

CRECIMIENTO Y POLÍTICAS SOCIALES EN UN MUNDO DE PROFUNDOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS Y DEMOGRÁFICOS

Juan Francisco Jimeno Serrano*

IvieLAB, Valencia, 7 de mayo de 2019

(*Opiniones personales)

INTRODUCCIÓN

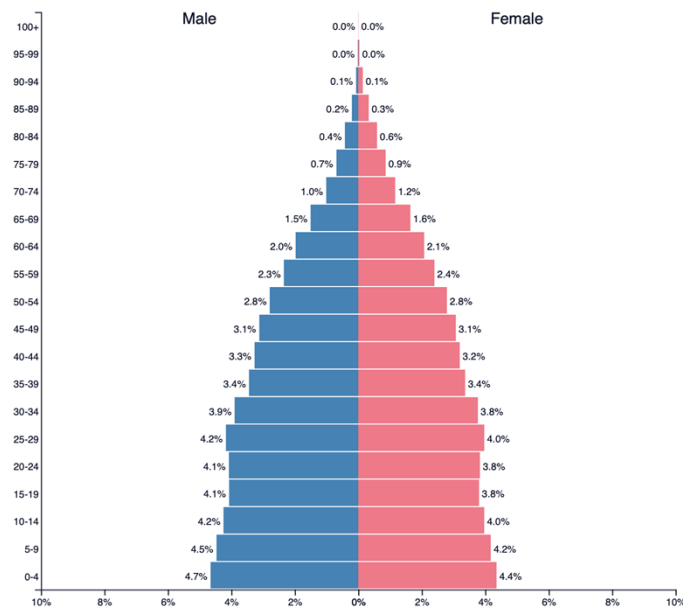
- Cambios demográficos
 - Jubilación de *baby boomers*, reducción de la natalidad, aumento continuado de la longevidad.
- Cambios tecnológicos
 - Nueva revolución tecnológica en un mundo global: Robótica, Inteligencia Artificial (IA), “Globótica”.
 - ¿Qué tienen de “nuevos”? Implicaciones para el trabajo y el empleo
 - Interacciones con cambios demográficos
- Evidencia empírica: ¿Cuánto está pasando ya?
 - Polarización del empleo
 - Automatización
- Políticas sociales: Retos y alternativas
 - Los límites a la financiación mediante transferencias intergeneracionales
 - La renta básica universal

LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS

MAYORÍA DE BABY BOOMERS

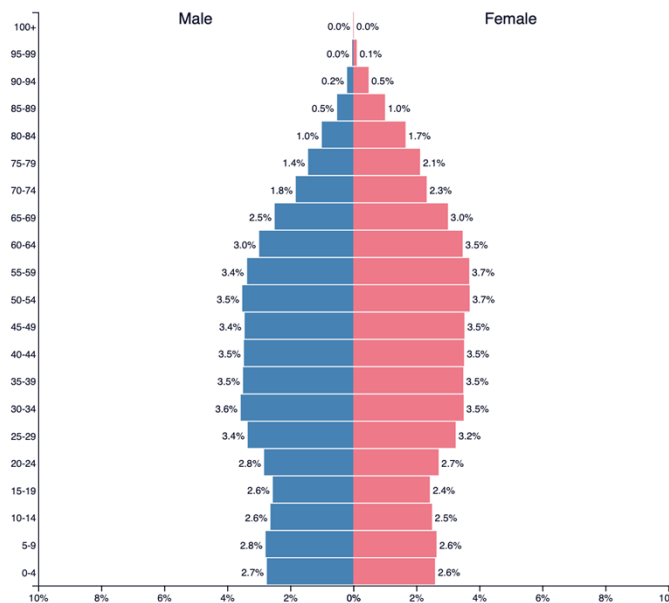
WORLD ▼
2017

Population: 7,515,284,153



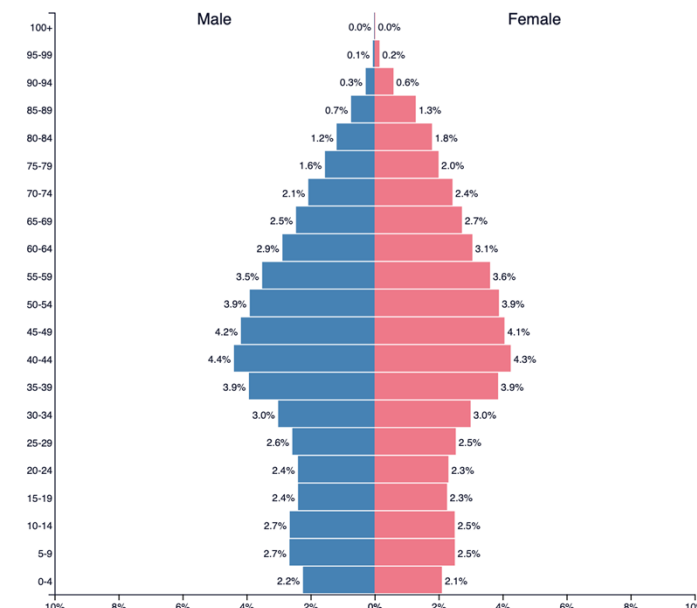
EUROPE ▼
2017

Population: 739,207,742



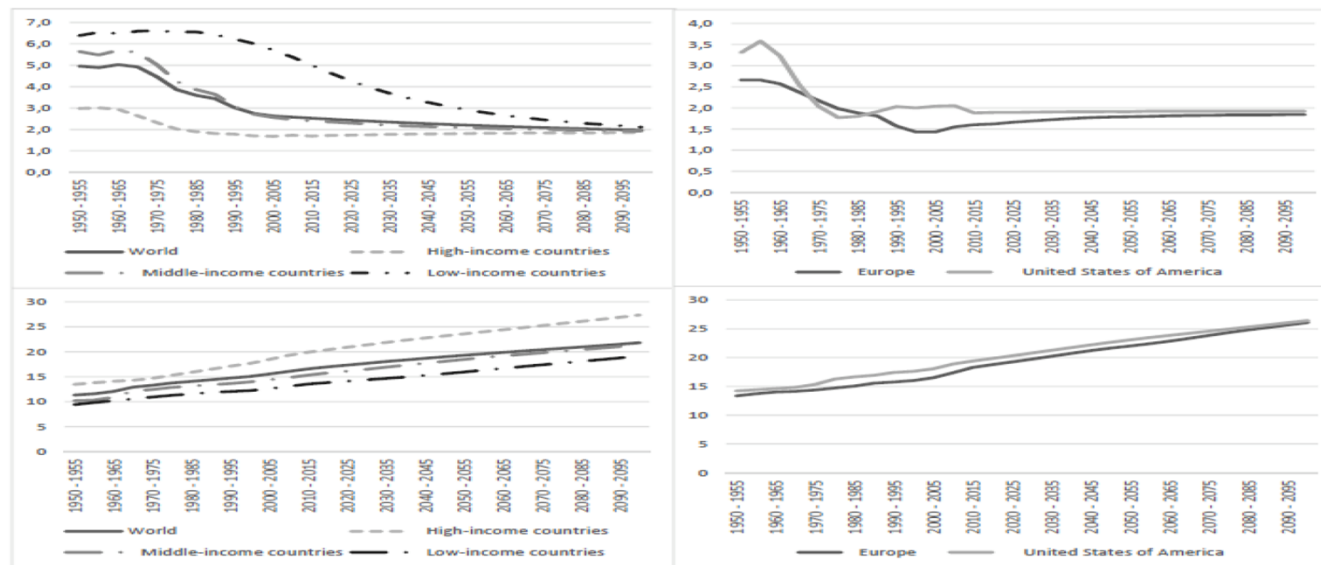
Spain ▼
2017

Population: 46,070,145



DISMINUCIÓN DE LA NATALIDAD Y AUMENTO DE LA LONGEVIDAD

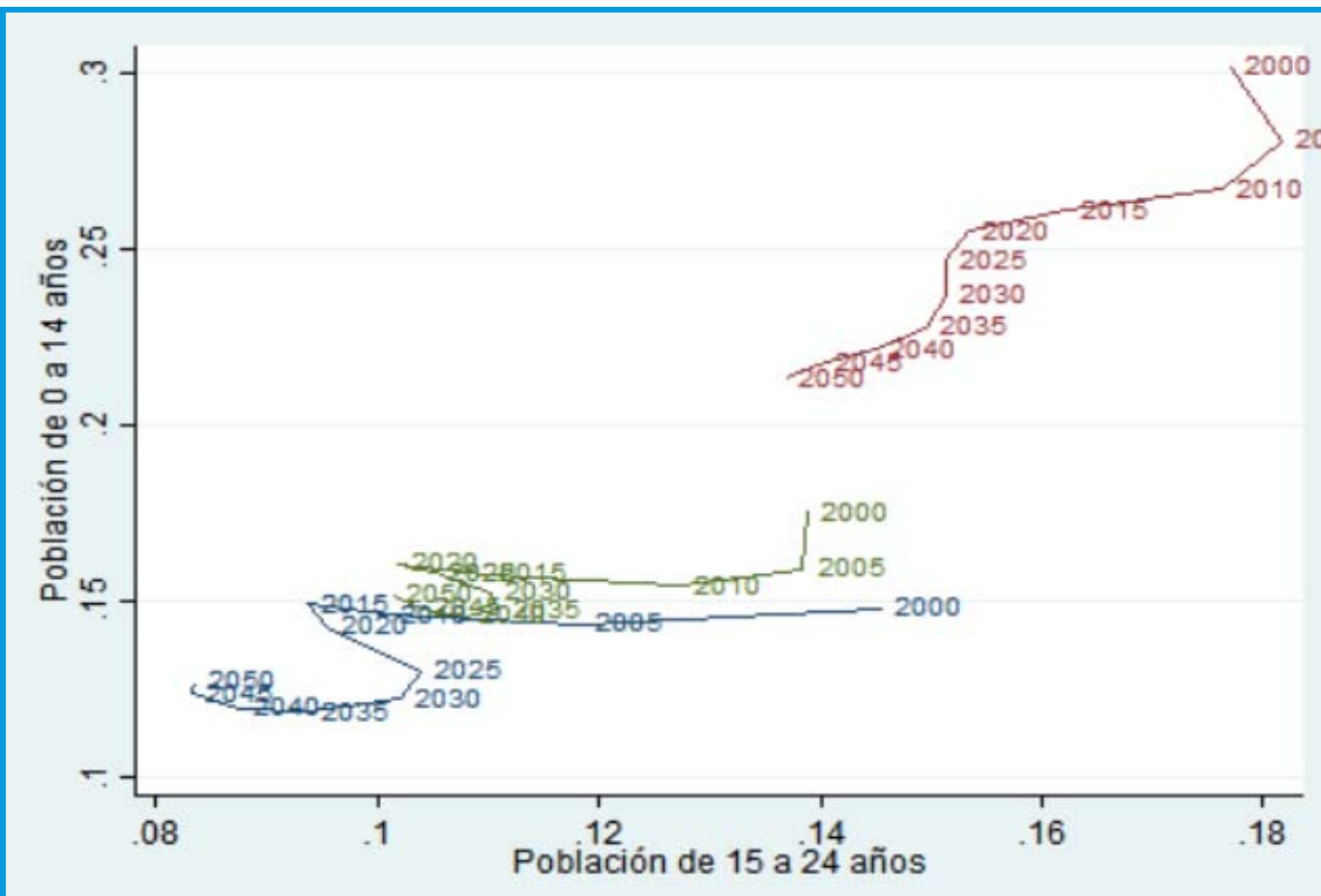
Figure 2. Fertility and Longevity
First row: Fertility rate (Number of children per woman)
Second row: Life expectancy at 65 years of age



Source: United Nations, Population Division

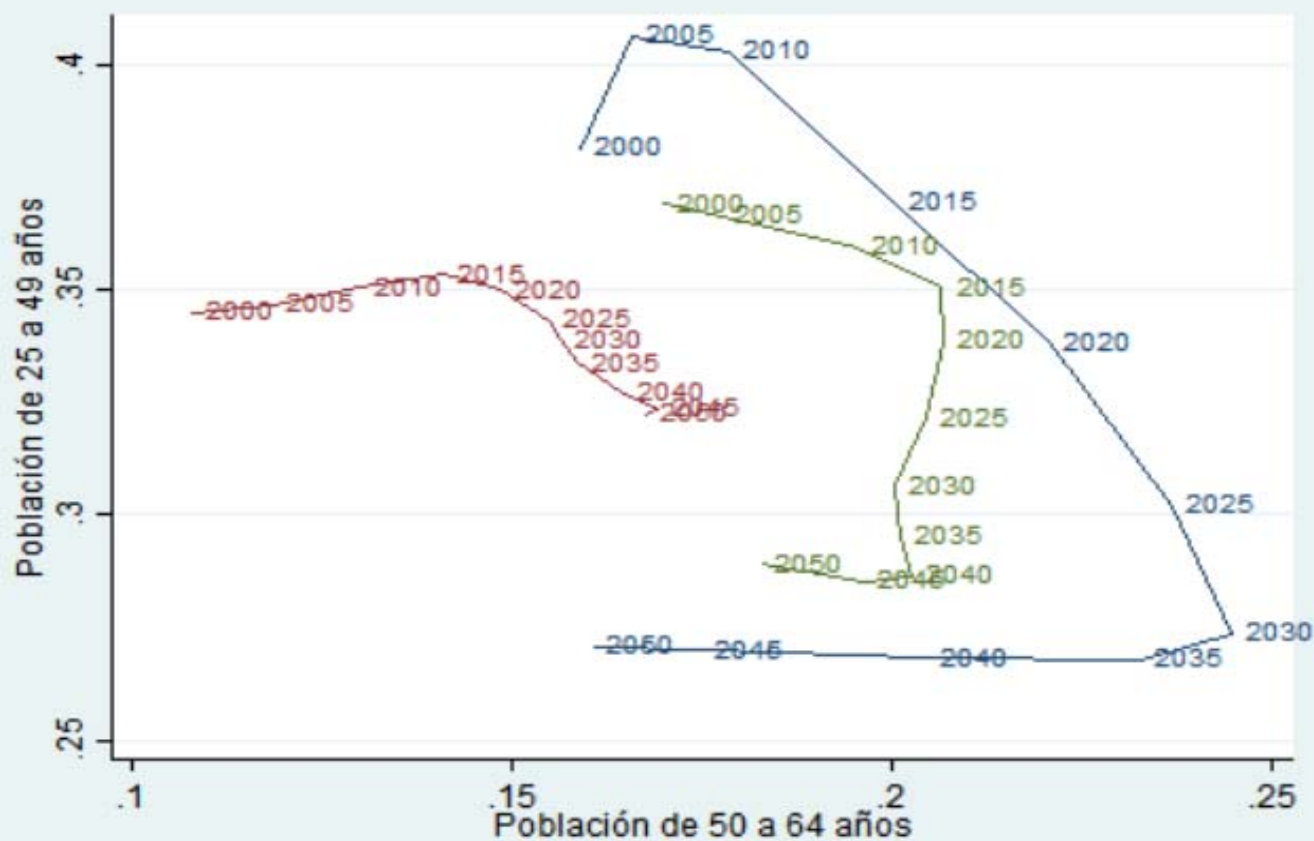
MENOS NIÑOS

(POBLACIÓN MUNDIAL: ROJO; EUROPA: VERDE; ESPAÑA: AZUL)



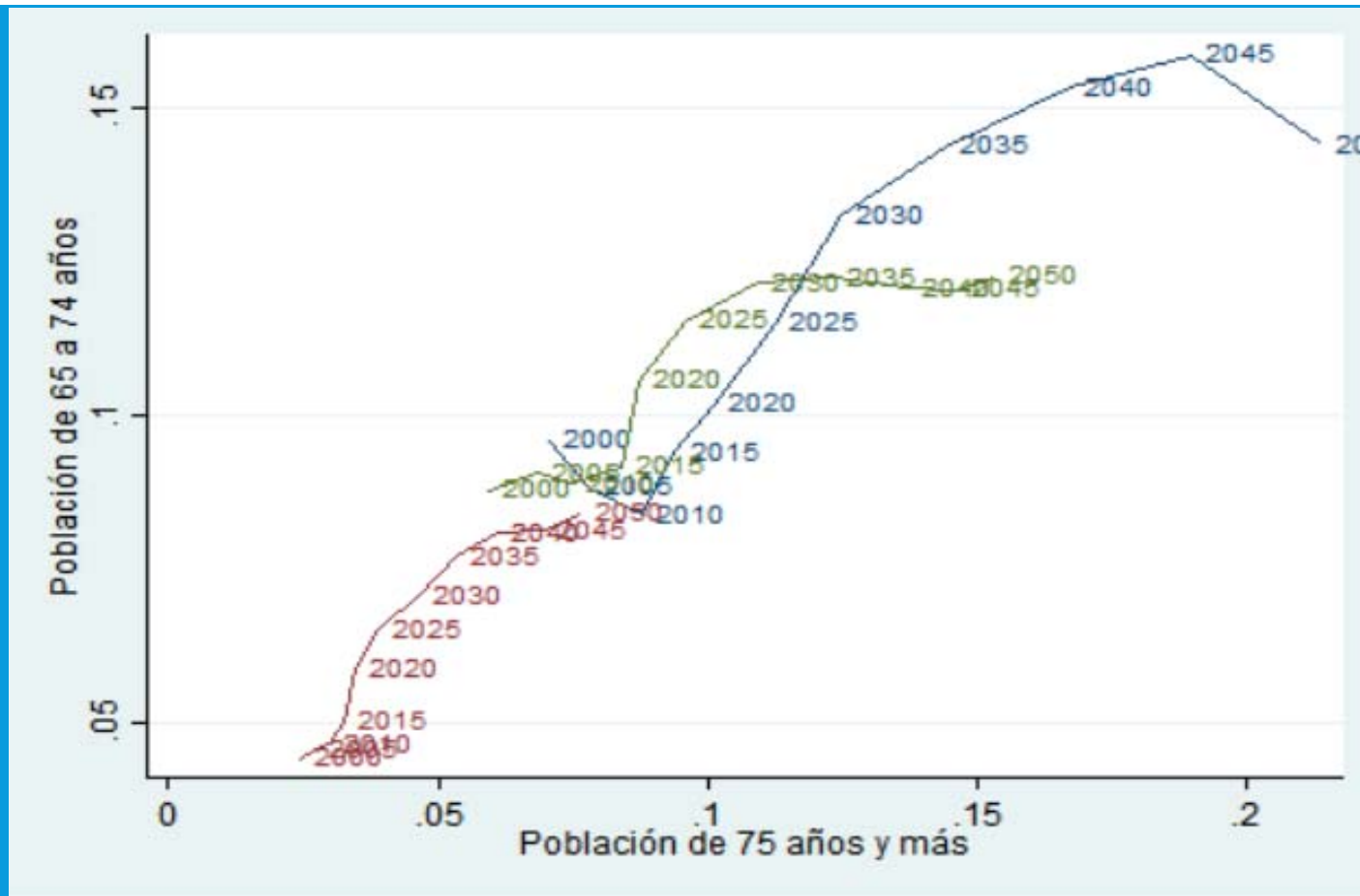
MENOS TRABAJADORES

(POBLACIÓN MUNDIAL: ROJO; EUROPA: VERDE; ESPAÑA: AZUL)



MÁS VIEJOS Y MUCHOS VIEJOS

(POBLACIÓN MUNDIAL: ROJO; EUROPA: VERDE; ESPAÑA: AZUL)



MÁS VIEJOS Y MUCHOS VIEJOS

2018 (miles de personas)		
	Total	Centenarios
Población mundial	7.632.819	512
Europa	742.648	110
España	46.397	12

2070 (miles de personas)		
	Total	Centenarios
Población mundial	10.575.847	9.204
Europa	680.976	1.285
España	39.843	125 (250)

LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS (UNA PERSPECTIVA ECONÓMICA)

LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS DESDE UNA PERSPECTIVA ECONÓMICA

- Nuevas formas de producir que nos permiten obtener **más y/o nuevos** bienes y servicios con los mismos factores de producción (*Factor-augmenting technological progress*)
 - Innovaciones de proceso (producimos más con los mismos factores)
 - Innovaciones de producto (aparición de nuevos bienes y servicios con valor económico)
- Tienen tres efectos:
 - Aumentan la productividad (pero no de todos los puestos de trabajo por igual)
 - Desplazan trabajadores (pero tampoco a todos por igual)
 - Abren nuevas oportunidades de trabajo (normalmente con requerimientos de habilidades distintas a las de los puestos de trabajo que desplazan)
- La magnitud de estos efectos y cómo se transmiten al resto de la economía depende del cambio tecnológico en cuestión
 - Sesgo a favor de determinadas ocupaciones (“intelectuales” más que “manuales”)
 - Eliminación de trabajo rutinario (cualificado y no cualificado. Hacia la “polarización” del trabajo)
- Elemento clave: Relaciones de **complementariedad** entre factores de producción y los cambios tecnológicos

LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS DESDE UNA PERSPECTIVA ECONÓMICA

- Robótica e inteligencia artificial
 - ¿Algo más que “*Factor-augmenting technological progress*”?
 - Robots: Máquinas que son capaces de realizar tareas de producción de manera autónoma *sin intervención humana*
 - Inteligencia Artificial: Algoritmos que son capaces de “aprender” a realizar nuevas tareas *por sí mismos*, repitiendo o simulando la inteligencia humana
- Complementariedad con tecnologías de la información y de la comunicación (“digitalización”)
 - (Casi) Todo es información.
 - Conversión de información en conocimiento por “fuerza bruta” (Big data, Machine Learning , Deep Learning)
- ¿Qué tareas de producción podrán llevar a cabo? (No olvidar que “un puesto de trabajo” suele requerir la realización de un conjunto de tareas, no una específica)
 - Máquinas que sustituyen “cabezas”, no “manos”. Google: “*Humans work themselves out of jobs by teaching the machines how to act*”
- ¿Qué tareas desarrollarán en el sector de I+D? (No olvidar relación de subsidiariedad entre innovación y automatización)

IMPLICACIONES PARA EL TRABAJO Y EL EMPLEO

- Trabajo: factor de producción que combinado con otros factores (capital , input intermedios, etc.) genera bienes y servicios.
 - Tareas (ocupaciones): Las distintas formas en las que el trabajo entra en la “función de producción”
 - Habilidades (*skills*). Cualificaciones necesarias para llevar a cabo tareas laborales.
- Empleo: Forma contractual mediante la que el trabajo se aplica a la producción.
 - Empleo asalariado
 - Empleo autónomo (o independiente)
- Los cambios tecnológicos cambian la demanda de trabajo y su composición...
- y pueden también causar cambios en “las formas de empleo” (Uberization, Gig economy....)

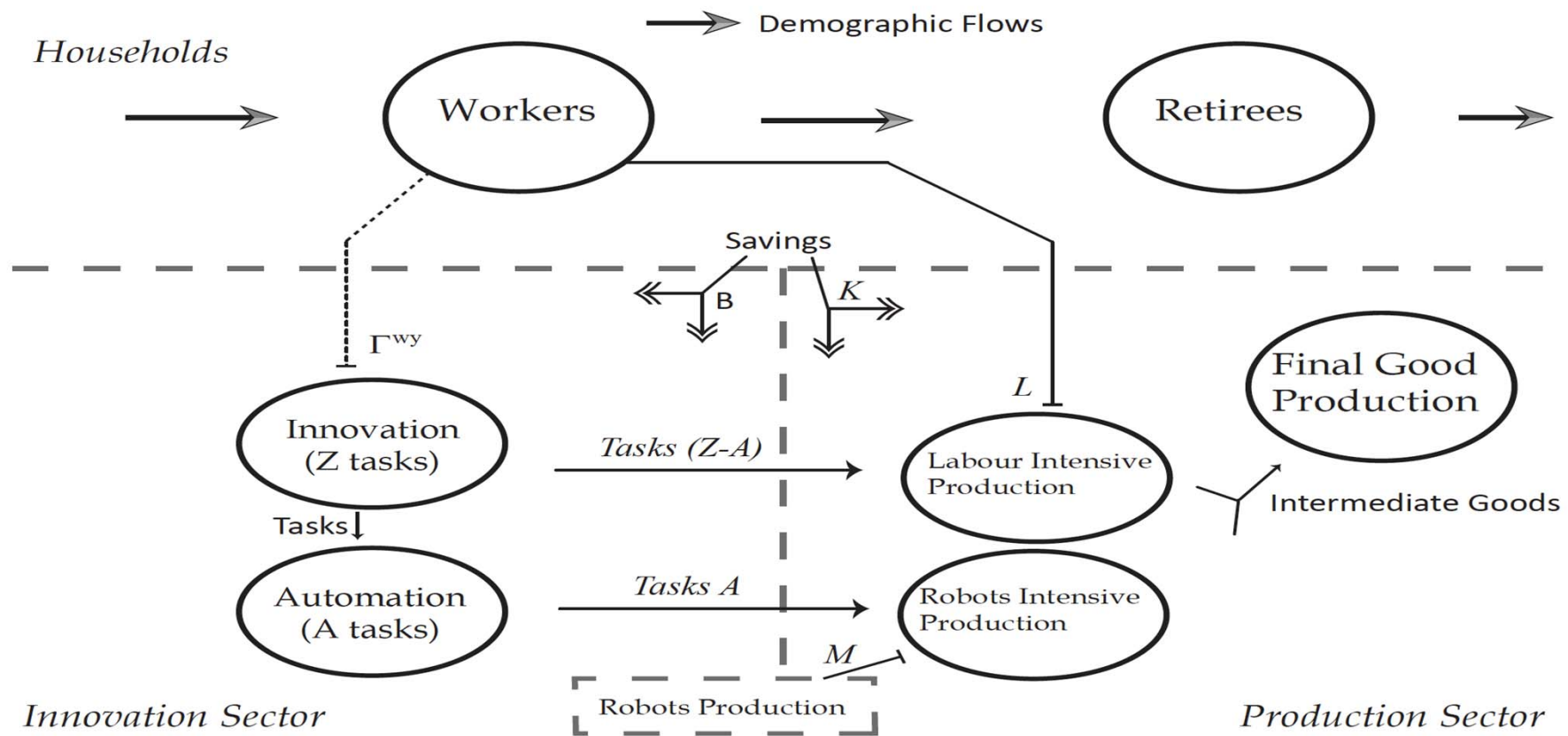
INTERACCIONES CON LOS CAMBIOS DEMOGRÁFICOS

- Nueva era: Revolución Industrial 4.0 + Cambios demográficos profundos
 - *Baby boomers*, reducciones de la fertilidad y de la mortalidad  Menos trabajadores y más viejos
 - Menos trabajadores  Incentivos a la automatización
 - Trabajadores más viejos  Menos innovación y menos emprendimiento
- Dos restricciones importantes:
 - Disyuntiva inversión en innovación frente a inversión en automatización
 - Automatización como actividad subsidiaria de la innovación (no se puede automatizar las tareas que no se han inventado)

PRINCIPALES MECANISMOS ECONÓMICOS

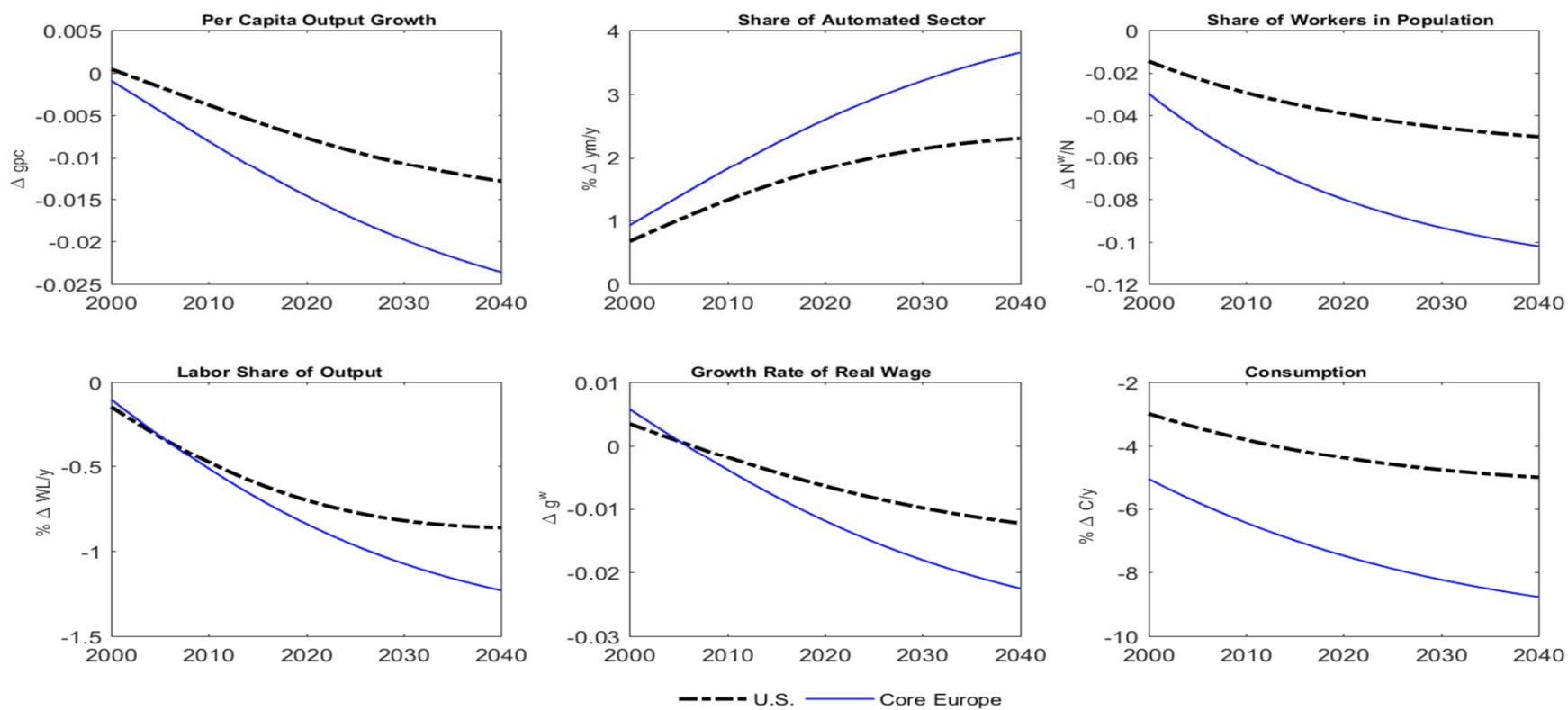
- Determinantes del ahorro y de la inversión (Jimeno, SERIEs, 2019)
- Incentivos a la automatización, i.e, robots e IA (Acemoglu y Restrepo, 2018; Aghion, Jones y Jones, 2018)
- Disyuntiva innovación-automatización (Basso y Jimeno, 2018)
- Demografía e innovación (Derrien, Kecskés y Nguyen, 2018)
- Demografía y emprendimiento (Liang, Wung y Lazear, JPE 2018)

PONIÉNDOLO TODO JUNTO (BASO Y JIMENO, 2018)



PONIÉNDOLO TODO JUNTO (BASSO Y JIMENO 2018)

Figure 4
Effects of Demographic transition in the US and in Europe



EVIDENCIA EMPÍRICA :
¿CUÁNTO ESTÁ PASANDO YA?

EVIDENCIA EMPÍRICA: POLARIZACIÓN

SERIEs (2018) 9:215–248
<https://doi.org/10.1007/s13209-018-0177-1>



ORIGINAL ARTICLE

Explaining job polarisation in Spain from a task perspective

Raquel Sebastian¹

Received: 28 May 2017 / Accepted: 21 April 2018 / Published online: 10 May 2018
© The Author(s) 2018

Abstract This paper presents new evidence on the evolution of job polarisation in Spain between 1994 and 2014. After showing the U-shaped relationship between employment share growth and job's percentile in the wage distribution, I use the task approach to investigate the main determinants behind job polarisation. Using the European Working Condition Survey I analyse in detail the task content of the jobs which display the most significant employment changes. I show that changes in employment shares are negatively related to the initial level of routine. I then explore the impact of computerisation on routine task inputs and I find that the routine measure is negatively related to computerisation. Finally, by using information on past jobs, I provide evidence on the displacement of middle-paid workers. Results suggest that they did not predominantly relocate their labour supply to bottom-paid occupations: while non-graduate middle workers move towards bottom occupations, graduate middle employees shift towards top occupations. This fact suggests that supply-side changes are important factors in explaining the expansion at the lower and upper tail of the employment distribution.

Keywords Job polarisation · Structural change · Routine employment · Occupational mobility

JEL Classification J21 · J24 · R23 · R12

Raquel Sebastian
raquel.sebastian@usal.es

¹ Despacho 113, Facultad de Derecho, University of Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain

224

SERIEs (2018) 9:215–248

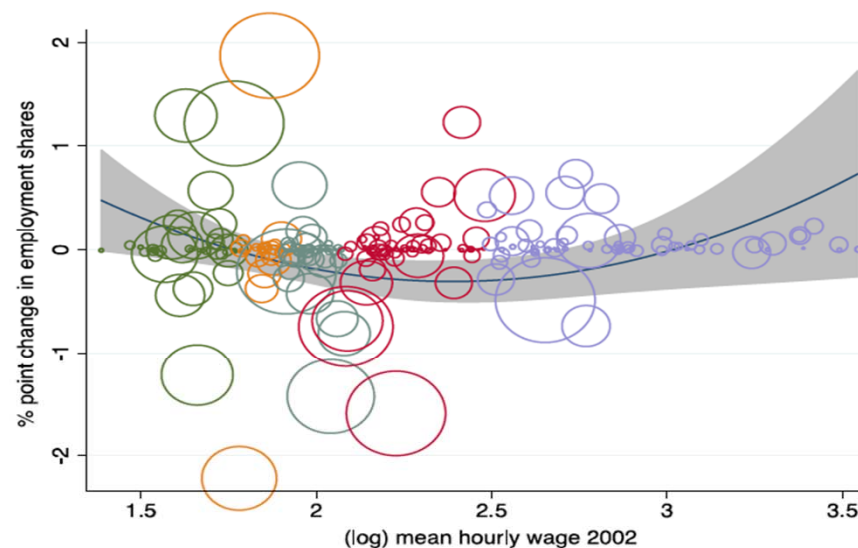


Fig. 1 Employment shares growth in Spain (1994–2014) by mean hourly wage. *Notes* scatter plot and quadratic prediction curve. The dimension of each circle corresponds to the number of observations within each ISCO-88 two-digit occupation and NACE.Rev.1 one-digit occupation in 1994; the grey area shows 95% confidence interval. Employment shares are measured in terms of workers. Colours represent the quintile of each job (green, first quintile; yellow, second quintile; grey, third quintile; red, fourth quintile; and violet, fifth quintile). *Sources*: author's analysis from the Spanish Labour Force Survey (1994, 2014), and the Structure of Earnings Survey (2002) (color figure online)

EVIDENCIA EMPÍRICA: POLARIZACIÓN

SERIEs (2018) 9:215–248
<https://doi.org/10.1007/s13209-018-0177-1>



ORIGINAL ARTICLE

Explaining job polarisation in Spain from a task perspective

Raquel Sebastian¹

Received: 28 May 2017 / Accepted: 21 April 2018 / Published online: 10 May 2018
© The Author(s) 2018

Abstract This paper presents new evidence on the evolution of job polarisation in Spain between 1994 and 2014. After showing the U-shaped relationship between employment share growth and job's percentile in the wage distribution, I use the task approach to investigate the main determinants behind job polarisation. Using the European Working Condition Survey I analyse in detail the task content of the jobs which display the most significant employment changes. I show that changes in employment shares are negatively related to the initial level of routine. I then explore the impact of computerisation on routine task inputs and I find that the routine measure is negatively related to computerisation. Finally, by using information on past jobs, I provide evidence on the displacement of middle-paid workers. Results suggest that they did not predominantly relocate their labour supply to bottom-paid occupations: while non-graduate middle workers move towards bottom occupations, graduate middle employees shift towards top occupations. This fact suggests that supply-side changes are important factors in explaining the expansion at the lower and upper tail of the employment distribution.

Keywords Job polarisation · Structural change · Routine employment · Occupational mobility

JEL Classification J21 · J24 · R23 · R12

Raquel Sebastian
raquel.sebastian@usal.es

¹ Despacho 113, Facultad de Derecho, University of Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain



Fig. 3 Relative net employment change (1994, 2014) ranked by 2002 wage mean. *Notes* jobs wage quintiles are based on two-digit occupation and one-digit industry and on mean wages in 2002. It shows the relative net employment change quintiles (in percentage points). *Sources*: author's analysis from the Spanish Labour Force Survey (1994, 2014), Earnings Structure Survey (2002)

EVIDENCIA EMPÍRICA: POLARIZACIÓN

SERIEs (2018) 9:215–248
https://doi.org/10.1007/s13209-018-0177-1



ORIGINAL ARTICLE

Explaining job polarisation in Spain from a task perspective

Raquel Sebastian¹

Received: 28 May 2017 / Accepted: 21 April 2018 / Published online: 10 May 2018
© The Author(s) 2018

Abstract This paper presents new evidence on the evolution of job polarisation in Spain between 1994 and 2014. After showing the U-shaped relationship between employment share growth and job's percentile in the wage distribution, I use the task approach to investigate the main determinants behind job polarisation. Using the European Working Condition Survey I analyse in detail the task content of the jobs which display the most significant employment changes. I show that changes in employment shares are negatively related to the initial level of routine. I then explore the impact of computerisation on routine task inputs and I find that the routine measure is negatively related to computerisation. Finally, by using information on past jobs, I provide evidence on the displacement of middle-paid workers. Results suggest that they did not predominantly relocate their labour supply to bottom-paid occupations: while non-graduate middle workers move towards bottom occupations, graduate middle employees shift towards top occupations. This fact suggests that supply-side changes are important factors in explaining the expansion at the lower and upper tail of the employment distribution.

Keywords Job polarisation · Structural change · Routine employment · Occupational mobility

JEL Classification J21 · J24 · R23 · R12

Raquel Sebastian
raquel.sebastian@usal.es

¹ Despacho 113, Facultad de Derecho, University of Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain

Ocupaciones	% 1994	Cambio percentual 1994-2014	Salario medio	Abstracto	Rutinario	Manual
1 Ejecutivos	2.160	0.72	22.30	0.72	0.33	0.31
2 Profesionales científicos e intelectuales	12.32	1.80	15.23	0.76	0.36	0.30
3 Técnico y profesional de nivel medio	7.625	4.91	12.11	0.67	0.40	0.35
4 Empleados de oficina	12.1	-2.65	8.48	0.54	0.61	0.40
8 Operadores de instalaciones y máquinas	13.48	-2.77	7.82	0.48	0.71	0.64
7 Oficiales, operarios y artesanos	23.75	-3.96	7.33	0.60	0.70	0.62
5 Trabajadores de los servicios personales y de protección	15.68	1.80	6.39	0.53	0.52	0.59
6 Agricultores y trabajadores agropecuarios y pesqueros	0.10	-0.04	6.36	-	-	-
9 Trabajadores no cualificados	12.61	0.19	5.42	0.53	0.50	0.75

EVIDENCIA EMPÍRICA: POLARIZACIÓN

B: Bajo
M: Medio
T: Alto

SERIEs (2018) 9:215–248
https://doi.org/10.1007/s13209-018-0177-1



ORIGINAL ARTICLE

Explaining job polarisation in Spain from a task perspective

Raquel Sebastian¹

Received: 28 May 2017 / Accepted: 21 April 2018 / Published online: 10 May 2018
© The Author(s) 2018

Abstract This paper presents new evidence on the evolution of job polarisation in Spain between 1994 and 2014. After showing the U-shaped relationship between employment share growth and job's percentile in the wage distribution, I use the task approach to investigate the main determinants behind job polarisation. Using the European Working Condition Survey I analyse in detail the task content of the jobs which display the most significant employment changes. I show that changes in employment shares are negatively related to the initial level of routine. I then explore the impact of computerisation on routine task inputs and I find that the routine measure is negatively related to computerisation. Finally, by using information on past jobs, I provide evidence on the displacement of middle-paid workers. Results suggest that they did not predominantly relocate their labour supply to bottom-paid occupations: while non-graduate middle workers move towards bottom occupations, graduate middle employees shift towards top occupations. This fact suggests that supply-side changes are important factors in explaining the expansion at the lower and upper tail of the employment distribution.

Keywords Job polarisation · Structural change · Routine employment · Occupational mobility

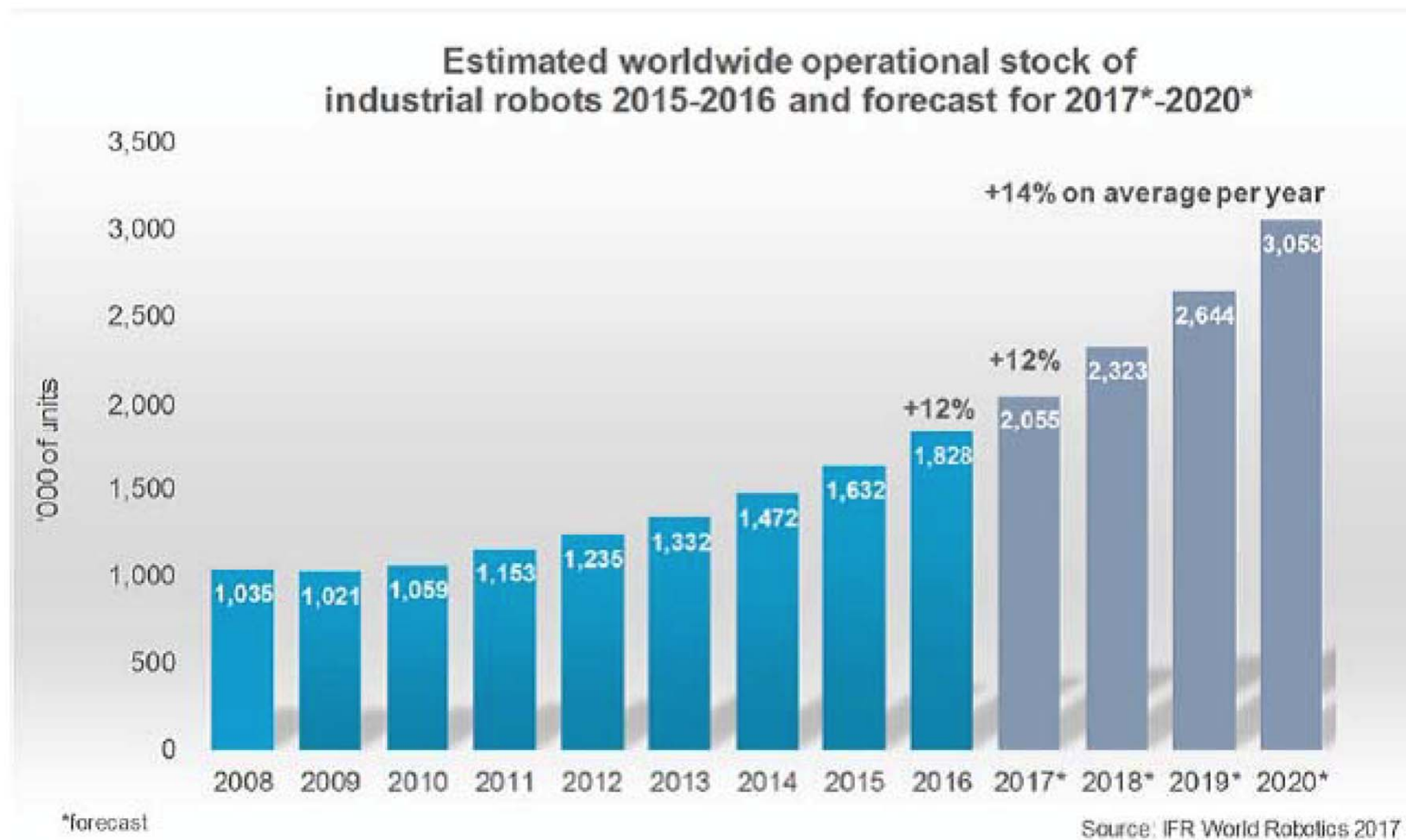
JEL Classification J21 · J24 · R23 · R12

Raquel Sebastian
raquel.sebastian@usal.es

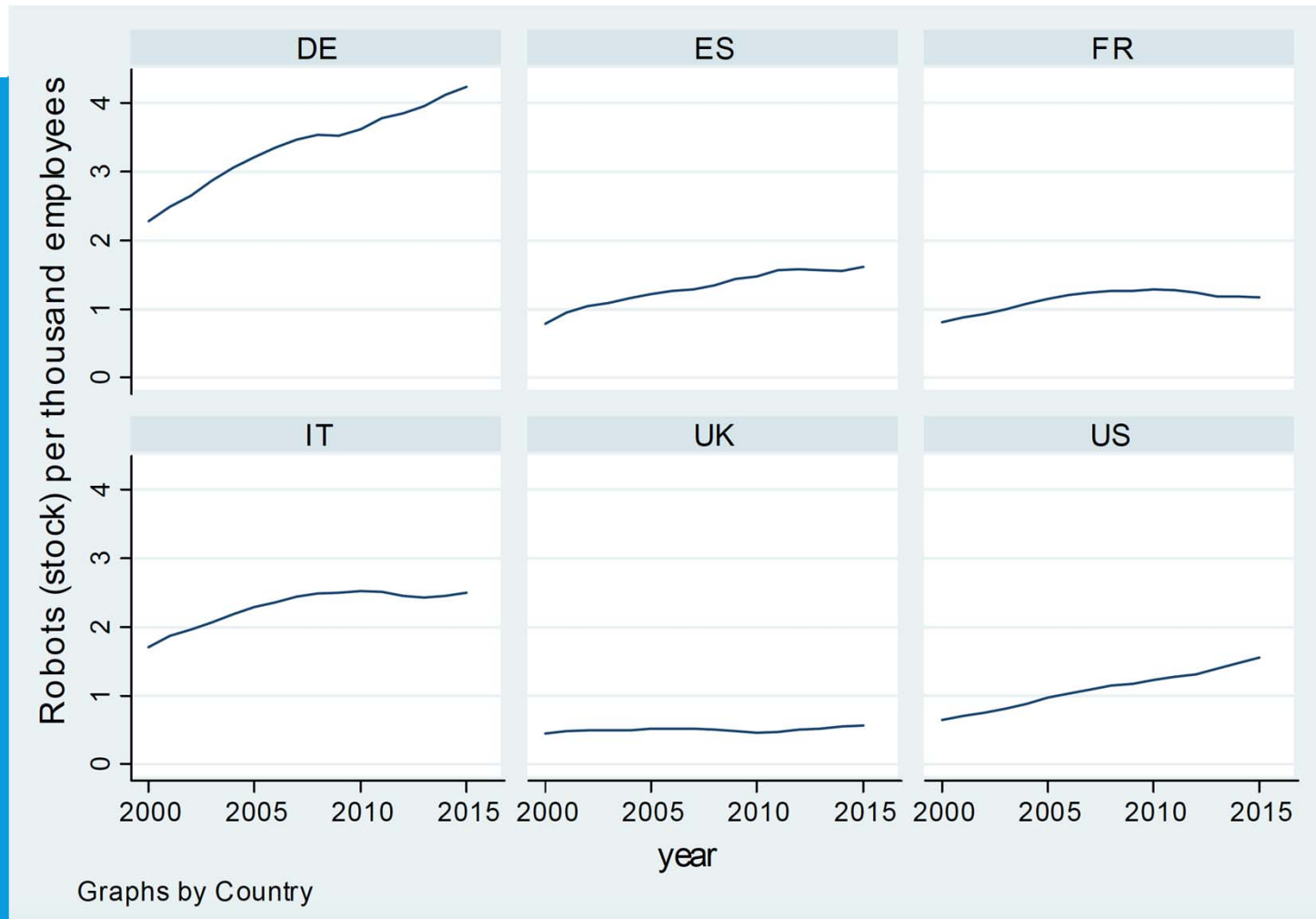
¹ Despacho 113, Facultad de Derecho, University of Salamanca, Campus Miguel de Unamuno, 37007 Salamanca, Spain

		B	M	T			B	M	T
<i>Trabajadores no graduados</i>									
		1997					2008		
	B	0.75	0.20	0.05		B	0.80	0.12	0.08
1994	M	0.10	0.84	0.06	2005	M	0.22	0.73	0.05
	T	0.10	0.10	0.80		T	0.12	0.15	0.83
		2000					2015		
	B	0.76	0.16	0.08		B	0.81	0.15	0.04
1997	M	0.13	0.81	0.07	2012	M	0.17	0.71	0.12
	T	0.10	0.12	0.82		T	0.13	0.15	0.82
<i>Trabajadores graduados</i>									
		1997					2008		
	B	0.73	0.20	0.07		B	0.75	0.24	0.01
1994	M	0.06	0.87	0.07	2005	M	0.04	0.79	0.17
	T	0.08	0.10	0.82		T	0.02	0.07	0.91
		2000					2015		
	B	0.75	0.21	0.04		B	0.71	0.21	0.09
1997	M	0.08	0.83	0.09	2012	M	0.04	0.81	0.15
	T	0.04	0.14	0.82		T	0.01	0.07	0.92

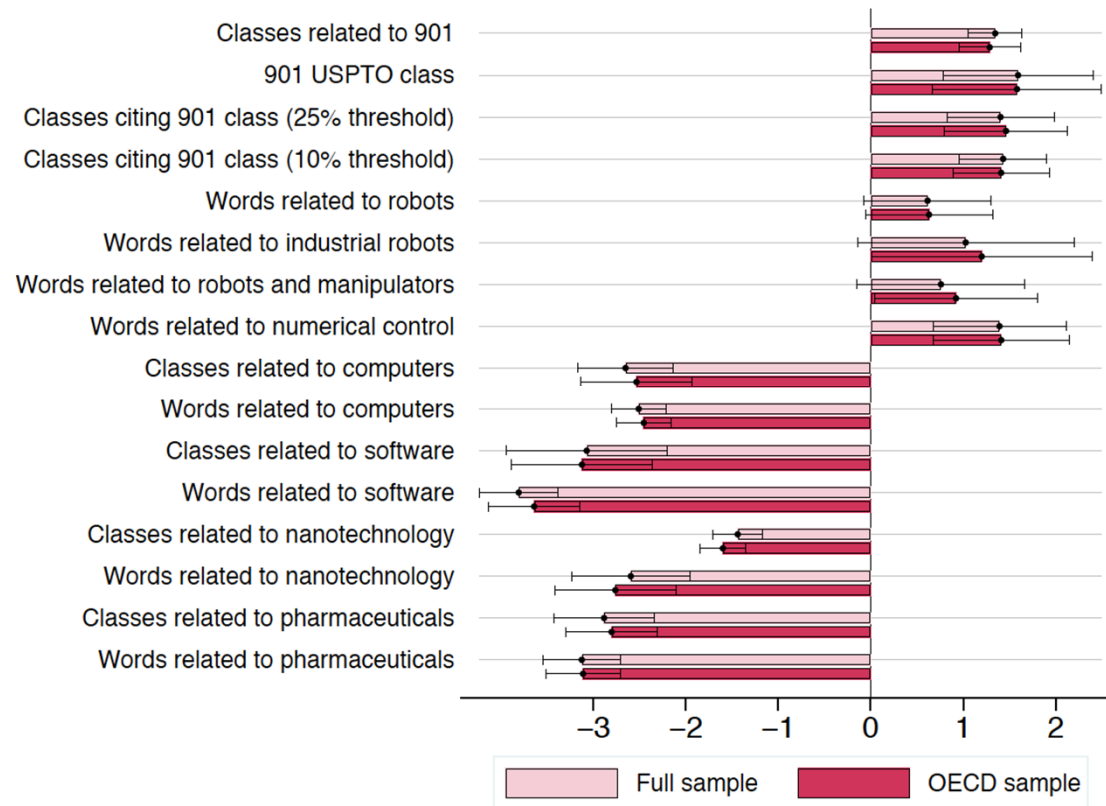
CRECIMIENTO DEL NÚMERO DE ROBOTS



NÚMERO DE ROBOTS POR CADA MIL TRABAJADORES

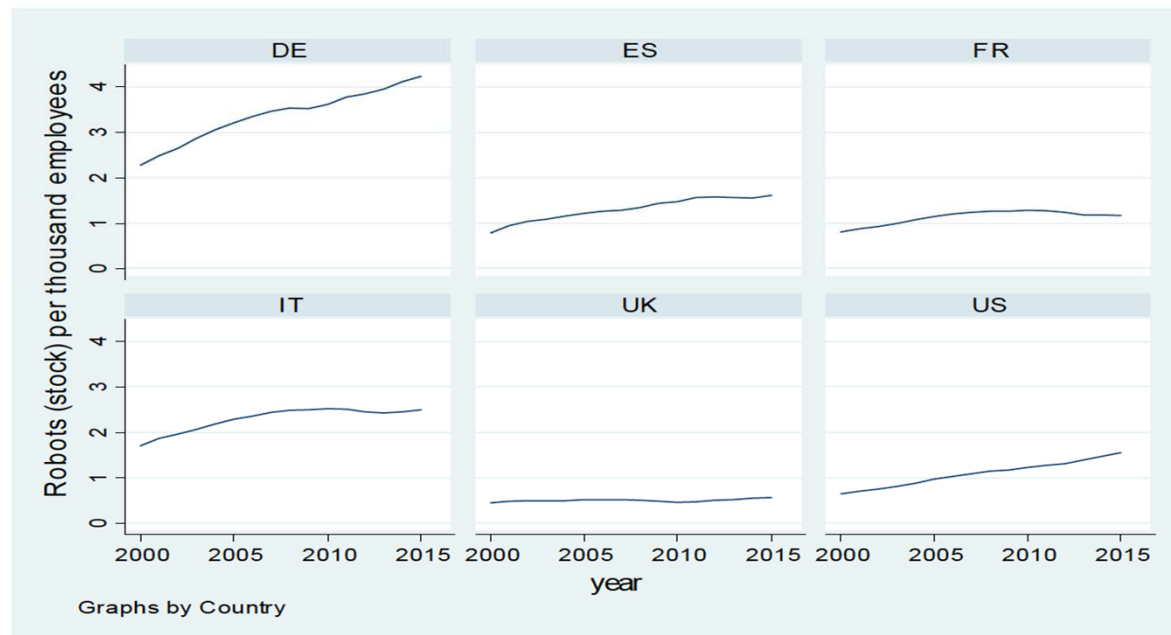


EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE PATENTES POR CLASES



¿UN MUNDO CON NUEVOS HABITANTES?

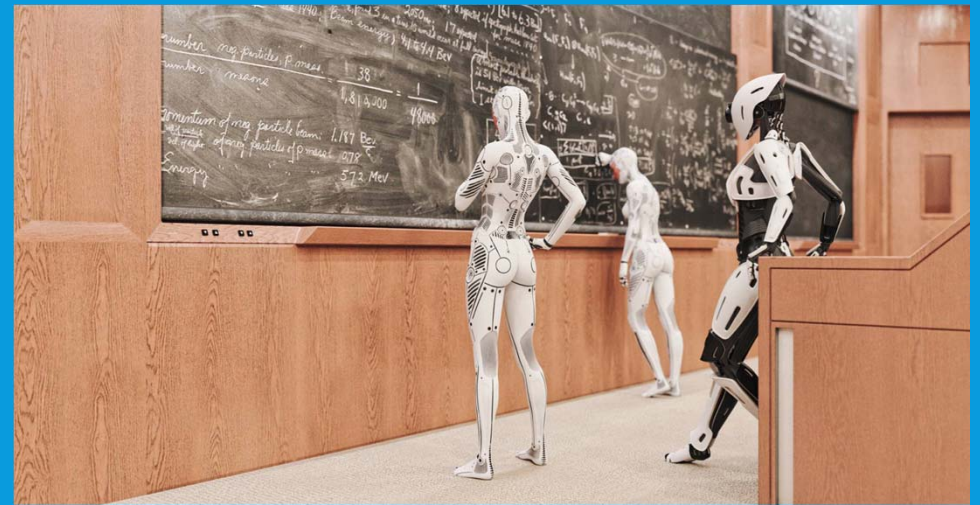
Figure 3
Penetration of industrial robots (selected countries)



Source: WRIB and EU KELMS

¿UN MUNDO CON NUEVOS HABITANTES?

- La paradoja de Polanyi “Sabemos más de lo que podemos explicar” . Los robots nunca sustituir la “personalidad humana”



- La paradoja de Moravec “Un niño de cinco años siempre tendrá más capacidades motoras y sensoriales que un robot”

POLÍTICAS SOCIALES: RETOS Y ALTERNATIVAS

POLÍTICAS SOCIALES BAJO DISTINTOS ESCENARIOS

- Escenario I:
 - Crecimiento económico limitado
 - Desaparición del dividendo demográfico
 - Políticas sociales en tensión permanente.
 - Transición desde prestaciones contributivas a prestaciones universales



POLÍTICAS SOCIALES BAJO DISTINTOS ESCENARIOS

- Escenario II:
 - Robotización al rescate
 - Problema: Distribución de rentas
 - La renta básica universal
 - Coste: Por ahora, inasumible.
 - Incentivos. Dependen de la financiación.
 - Resultados de experimentos: El caso finlandés. Carentes de validez externa.
 - Financiación y “Efectos llamada”. Necesidad de coordinación internacional.

Universal basic incomes

Sighing for paradise to come

Arguments for a state stipend payable to all citizens are being heard more widely



POLÍTICAS SOCIALES BAJO DISTINTOS ESCENARIOS

- Escenario III: Más probable
 - ?

