (T)  
(28,30%)**

**X**

**BASE DE COTIZACIÓN (Bc)**

**Máxima = 3.597€ / mes**

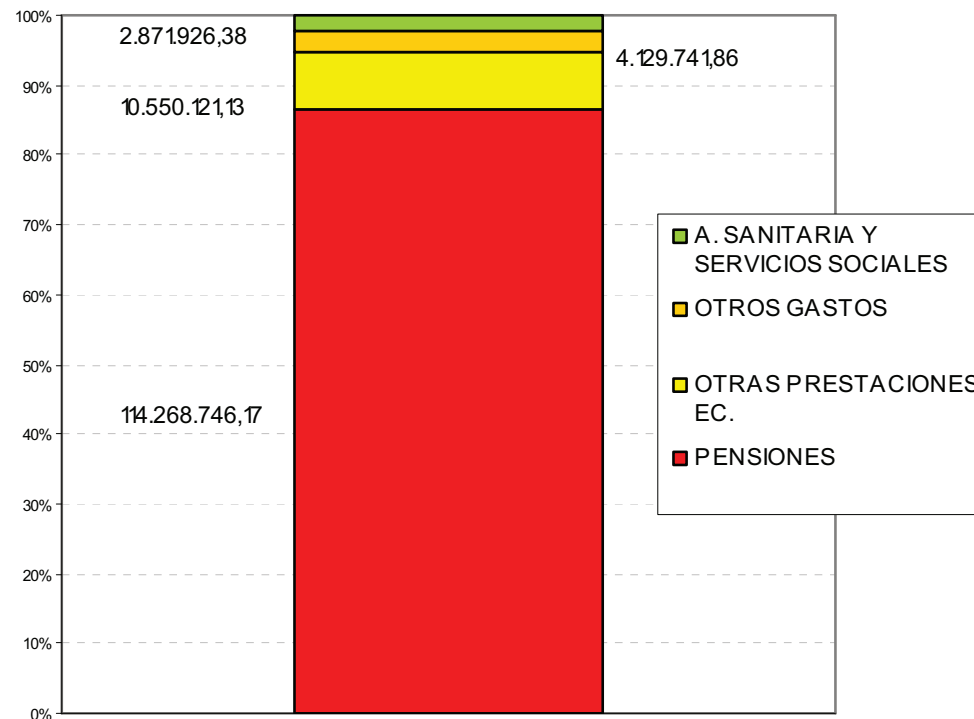
**Mínima = 753€ / mes**

$$I_{1..12} = [213,01€ - 1.017,95€]$$

VÉASE ANEXO I PARA MÁS DETALLE

FUENTE: PRESUPUESTOS SEGURIDAD SOCIAL DE ESPAÑA 2014

## LOS GASTOS (2014)



### PENSIONES

#### JUBILACIÓN

5.618.848 pensiones

79.032.096,56 Miles €

#### VIUDEDAD

2.350.146 pensiones

20.374.938,98 Miles €

#### INCAPACIDAD

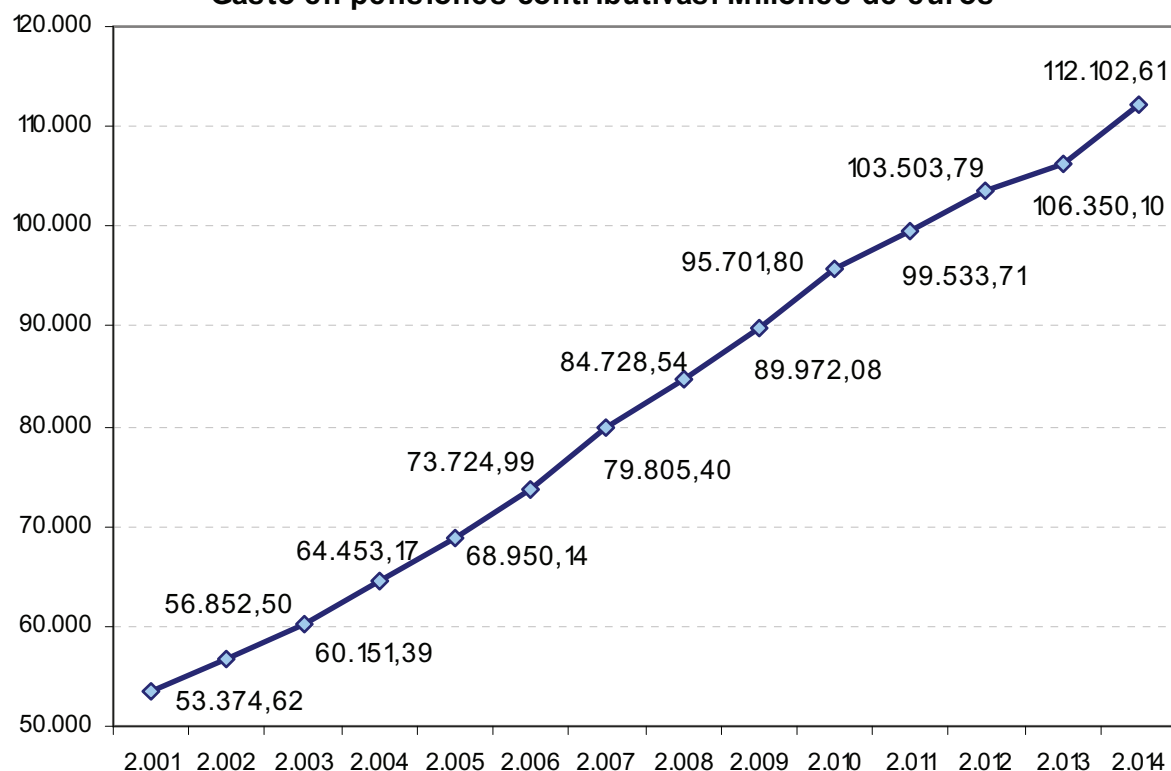
927.004 pensiones

12.934.407,27 Miles €



## ¿DÓNDE ESTAMOS?

**Gasto en pensiones contributivas. Millones de euros**



% Cuantías	Cotizaciones / Pensiones Contributivas
2001	1,2439
2005	1,2797
2009	1,1927
2012	0,9764
2014	0,9174

% Cuantías	Cotizaciones / Prestaciones Económicas
2001	1,0762
2005	1,0898
2009	1,0258
2012	0,8725
2014	0,8239

**Gasto 2014 vs Gasto 2001 = 110,03%**

**Gasto 2012 vs Gasto 2002 = 82,06%**

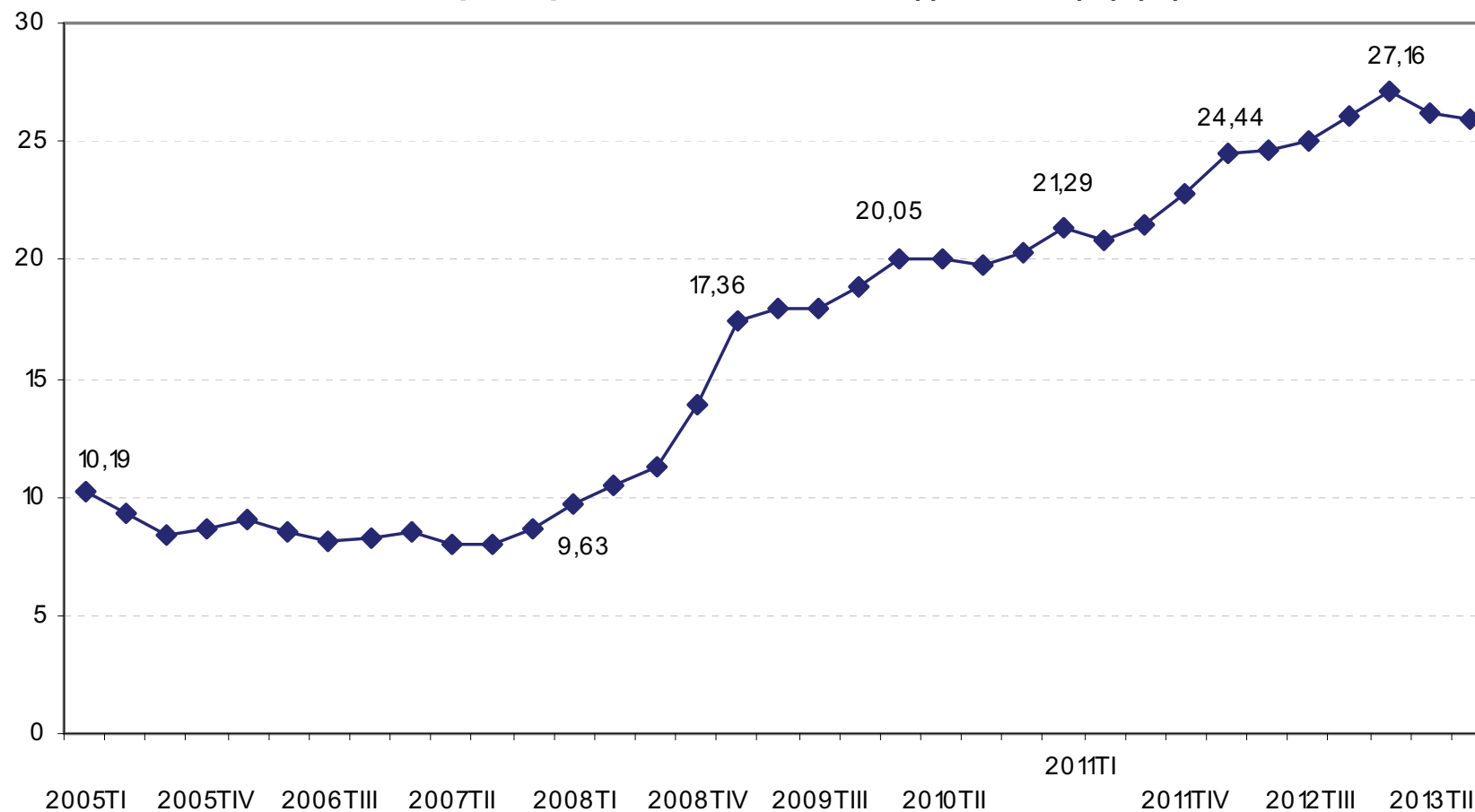
**Variación Índice de Precios**

**ENE 2002 – DIC 2012 = 37%**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS SEGURIDAD SOCIAL. 2013 Y 2014 ESTIMACIONES

## ¿ES UNA CUESTIÓN ECONÓMICA?

Tasa de paro por trimestres 2005 (I) - 2013 (III) (%)



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS EPA DEL INSTITUTO NACIONAL DEL ESTADÍSTICA

## ¿ES UNA CUESTIÓN DEMOGRÁFICA?

### ESPERANZA DE VIDA AL NACER (EN AÑOS)<sup>(1)</sup>

**AÑO 1991: 77,08      AÑO 2012: 82,04      AÑO 2051: 88,82**

### ESPERANZA DE VIDA A LOS 65 AÑOS (EN AÑOS)

**AÑO 1991: 17,59      AÑO 2012: 20,41      AÑO 2051: 25,65**

**ESPAÑA ES EL 4º PAÍS CON MAYOR ESPERANZA DE VIDA AL NACER POR DETRÁS DE SUIZA, JAPÓN E ITALIA<sup>(2)</sup>**

**(1) FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS INSTITUTO NACIONAL DEL ESTADÍSTICA**

**(2) Fuente: *Healt at a Glance 2013*. OCDE**

## ¿ES UNA CUESTIÓN ESTRUCTURAL? (I)

### EL ÍNDICE DE GENEROSIDAD INDIVIDUAL PARA LOS PENSIONISTAS DE JUBILACIÓN<sup>(3)</sup>.

$$I_{t_{jub}}^g = \frac{\sum_{s=1}^n \left( \sum_{r=1}^m (T_{s,r} \cdot B_{s,r}^c) \cdot (1+i_m)^{m-r} \right) \cdot (1+i)^{n-s}}{\sum_{k=0}^{\omega-x-1} C_k \cdot {}_kE_x \cdot (a_{x+k:1}^{(12)} + a_{x+k:1}^{(2)})}$$

COMPARA, EN EL MOMENTO DE LA JUBILACIÓN, LOS INGRESOS REALIZADOS POR UN PENSIONISTA DE JUBILACIÓN DURANTE SU VIDA ACTIVA FRENTE A LAS PRESTACIONES ESPERADAS OTORGADAS POR EL SISTEMA (12 PAGAS MENSUALES Y 1 EN JUNIO Y DICIEMBRE).

(3) FUENTE: PARA MAYOR INFORMACIÓN, VÉASE HERNÁNDEZ, D. (2011) Y HERNÁNDEZ, D. (2013)

## ¿ES UNA CUESTIÓN ESTRUCTURAL? (II)

$$\left\{ \begin{array}{lll} V_t^A < V_t^P & I_t^g < 1 & \text{Generosidad en } t \\ V_t^A = V_t^P & I_t^g = 1 & \text{Indiferencia en } t \\ V_t^A > V_t^P & I_t^g > 1 & \text{No generosidad en } t \end{array} \right.$$

	E <sub>1,1</sub>	E <sub>1,2</sub>	E <sub>1,3</sub>
$I_{65}^g$	0,6901	0,4475	0,7752
$I_{67}^g$	0,7766	0,5725	0,8705

**E1,1 : Bases de cotización Mínimas**

**A) Edad Jubilación 65 años. Antes Ley 27/2011**

**E1,2 : Bases de cotización crecientes  
27/2011**

**B) Edad Jubilación 67 años. Después Ley**

**E1,3 : Bases de cotización máximas**

**i = 1,25%**

**Año de entrada en el sistema: 1995**

**Tablas: Seguridad Social Española. Año 2005. Interés técnico: 3%**

## MEDIDAS INICIALES. LEY 27/2011

**1. EDAD DE JUBILACIÓN GENERAL: DE 65 → 67 (EN 2027). 65 AÑOS SI HA COTIZADO 38 AÑOS Y MEDIO.**

**2. CAMBIOS EN LA FÓRMULA GENERAL DE PENSIONES EN EL CASO DE LA JUBILACIÓN:  $n = 15 \rightarrow n = 25$ .**

$$P = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot F_4 = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot \frac{\sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} + \frac{\sum_{k>2}^n \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} \cdot \frac{I_{3,1}}{I_{k,j}}$$

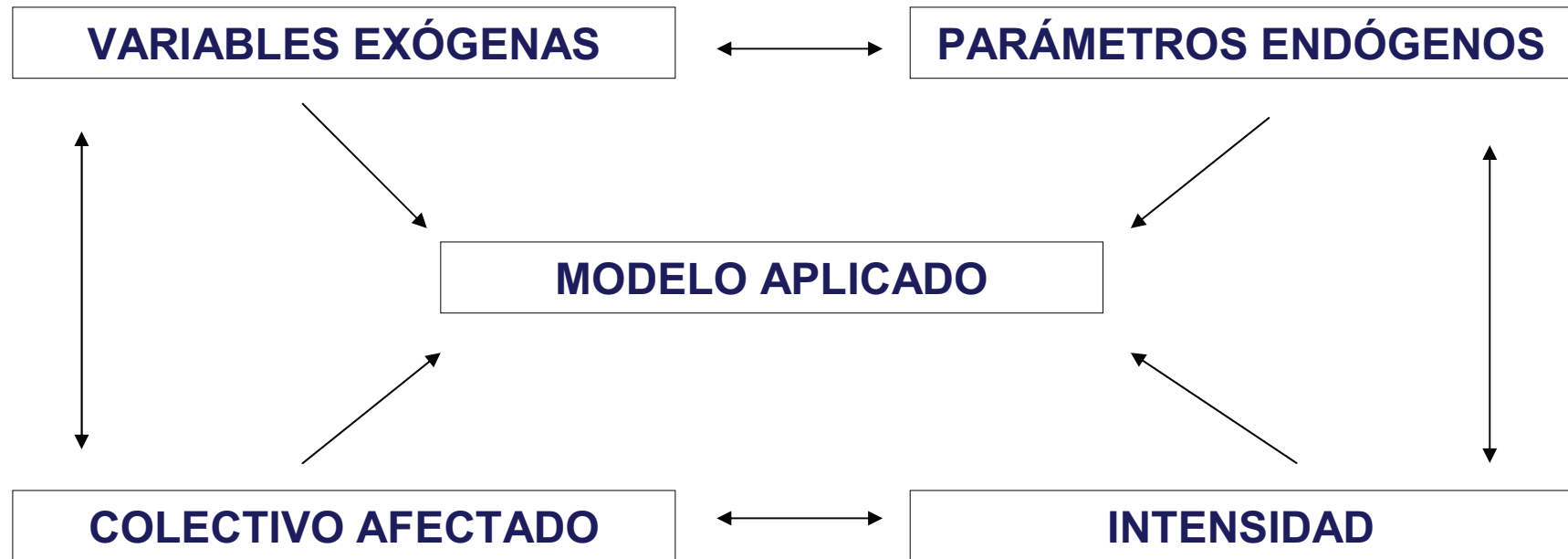
VÉASE ANEXO II PARA MÁS DETALLE

**3. NÚMERO DE AÑOS COTIZADOS PARA OBTENER EL 100% EN F1: 35 → 37 AÑOS.**

**4. ENDURECIMIENTO JUBILACIÓN ANTICIPADA, LAGUNAS DE COTIZACIÓN, ETC.**

# EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (I)

## ASPECTOS GENERALES



## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (I)

### REQUISITOS LEGALES EN ESPAÑA

“CON EL OBJETIVO DE MANTENER LA **PROPORCIONALIDAD** ENTRE LAS CONTRIBUCIONES AL SISTEMA Y LAS PRESTACIONES ESPERADAS DEL MISMO Y **GARANTIZAR** SU SOSTENIBILIDAD, **A PARTIR DE 2027** LOS **PARÁMETROS FUNDAMENTALES** DEL SISTEMA SE REVISARÁN POR LAS DIFERENCIAS ENTRE LA EVOLUCIÓN DE LA **ESPERANZA DE VIDA A LOS 67 AÑOS** DE LA POBLACIÓN EN EL AÑO EN QUE SE EFECTÚE LA REVISIÓN Y LA ESPERANZA DE VIDA A LOS 67 AÑOS EN **2027**. DICHAS REVISIONES SE EFECTUARÁN **CADA 5 AÑOS**, UTILIZANDO A ESTE FIN LAS PREVISIONES REALIZADAS POR LOS ORGANISMOS OFICIALES COMPETENTES”.

ART. 8 LEY 27/2011



## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (II)

### LA PROPUESTA DEL COMITÉ DE EXPERTOS: DOS FACTORES DE SOSTENIBILIDAD

#### A) EL FACTOR DE EQUIDAD INTERGENERACIONAL (*FEI*) (I)

$$FEI_{x,t+s} = \frac{e_{x,t}}{e_{x,t+s}} = \frac{e_{65,2014}}{e_{65,2014+s}}$$

X : EDAD DE ENTRADA AL SISTEMA DE PRESTACIONES

T : AÑO BASE

T+S : AÑO DE ENTRADA EN EL SISTEMA DE PRESTACIONES

$$\text{PENSIÓN INICIAL JUBILACIÓN} = P * FEI_{x,t+s}$$



## **EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (II)**

### **A) EL FACTOR DE EQUIDAD INTERGENERACIONAL (FEI) (III)**

**UNA ÚNICA EDAD DE ENTRADA CUANDO EN EL SISTEMA HAY MÚLTIPLES PARA LA JUBILACIÓN: 56, 61, 63, 65, 67,...**

**SÓLO SE APLICA A JUBILACIÓN CUANDO EN EL SISTEMA HAY MÁS PRESTACIONES CON VOCACIÓN VITALICIA (VIUDEDAD, INCAPACIDAD PERMANENTE), CUYA EDAD DE ACCESO ADEMÁS NO SE VINCULA A LA EDAD BIOMÉTRICA.**

**APLICA CRITERIOS COLECTIVOS ( $e_x$ ) A LA DETERMINACIÓN DE PENSIONES INDIVIDUALES. APLICA UNA ÚNICA ESPERANZA DE VIDA SIN SEPARAR POR GRUPOS HOMOGÉNEOS DE RIESGO.**

## **EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (II)**

### **A) EL FACTOR DE EQUIDAD INTERGENERACIONAL (FEI) (IV)**

**CON EL PASO DEL TIEMPO EL VALOR DE UNA PENSIÓN CONTRIBUTIVA INICIAL SE IRÁ ACERCANDO AL VALOR DE UNA PENSIÓN NO CONTRIBUTIVA. EL ESFUERZO CONTRIBUTIVO “VALE MENOS”.**

**SE APLICA A LA PENSIÓN INICIAL, POR LO QUE EN TÉRMINOS NOMINALES EL BENEFICIARIO VERÁ REDUCIDA LA CUANTÍA DE SU PENSIÓN SIN QUE HAYA SIDO OBLIGATORIAMENTE EL GENERADOR DEL DESEQUILIBRIO.**

## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (II)

### B) EL FACTOR DE REVALORIZACIÓN ANUAL (FRA) (I)

**CAMBIAR LA REVALORIZACIÓN ANUAL DE TODAS LAS PENSIONES. DEL *ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMO* A LA REVALORIZACIÓN CON EL FRA. (ANEXO III)**

$$FRA = \bar{g}_{I,t+1} - \bar{g}_{P,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \cdot \left( \frac{I_t^G - G_t^G}{G_t^G} \right)$$

$\bar{g}_{I,t+1}$  Tasa de crecimiento de los ingresos calculada como media móvil aritmética.

$\bar{g}_{P,t+1}$  Tasa de crecimiento del número de pensiones calculada como media móvil aritmética

$\bar{g}_{s,t+1}$  Incremento de la pensión media debido al efecto sustitución calculado como media móvil aritmética

$\alpha$  Velocidad de corrección de los desequilibrios presupuestarios del sistema

$I_t^G$  Ingresos calculados como media móvil geométrica

$G_t^G$  Gastos calculados como media móvil geométrica

## **EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (II)**

### **B) EL FACTOR DE REVALORIZACIÓN ANUAL (FRA) (II)**

**INCORPORA *INGRESOS* Y *GASTOS* DE LA SEGURIDAD SOCIAL COMO VARIABLES DEFINITORIAS.**

**REGLA TÉCNICA QUE LIMITARÍA EL RIESGO POLÍTICO QUE EN LA PRÁCTICA HA DERIVADO EN LA OMISIÓN DE LAS LEYES SOBRE REVALORIZACIÓN.**

**AFECTA A TODO EL COLECTIVO PENSIONISTA.**

**AL RECOGER VALORES DE INGRESOS Y GASTOS PASADOS TIENE EN CUENTA LOS AJUSTES REALIZADOS POR LA LEY 27/2011 Y DEL PROPIO *FEI*. ASÍ, MENORES GASTOS EN EL PASADO PUEDEN REPERCUTIR EN MAYORES REVALORIZACIONES EN EL FUTURO (Y VICEVERSA).**

## **EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (II)**

### **B) EL FACTOR DE REVALORIZACIÓN ANUAL (FRA) (III)**

**OPACIDAD EN EL INFORME DE LOS EXPERTOS. FALTA JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y/O CIENTÍFICA DE DIVERSOS ASPECTOS, NO SE CITAN FUENTES, ETC.**

**LA PENSIÓN NO ES SÓLO LA REVALORIZACIÓN (25,37% NÓMINA DE DICIEMBRE-2012). LA PARTIDA MÁS IMPORTANTE DE GASTO ES LA PENSIÓN INICIAL. NO GARANTIZA LA SOLVENCIA DEL SISTEMA.**

**EN LOS CÁLCULOS DEL FRA SE UTILIZAN MEDIAS MÓVILES QUE RECURREN A AÑOS PASADOS, PERO TAMBIÉN A ESTIMACIONES DE FUTURO. EL RIESGO POLÍTICO SE CONCRETA CON INTENSIDAD EN ESTE APARTADO.**

## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (III)

### LA PROPUESTA DEL GOBIERNO DE ESPAÑA: AJUSTES AL INFORME DE LOS EXPERTOS

#### C) EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD (FS) (I)

$$FS_t = FS_{t-1} \cdot e_{67}^* \quad , \quad FS_{2018} = 1$$

$$e_{67}^* = \underbrace{\left( \frac{e_{67,2012}}{e_{67,2017}} \right)^{\frac{1}{5}}}_{\text{PRIMER QUINQUENIO}} \quad , \quad \underbrace{\left( \frac{e_{67,2017}}{e_{67,2022}} \right)^{\frac{1}{5}}}_{\text{SEGUNDO QUINQUENIO}} \quad , \quad \underbrace{\left( \frac{e_{67,2022}}{e_{67,2027}} \right)^{\frac{1}{5}}}_{\text{TERCER QUINQUENIO}} \quad \dots$$

PRIMER QUINQUENIO  
EJERCICIOS 2019-2023

SEGUNDO QUINQUENIO  
EJERCICIOS 2024 - 2028

TERCER QUINQUENIO  
EJERCICIOS 2029 - 2033



## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (III)

### C) EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD (FS) (II)

#### RELACIÓN ENTRE EL FEI Y EL FS. [VÉASE ANEXO IV]

$$FS_{67, t_k} = \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, t_k - 6}} = FEI_{67, t_k - 6}, \quad t_k = 2023 + 5 \cdot k, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

$$FS_{67, 2023}^{2012} = FEI_{67, 2017}^{2012} = 0.976937$$

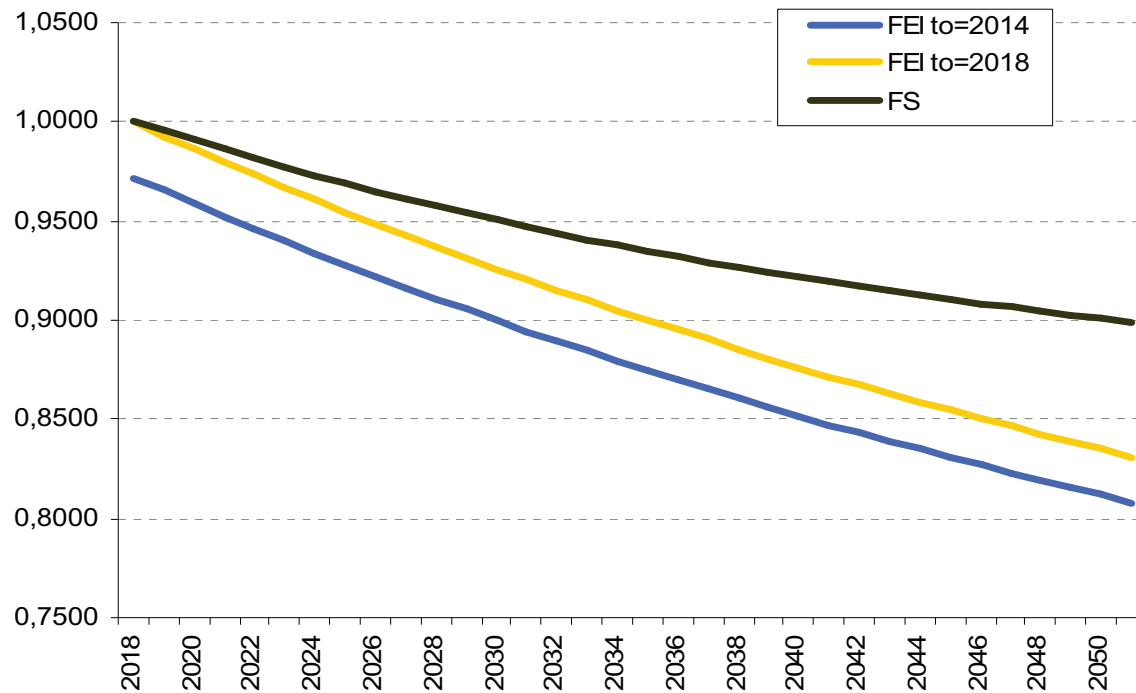
**EDAD DE JUBILACIÓN BASE: 67 AÑOS EN VEZ DE 65 AÑOS.**

**ENTRADA EN VIGOR EN 2019, NO EN 2014.**

**TABLAS DE MORTALIDAD DE POBLACIÓN DE LA SEGURIDAD SOCIAL, NO DE POBLACIÓN GENERAL (INE).**

## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (III)

### C) EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD (FS) (III)



	FEI $t_0(2014)$	FEI $t_0(2018)$	FS $t_0(2018)$
2018	0,9720	1,0000	1,0000
2020	0,9588	0,9863	0,9907
2025	0,9280	0,9547	0,9691
2030	0,9001	0,9258	0,9506
2035	0,8748	0,8999	0,9349
2040	0,8518	0,8761	0,9217
2045	0,8309	0,8549	0,9104
2050	0,8118	0,8350	0,9010

Cálculo del *FEI* con los datos del Comité

**EFFECTOS MÁS SUAVES SOBRE LA PENSIÓN INICIAL, PERO EL FS NO RESUELVE LOS PROBLEMAS DEL FEI.**

## EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (III)

### D) EL ÍNDICE DE REVALORIZACIÓN DE LAS PENSIONES (IRP) (I)

EL GOBIERNO DE ESPAÑA ASUME LA FÓRMULA DEL COMITÉ DE PENSIONES.

$$IRP = \bar{g}_{I,t+1} - \bar{g}_{P,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \cdot \left( \frac{I_t^G - G_t^G}{G_t^G} \right)$$

SE MEJORA LA DEFINICIÓN DE INGRESOS Y GASTOS COMPUTABLES.

LÍMITE MÍNIMO DEL IRP: 0,25%

LÍMITE MÁXIMO DEL IRP: IPC + 0,25% → IPC + 0,5% (SENADO)

VELOCIDAD DE AJUSTE (ALFA) : 0,25 PARA EL PRIMER QUINQUENIO Y ESTARÁ EN EL INTERVALO [0,25 – 0,33].

CON FECHA 26/12/13 EL FS Y EL IRP TOMARON CUERPO LEGAL MEDIANTE LA LEY 23/2013.

## **EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA (III)**

### **D) EL ÍNDICE DE REVALORIZACIÓN DE LAS PENSIONES (*IRP*) (II)**

**EL *IRP* HA SIDO CRITICADO POR MÚLTIPLES ESTAMENTOS. SEGÚN DIVERSAS CORRIENTES DE PENSAMIENTO PODRÍA SER INCONSTITUCIONAL.**

**TIENE LOS MISMOS PUNTOS “POSITIVOS” Y “NEGATIVOS” QUE EL *FRA*.**

**SE ESPERA QUE SEA UNA MEDIDA POSITIVA EN CUESTIÓN DE SOLVENCIA, ESPECIALMENTE CUANDO LA REVALORIZACIÓN TIENE UN EFECTO MULTIPLICATIVO, SI BIEN HAY UN DESEQUILIBRIO ENTRE LA DISTANCIA DESDE EL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMO A CADA LÍMITE.**

**LOS PENSIONISTAS VERÁN MINORADOS SUS MONTANTES ANUALES DE PENSIÓN, QUE SE REDUCIRÁN SENSIBLEMENTE POR LA APLICACIÓN SIMULTÁNEA DE DISTINTAS MEDIDAS.**

## OTRAS ALTERNATIVAS

### AUSENCIA GENERALIZADA DE ALTERNATIVAS CONCRETAS POR PARTE DE LOS CRÍTICOS

#### E1) ALTERNATIVA FEI-FS. COMPARACIÓN DE $e_x$

$$P_{t+n} = P_t \cdot \frac{1 + e_t}{1 + e_{t+n}}$$

BASADO EN EL DESARROLLO DE LA ECUACIÓN DE KAAN

APLICABLE A LA PENSIÓN INICIAL

FUENTE: SÁEZ DE JÁUREGUI SANZ, L. (2013)

#### E2) ALTERNATIVA FEI-FS. FEI AJUSTADO A LA EDAD DE ENTRADA “y”

$$FEI_a = \frac{e_{x,t}}{e_{y,t+s}}$$

EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD DEBE APLICARSE EN 2027

APLICABLE A LA PENSIÓN INICIAL

FUENTE: HOYO LAO, A. (2014)

## OTRAS ALTERNATIVAS

### E3) ALTERNATIVA FEI-FS. APLICACIÓN AL COLECTIVO AFECTADO

APLICACIÓN A TODAS LAS PENSIONES CON VOCACIÓN VITALICIA: (VIUDEDAD, INCAPACIDAD PERMANENTE,...) Y AL RÉGIMEN DE PENSIONES DE LOS FUNCIONARIOS.

AJUSTE DEL FACTOR A LA EDAD DE ENTRADA EN EL SISTEMA DE CADA INDIVIDUO Y NO A UNA EDAD DE ENTRADA FIJA (65 – 67)

UTILIZACIÓN DE TABLAS DE LA SEGURIDAD SOCIAL.

<i>F<sub>s</sub></i>	2014	2018	2022	2026	2030
<b>20 años</b>	0,9937	0,9817	0,9704	0,9599	0,9500
<b>40 años</b>	0,9918	0,9761	0,9613	0,9473	0,9341
<b>60 años</b>	0,9874	0,9634	0,9411	0,9203	0,9008
<b>80 años</b>	0,9807	0,9445	0,9111	0,8802	0,8518

FUENTE: GOSÁLBEZ RAULL, M.B., A. DE LAS HERAS CAMINO Y D. HERNÁNDEZ GONZÁLEZ (2014). AÑO BASE  $T_0 = 2012$ . DATOS EN BASE A COCIENTES DE ESPERANZAS DE VIDA CON TABLAS DE MORTALIDAD INE PARA APLICACIÓN A LA PENSIÓN INICIAL.

## OTRAS ALTERNATIVAS

### E4) LA ESPERANZA DE VIDA SOBRE OTROS PARÁMETROS ENDÓGENOS

Año revisión (t <sub>i</sub> )	Año base t <sub>0</sub> =2012	Año base t <sub>0</sub> =2027	
	x <sub>0</sub> =65 años	x <sub>0</sub> =67 años	x <sub>0</sub> =65 años
<u>Modificación de la edad de jubilación</u>			
2012	65 años		
2017	65 años y 10 meses		
2022	66 años y 8 meses		
2027	67 años y 6 meses	67 años	65 años
2032	68 años y 3 meses	67 años y 9 meses	65 años y 9 meses
2037	69 años	68 años y 5 meses	66 años y 6 meses
<u>Tiempo cotizado para alcanzar una pensión completa</u>			
2012	35 años		
2017	36 años y 3 meses		
2022	37 años y 6 meses		
2027	38 años y 8 meses	37 años	38 años y 6 meses
2032	39 años y 10 meses	38 años y 2 meses	39 años y 7 meses
2037	41 años	39 años y 3 meses	40 años y 9 meses

$$e_{x_0}(t_0) = e_{x_i}(t_i)$$

INCÓGNITA: X<sub>i</sub> - EDAD DE JUBILACIÓN EN t<sub>i</sub>

$$\frac{y(t_0)}{e_{x_0}(t_0)} = \frac{y(t_i)}{e_{x_0}(t_i)}$$

INCÓGNITA: y(t<sub>i</sub>), NÚMERO DE AÑOS COTIZADOS NECESARIOS PARA ALCANZAR EL 100% DE LA PENSIÓN DE JUBILACIÓN

FUENTE: MENEU ET. AL (2013)

## OTRAS ALTERNATIVAS

### E5) LA RATIO COTIZANTES / PENSIONISTAS (EL MODELO ALEMÁN)

Alfa	Börsch Supan et al.	Devesa et al.
0	100%	100%
0,2	99,11%	99,09%
0,4	98,24%	98,18%
0,6	97,36%	97,27%
0,8	96,50%	96,36%
1	95,65%	95,45%

APLICABLE A LA  
PENSIÓN INICIAL

FUENTE: BOSCH *ET AL.* (2013). PARA MÁS DETALLE VÉASE ANEXO V

### E6) RENTAS ACTUARIALES (EL MODELO FINÉS)

$$F_s = \frac{a_{x_0}(t_0)}{a_{x_0}(t_i)}$$

$F_s$	$t_0 = 2012$	$x_0 = 65$
	FEI	$a_x (i=2\%)$
2017	0,965	0,970
2022	0,933	0,942
2027	0,903	0,917
2032	0,877	0,895
2037	0,853	0,874

APLICABLE A LA  
PENSIÓN INICIAL

FUENTE: MENEU *ET AL.* (2013)



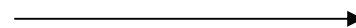
## OTRAS ALTERNATIVAS

**E7) ALTERNATIVA AL IRP. LA RATIO DE INGRESOS Y GASTOS**

**ES MÁS SENCILLO DE CALCULAR Y ENTENDER QUE EL IRP.**

**INDICADOR DE LIQUIDEZ QUE PUEDE UTILIZARSE PARA EL APOYO A LA SOLVENCIA. SE BASA EN LA CLAVE DEL SISTEMA: LA COMPARACIÓN ENTRE INGRESOS Y GASTOS.**

**MEDIA MÓVIL 5 AÑOS**



**MEDIA PONDERADA 5 AÑOS (2013):  
0,05%**

Año	Índice Rev.
2009	2,48%
2010	3,84%
2011	2,59%
2012	1,38%
2013	0,96%

**NO DEBERÍA INCORPORAR ESTIMACIONES FUTURAS. CÁLCULO SÓLO CON DATOS HISTÓRICOS. ADMITE VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS. LA OPCIÓN COTIZACIONES/PRESTACIONES TIENE MÁS VARIABILIDAD.**

## OTRAS ALTERNATIVAS

### E8) EL ÍNDICE DE GENEROSIDAD INDIVIDUAL COMO FACTOR DE SOSTENIBILIDAD

UN EJEMPLO: LA APLICACIÓN MEDIANTE UNA TRANSFORMACIÓN LINEAL. PARÁMETRO ENDÓGENO: PENSIÓN INICIAL.

$$F_s = F_m + (1 - F_m) \cdot I_x^g$$

Fs	E <sub>1,1</sub>	E <sub>1,2</sub>	E <sub>1,3</sub>
Fm / I <sub>67</sub> <sup>g</sup>	<b>0,7766</b>	<b>0,5725</b>	<b>0,8705</b>
<b>0,95</b>	0,9888	0,9786	0,9935
<b>0,85</b>	0,9665	0,9359	0,9806
<b>0,75</b>	0,9442	0,8931	0,9676

INCORPORA LA ESPERANZA DE VIDA A TRAVÉS DE RENTAS ACTUARIALES. MIDE LA RELACIÓN ENTRE APORTACIONES Y PRESTACIONES INDIVIDUALES Y MEJORA LA EQUIDAD ACTUARIAL DEL SISTEMA SIN RENUNCIAR A LA SOLIDARIDAD (F<sub>m</sub>).

## CONCLUSIONES

**EN ESPAÑA EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD NO ES NECESARIO (SON NECESARIOS SUS EFECTOS) Y HAY OTRAS ALTERNATIVAS DE ACCIÓN. TAMPOCO ES SUFICIENTE PUESTO QUE NO GARANTIZA POR SÍ SOLO LA SOLVENCIA.**

**EL FACTOR DE SOSTENIBILIDAD FAVORECERÍA LA SOLVENCIA DEL SISTEMA, PERO NO CORREGIRÁ LAS INEFICIENCIAS ESTRUCTURALES DEL MISMO NI LA CONCRECIÓN O INTENSIFICACIÓN DEL RIESGO POLÍTICO.**

**LOS FACTORES PROPUESTOS POR EL COMITÉ DE EXPERTOS Y EL GOBIERNO DE ESPAÑA ADOLECEN DE DIVERSAS INCÓGNITAS Y RIESGOS QUE REQUIEREN ADAPTACIONES. SI SE EXCLUYEN COLECTIVOS EN LA APLICACIÓN EL SISTEMA AUMENTARÁ SU IRRACIONALIDAD, LOS DÉFICIT ESTRUCTURALES Y CREARÁ UN SISTEMA DE PRIVILEGIOS INACEPTABLE.**

## EPÍLOGO

### EL BALANCE ACTUARIAL DEL SISTEMA DE LA SEGURIDAD SOCIAL EN ESPAÑA...¿PARA CUÁNDO?

daniel.hernandez@actuarios.org

#### **ENFOQUE ACTUARIAL PARA LA APLICACIÓN DE UN FACTOR DE SOSTENIBILIDAD EN EL SISTEMA PÚBLICO DE PENSIONES EN ESPAÑA**

**DANIEL HERNÁNDEZ GONZÁLEZ**

ACTUARIO. *INSTITUTO DE ACTUARIOS ESPAÑOLES*. ESPAÑA



**MARÍA BEGOÑA GOSÁLBEZ RAULL**

ACTUARIO. DOCTORA EN CC. ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES. ESPAÑA



**ALICIA DE LAS HERAS CAMINO**

ACTUARIO DE LA SEGURIDAD SOCIAL. ESPAÑA



AGRADECIMIENTOS ESPECIALES A: **FUNDACIÓN MAPFRE**

**30º Congreso Internacional de Actuarios**

**Washington D.C. (EEUU). Marzo-Abril, 2014**



INTERNATIONAL ACTUARIAL ASSOCIATION  
ASSOCIATION ACTUARIELLE INTERNATIONALE

## BIBLIOGRAFÍA

- Börsch Supan, A.; A. Reil Held y C.B. Wilke (2003): "How to make a Defined benefit System Sustainable: The "Sustainability Factor" in the German Benefit Indexation Formula". Munich Center for the Economics of Ageing. *Discussion Paper*, nº 037-03. Max Plack Institut für Sozialrecht und Socialpolitik.
- Bosch Príncipe, M., D. Vilalta de Miguel, I. Morillo López y O. Roch Casellas (2013): "Revalorización de las pensiones españolas del 2012 y 2013: una aplicación implícita del factor de sostenibilidad". *Economía Española y Protección Social*, nº 5. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Págs. 97-113.
- De las Heras Camino, A. (2013): "El factor de sostenibilidad en la Seguridad Social española. Un análisis de la propuesta del Comité de Expertos y la decisión adoptada por el Gobierno".
- De las Heras Camino, A. (2011): "El Factor de Sostenibilidad y el diseño de los actuales Sistemas Públicos de Pensiones". *Revista de la Red de Expertos Iberoamericanos en Seguridad Social*, vol. 9, Págs. 10-13.
- Devesa Carpio, Enrique; M. Devesa Carpio; R. Meneu Gaya; A. Nagore García; I. Domínguez Fabián; B. Encinas Goenechea (2012): "El factor de sostenibilidad en el sistema de pensiones español: regulaciones alternativas y efectos sobre los jubilados". *Actuarios*, nº 31. Págs. 48-58.
- Gosálbez Raull, M.B., A. de las Heras Camino y D. Hernández González (2014): *Enfoque actuarial para la implantación del factor de sostenibilidad en el sistema público de pensiones en España: nuevos retos para los sistemas complementarios*. Ayudas a la investigación en seguros 2012. Fundación Mapfre.
- Hernández González, D. (2013): "La generosidad como herramienta de información individual de los sistemas de seguridad social". *Anales del Instituto de Actuarios Españoles*. Noviembre. Págs. 177-198.

## BIBLIOGRAFÍA

- Hernández González, D. (2011): “La prestación contributiva de jubilación en la Seguridad Social. La generosidad del sistema y su reforma en base a la transformación de las fuentes de financiación”. *Ubi cumque sint. In Memoriam. Gregorio González Gómez y Juan Andrés González González*. III Congreso Ibérico de Actuarios. Congreso Internacional, Madrid, Junio.
- Hoyo Lao, A. (2014): “El factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones y su entrada en vigor: el factor de equidad intergeneracional ajustado a la edad de acceso a la jubilación”. *Economía Española y Protección Social*, nº 6. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Aceptado para publicación.
- Meneu, R; J.E. Devesa Carpio; M. Devesa Carpio; I. Domínguez; A. Nagore y B. Encinas (2013): “El factor de sostenibilidad: diseños alternativos y valoración financiero-actuarial de sus efectos sobre los parámetros del sistema”. *Economía Española y Protección Social*, nº 5. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Págs. 63-96.
- Sáez de Jáuregui Sanz, Luis María (2013): “Dos modelos de sostenibilidad en el sistema de reparto de las pensiones de jubilación de prestación definida”. *Economía Española y Protección Social*, nº 5. Asociación de Actuarios, Estadísticos y Economistas de la Seguridad Social. Págs. 263-322.
- Varios autores (2013): “Informe del Comité de Expertos sobre el factor de sostenibilidad del sistema público de pensiones y votos particulares emitidos al respecto”. 7 de Junio.

## ANEXO I. LA COTIZACIÓN EN EL SISTEMA ESPAÑOL

### DIFERENTE TIPO DE COTIZACIÓN (T) Y BASES DE COTIZACIÓN (Bc) SEGÚN RÉGIMENES

#### RÉGIMEN GENERAL:

- COTIZACIÓN POR CONTINGENCIAS COMUNES (28,30% BASE COTIZACIÓN)
- COTIZACIÓN POR CONTINGENCIAS PROFESIONALES: SEGÚN RIESGO (EJ: OFICINISTAS 1% DE LA BASE COTIZACIÓN AT Y EP)
- COTIZACIÓN POR DESEMPLEO (7,05% BASE COTIZACIÓN)
- FOGASA –FONDO DE GARANTÍA SALARIAL- (0,20% BASE COTIZACIÓN)
- COTIZACIÓN POR FORMACIÓN PROFESIONAL (0,7% BASE DE COTIZACIÓN)

#### TABLA DE COTIZACIÓN POR CONTINGENCIAS COMUNES SEGÚN BASE DE COTIZACIÓN (BASE SALARIAL + OTROS CONCEPTOS SALARIALES + PROPORCIÓN PAGA EXTRA)

	<b>Bases máximas</b>	<b>Cuota</b>	<b>Bases mínimas</b>	<b>Cuota</b>
<b>2013</b>	3.425,00 €	969,28 €	753,00 €	213,10 €
<b>2012</b>	3.262,50 €	923,29 €	748,51 €	211,83 €
<b>2011</b>	3.230,10 €	914,12 €	748,20 €	211,74 €
<b>2010</b>	3.198,00 €	905,03 €	738,90 €	209,11 €
<b>2009</b>	3.166,20 €	896,03 €	728,10 €	206,05 €
<b>2008</b>	3.074,10 €	869,97 €	699,90 €	198,07 €
<b>2007</b>	2.996,10 €	847,90 €	665,70 €	188,39 €
<b>2006</b>	2.897,70 €	820,05 €	631,20 €	178,63 €

FUENTE: GOSÁLBEZ RAULL, M.B., A. DE LAS HERAS CAMINO Y D. HERNÁNDEZ GONZÁLEZ (2014)

## ANEXO II. TRANSFORMACIÓN DEL MODELO ESPAÑOL

### FÓRMULA GENERAL DE LA PENSIÓN EN ESPAÑA. JUBILACIÓN

$$P = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot F_4 = (F_1 + F_2) \cdot F_3 \cdot \frac{\sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} + \frac{\sum_{k>2}^n \sum_{j=1}^{12} B_{k,j}^c}{n \cdot 14} \cdot \frac{I_{3,1}}{I_{k,j}}$$

**F1: FACTOR QUE DEPENDE DEL PERÍODO COTIZADO**

**F2: FACTOR QUE SE RELACIONA CON LA JUBILACIÓN POSPUESTA**

**F3: FACTOR RELATIVO A LA JUBILACIÓN ANTICIPADA**

**F4: FACTOR RELATIVO A LAS BASES DE COTIZACIÓN POR LAS QUE SE HA COTIZADO, ACTUALIZADAS POR EL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMO (NO LAS VEINTICUATRO PRIMERAS)**

**LOS FACTORES F2 Y F3 SON INCOMPATIBLES Y SÓLO SE APLICAN A JUBILACIÓN.**

**EI VALOR DE  $n$  DIFIERE SEGÚN LAS PRESTACIONES. POR EJEMPLO, EN EL CASO DE LA INCAPACIDAD PERMANENTE,  $n = 8$ .**



## ANEXO II

### F1. FACTOR QUE DEPENDE DEL PERÍODO COTIZADO (AÑOS). ANTES DE LA LEY 27/2011

$$F_1 = \begin{cases} n < 15 & 0 \\ n = 15 & 0.5 \\ 16 \geq n \leq 25 & 0.5 + 0.03 \cdot (n - 15) \\ 26 \geq n < 35 & 0.8 + 0.02 \cdot (n - 25) \\ n \geq 35 & 1 \end{cases}$$

### F1. FACTOR QUE DEPENDE DEL PERÍODO COTIZADO (MESES). DESPUÉS DE LA LEY 27/2011

$$F_1 = \begin{cases} m < 180 & 0 \\ m = 180 & 0.5 \\ 181 \geq m \leq 428 & 0.5 + 0.0019 \cdot (m - 180) \\ 429 \geq m < 444 & 0.9712 + 0.0018 \cdot (m - 428) \\ m \geq 444 & 1 \end{cases}$$

## ANEXO II

**F2. FACTOR QUE DEPENDE DE LA EDAD DE JUBILACIÓN ( $X_j$ ) POSPUESTA A LA GENERAL ( $X_j^g$ ). ANTES DE LA LEY 27/2011, PARA  $n$  AÑOS COTIZADOS**

$$F_2 = \begin{cases} x_j > x_j^g & n < 40 & 0,02 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & n \geq 40 & 0,03 \cdot (x_j - x_j^g) \\ x_j \leq x_j^g & & 0 \end{cases}$$

**F2. FACTOR QUE DEPENDE DE LA EDAD DE JUBILACIÓN ( $X_j$ ) POSPUESTA A LA GENERAL ( $X_j^g$ ). DESPUÉS DE LA LEY 27/2011, PARA  $n$  AÑOS COTIZADOS**

$$F_2 = \begin{cases} x_j > x_j^g & n < 25 & 0,02 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & 25 \leq n \leq 37 & 0,0275 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & n > 37 & 0,04 \cdot (x_j - x_j^g) \\ x_j \leq x_j^g & & 0 \end{cases}$$

## ANEXO II

### F3. FACTOR QUE DEPENDE DE LA EDAD DE JUBILACIÓN ( $x_j$ ) ANTICIPADA A LA GENERAL ( $x_j^g$ ). ANTES DE LA LEY 27/2011, PARA $n$ AÑOS COTIZADOS

$$F_3 = \begin{cases} \begin{array}{lll} x_j < x_j^g & 20 \leq n \leq 34 & 0,075 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & 35 \leq n \leq 37 & 0,07 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & 38 \leq n \leq 39 & 0,065 \cdot (x_j - x_j^g) \\ & n \geq 40 & 0,06 \cdot (x_j - x_j^g) \end{array} \\ x_j \geq x_j^g & 0 \end{cases}$$

### F3. FACTOR QUE DEPENDE DE LA EDAD DE JUBILACIÓN ( $x_j$ ) ANTICIPADA A LA GENERAL ( $x_j^g$ ). DESPUÉS DE LA LEY 27/2011 Y RDL 5/2013, PARA $n$ AÑOS COTIZADOS.

La función  $RD^+$  aproxima el valor de una fracción al entero superior más próximo

$$\mu = \begin{cases} \begin{array}{lll} x_j < x_j^g & \begin{array}{l} n < 38,5 \\ 38,5 \leq n < 41,5 \\ 41,5 \leq n < 44,5 \\ n \geq 44,5 \end{array} & \begin{array}{l} 1 - 0,01875 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 1 - 0,0175 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 1 - 0,01625 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 1 - 0,0150 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \end{array} \\ \\ \begin{array}{lll} & \begin{array}{l} n < 38,5 \\ 38,5 \leq n < 41,5 \\ 41,5 \leq n < 44,5 \\ n \geq 44,5 \end{array} & \begin{array}{l} 1 - 0,02 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 1 - 0,01875 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 1 - 0,0175 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \\ 1 - 0,01625 \cdot RD^+[(x_j^g - x_j) \cdot 4] \end{array} \\ \\ x_j \geq x_j^g & 0 \end{cases}$$

JUBILACIÓN POR VOLUNTAD AJENA

JUBILACIÓN POR VOLUNTAD PROPIA



## ANEXO III. DESARROLLO DEL FRA

$$I_t = G_t$$

$$I_t = I_{t-1} \cdot (1 + g_{I,t})$$

$$G_t = G_{t-1} \cdot (1 + g_t) \cdot (1 + g_{p,t}) \cdot (1 + g_{s,t})$$

 $\bar{g}_{I,t}$ 

Tasa de crecimiento de los ingresos.

 $\bar{g}_t$ 

Tasa de revalorización de las pensiones

 $\bar{g}_{p,t}$ 

Tasa de crecimiento del número de pensiones calculada como media móvil aritmética

 $\bar{g}_{s,t}$ 

Incremento de la pensión media debido al efecto sustitución

$$(1 + g_t) = \frac{(1 + g_{I,t})}{(1 + g_{p,t}) \cdot (1 + g_{s,t})} \cdot \frac{I_{t-1}}{G_{t-1}}$$

## ANEXO III. DESARROLLO DEL FRA

$$(1 + \bar{g}_{t+1}) = \frac{(1 + \bar{g}_{I,t+1})}{(1 + \bar{g}_{p,t+1}) \cdot (1 + \bar{g}_{s,t+1})} \cdot \frac{I_t^G}{G_t^G}$$

**¡ATENCIÓN!** SE TOMAN MEDIAS MÓVILES ARITMÉTICAS Y GEOMÉTRICAS

$$(1 + \bar{g}_{t+1}) = \frac{(1 + \bar{g}_{I,t+1})}{(1 + \bar{g}_{p,t+1}) \cdot (1 + \bar{g}_{s,t+1})} \cdot \left( \frac{\bar{I}_t^{*G}}{\bar{G}_t^{*G}} \right)^\alpha$$

**¡ATENCIÓN!** SE INTRODUCE EL PARÁMETRO ALFA EN UN TÉRMINO DE LA ECUACIÓN

$$\ln(1 + \bar{g}_{t+1}) = \ln \left[ \frac{(1 + \bar{g}_{I,t+1})}{(1 + \bar{g}_{p,t+1}) \cdot (1 + \bar{g}_{s,t+1})} \cdot \left( \frac{\bar{I}_t^{*G}}{\bar{G}_t^{*G}} \right)^\alpha \right] =$$

**¡ATENCIÓN!** SE TOMAN LOGARITMOS Y SE APROXIMAN VALORES

$$\ln \frac{a}{b} = \ln \left( \frac{a+b-b}{b} \right) = \ln \left( 1 + \frac{a-b}{b} \right) \approx \frac{a-b}{b}$$

$$FRA = \bar{g}_{t+1} = \bar{g}_{I,t+1} - \bar{g}_{p,t+1} - \bar{g}_{s,t+1} + \alpha \cdot \left( \frac{I_t^G - G_t^G}{G_t^G} \right)$$

## ANEXO IV. RELACIÓN ENTRE EL FEI Y EL FS

$$FS_t = FS_{t-1} \cdot e_{67}^* \quad , \quad FS_{2018} = 1$$

**AÑO BASE ( $t_0 = 2012$ )**

$$FS_{[67, 2019]} = FS_{2018} \cdot \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right)^{\frac{1}{5}}$$

$$FS_{[67, 2020]} = FS_{2019} \cdot \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right)^{\frac{2}{5}}$$

$$FS_{67, 2023}^{2012} = FEI_{67, 2017}^{2012}$$

.....

$$FS_{[67, 2023]} = FS_{2022} \cdot \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right)^{\frac{5}{5}} = \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}}$$

$$FS_{[67, 2024]} = FS_{2023} \cdot \left( \frac{e_{67, 2017}}{e_{67, 2022}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right) \cdot \left( \frac{e_{67, 2017}}{e_{67, 2022}} \right)^{\frac{1}{5}}$$

$$FS_{67, 2028}^{2012} = FEI_{67, 2022}^{2012}$$

.....

$$FS_{[67, 2028]} = FS_{2027} \cdot \left( \frac{e_{67, 2017}}{e_{67, 2022}} \right)^{\frac{1}{5}} = \left( \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2017}} \right) \cdot \left( \frac{e_{67, 2017}}{e_{67, 2022}} \right)^{\frac{5}{5}} = \frac{e_{67, 2012}}{e_{67, 2022}}$$

.....

## ANEXO V

### LA RATIO COTIZANTES / DEPENDIENTES (C/P)

**SOBRE EL MODELO ALEMÁN, VÉASE BÖRSCH SUPAN *ET AL.* (2003).**

**SOBRE LA COMPARACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL MODELO ALEMÁN Y LA ALTERNATIVA PROPUESTA POR DEVESA *ET AL.* (2003) PARA EL CASO ESPAÑOL, VÉASE BOSCH *ET AL.* (2013).**

**EL MODELO DE DEVESA *ET AL.* PUEDE VERSE EN DEVESA *ET AL.* (2012) Y MENEU *ET AL.* (2013). LA FÓRMULA DE ESTOS AUTORES PARA LA REVALORIZACIÓN DE LAS PENSIONES SERÍA LA SIGUIENTE:**

$$i_{t+1} = (1 + \Delta IPC_{t+1}) \cdot \left( \frac{C_t / P_t}{C_{t-1} / P_{t-1}} \right)^\alpha - 1$$

**A PESAR DE SU BONDAD SOBRE OTRAS RATIOS COMO LA RATIO DE DEPENDENCIA DEMOGRÁFICA, LA RATIO C/P TIENE SUS CARENCIAS, PUES NO RECOGE LA VERDADERA DISTRIBUCIÓN DE INGRESOS Y GASTOS NI LOS MONTANTES DE LOS MISMOS, AUNQUE EL NÚMERO DE EFECTIVOS PUEDA TENER CIERTA RELACIÓN CON LOS ANTERIORES ASPECTOS.**