

El futuro del empleo

BBVA Research

CES Castilla y León

Valladolid, 14 de diciembre de 2017

Mensajes principales

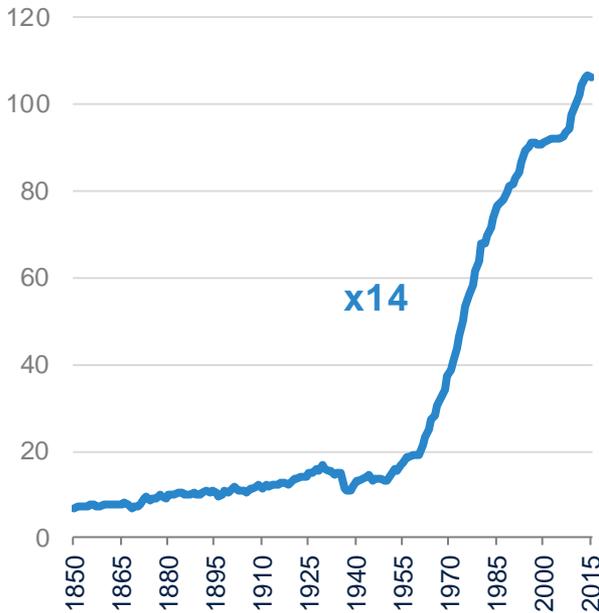
1. El progreso tecnológico ha determinado el avance de las sociedades industrializadas y su bienestar desde mediados del siglo XVIII
2. NO ha reducido las tasas de empleo, pero sí ha supuesto una reasignación sectorial del mismo
3. Pero no todo han sido buenas noticias: desde comienzos de los años 80, el cambio tecnológico ha contribuido al repunte de la desigualdad
4. Dos aspectos que diferencian a la 4ª Revolución Industrial de las anteriores: velocidad de la innovación y potencial para desplazar a un gran nº de trabajadores
5. Es imprescindible gobernar el cambio con un amplio conjunto de políticas que garanticen la igualdad de oportunidades, potencien los efectos positivos a largo plazo del progreso técnico y reduzcan los costes de la transición a corto y medio plazo



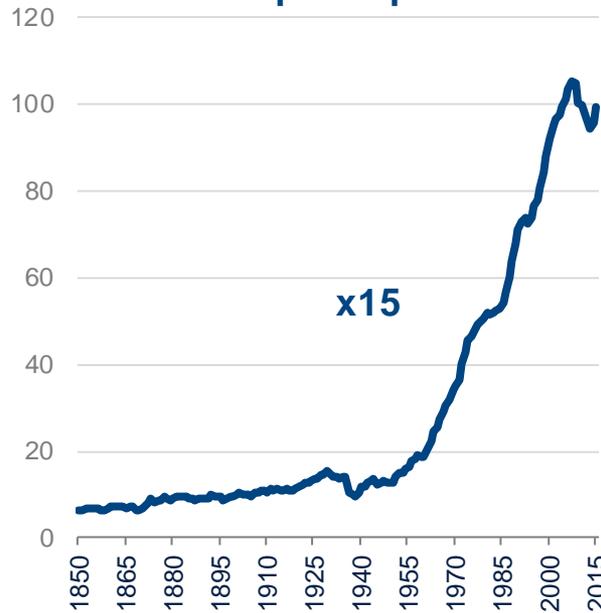
Una mirada al pasado

España: productividad, PIB per cápita y jornada laboral (2010 = 100)

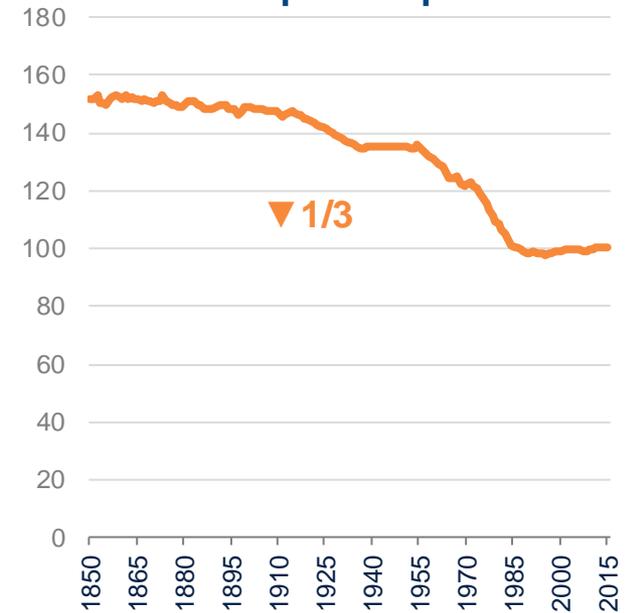
Productividad



PIB per cápita



Horas por ocupado

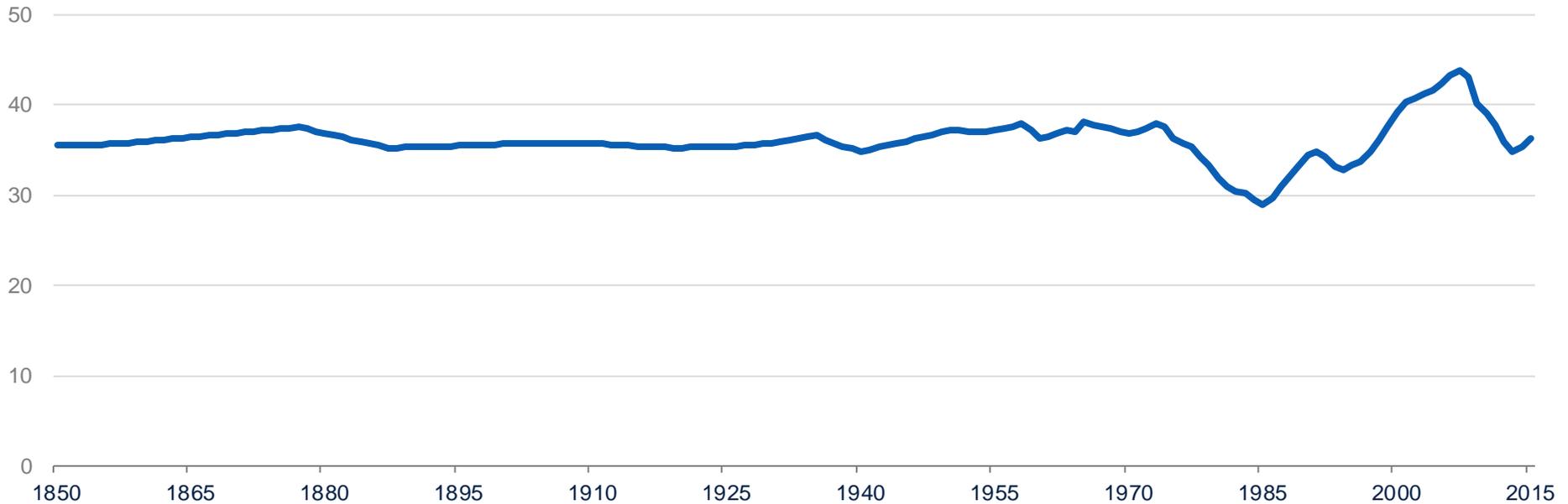


Fuente: BBVA Research a partir de [Prados de la Escosura \(2017\)](#)

El cambio tecnológico ha transformado el mercado de trabajo desde la 1ª Revolución Industrial ► aumento de la productividad y de la renta per cápita y un descenso de la jornada laboral

Una mirada al pasado

España: porcentaje de población ocupada (Empleo equivalente a tiempo completo/Población, %)

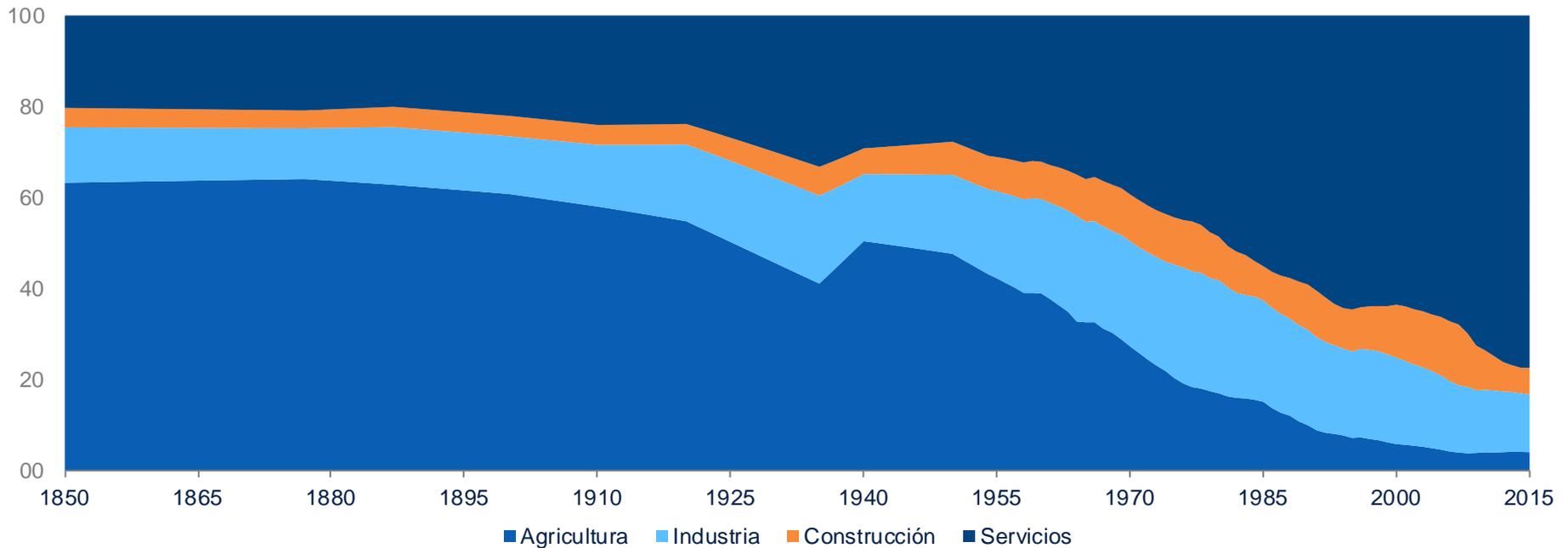


Fuente: BBVA Research a partir de [Prados de la Escosura \(2017\)](#)

NO ha reducido las tasas de empleo...

Una mirada al pasado

España: composición sectorial del empleo (Empleo equivalente a tiempo completo, %)



Fuente: BBVA Research a partir de [Prados de la Escosura \(2017\)](#)

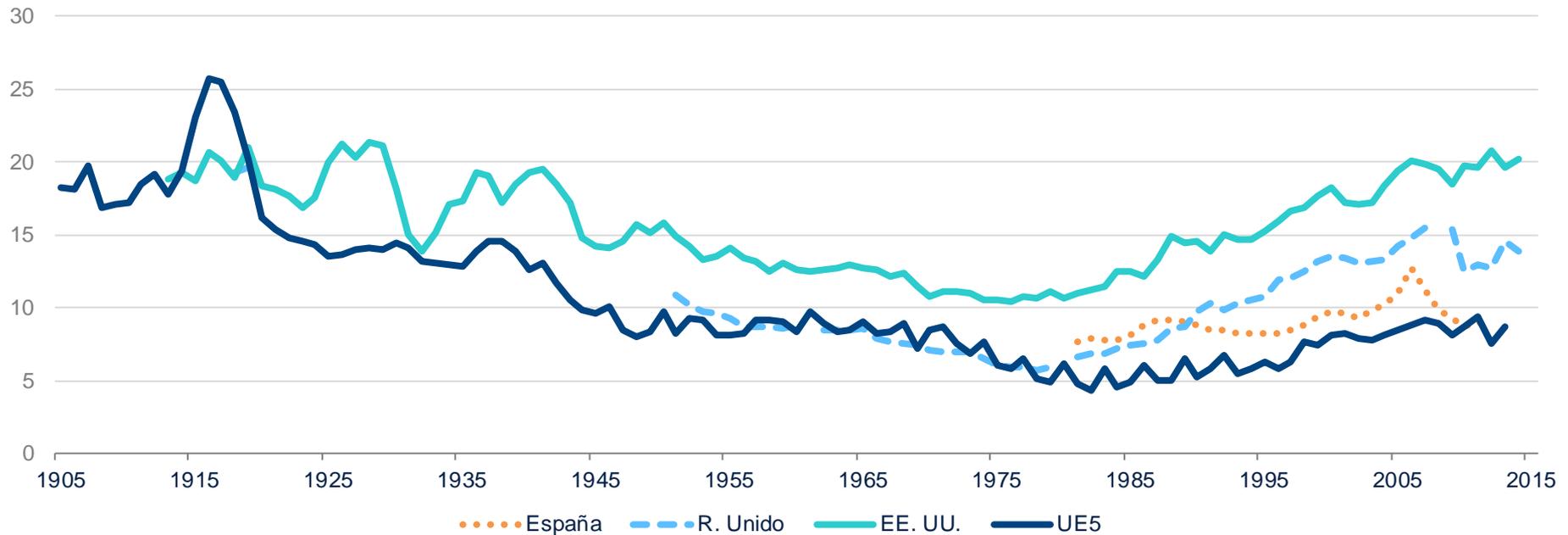
... pero sí ha supuesto una reasignación sectorial del empleo ('destrucción creativa')



La automatización no ha sido un fenómeno excluyente

Pero no todo han sido buenas noticias

Porcentaje de renta acumulado por el 1% más rico (%)



UE5: Alemania, Dinamarca, Finlandia, Holanda y Suecia
 Fuente: BBVA Research a partir de [WID](#)

Desde comienzos de los años 80, el progreso tecnológico ha contribuido al repunte de la desigualdad

Una caracterización de tareas



Limpieza, transporte, seguridad, etc.

Nivel educativo bajo



Cadena de montaje

Nivel educativo medio



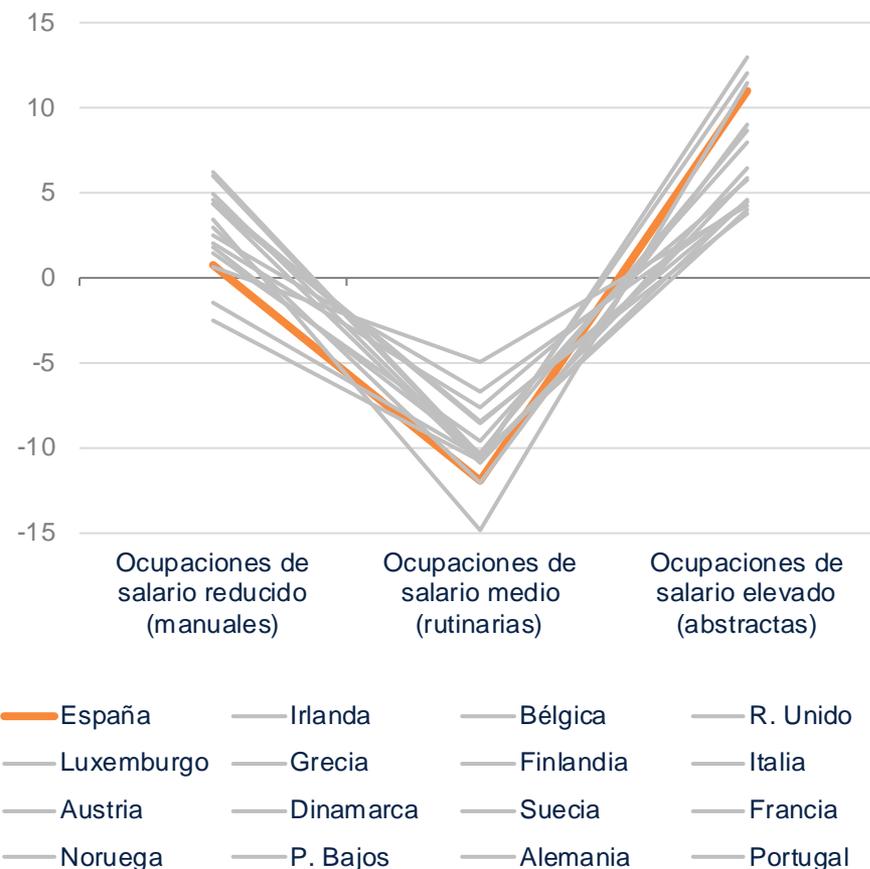
Medicina, ingeniería, abogacía, etc.

Nivel educativo superior

Progreso tecnológico sesgado hacia la rutinización

- ◆ El cambio tecnológico que desencadenó la **3ª Revolución Industrial** (computerización, TIC, robótica) ha impulsado la **automatización de las tareas rutinarias**
- ◆ Ordenadores (y robots):
 - **Sustituyen** a los trabajadores que llevan a cabo **tareas rutinarias**
 - ▶ menos empleo y menos salario
 - **Complementan** a quienes llevan realizar **tareas abstractas**
 - ▶ más empleo y más salario
 - Repercuten indirectamente sobre el empleo y los salarios de los trabajadores manuales

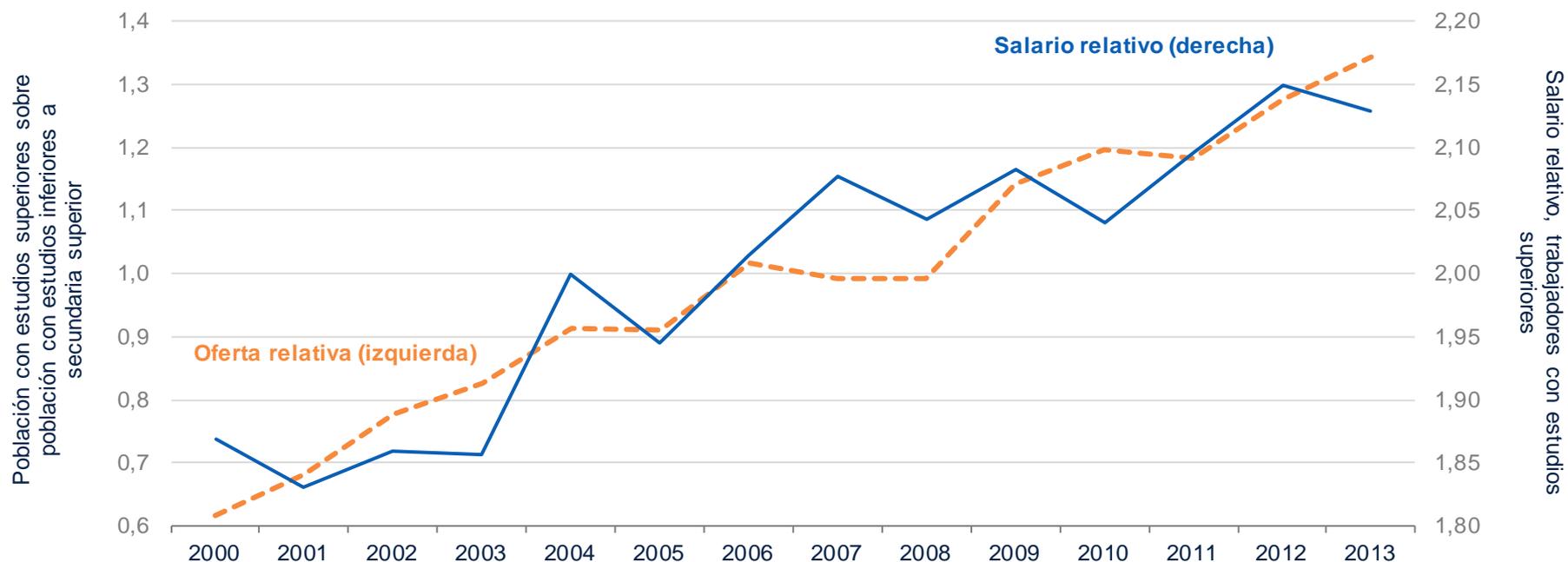
Variación del peso en el empleo de cada ocupación en 16 países de la UE
(1993 – 2010, %)



Polarización del empleo y desigualdad

Oferta relativa de trabajadores cualificados y salario relativo en 33 países

(2000 – 2013)



Fuente: BBVA Research a partir de Castelló y Doménech (2017) y OCDE (2015)

Dada su complementariedad con el progreso tecnológico, la demanda de trabajadores cualificados aumenta más rápido que su oferta ► su salario relativo crece ► desigualdad

¿Es la transformación tecnológica y digital en curso distinta de las anteriores?

- ◆ Existen al menos **dos aspectos que diferencian a la 4ª Revolución Industrial de las anteriores:**
 1. La **velocidad del cambio tecnológico**
 2. El **potencial para desplazar a un gran número de trabajadores** en un corto periodo de tiempo

- ◆ Aprendizaje automático (IA) + Aumento exponencial de la capacidad computacional + Big Data + Avances en robótica ► **Aceleran la automatización de la fuerza de trabajo...**

- ◆ ... y **amplían su rango de actuación a:**
 - **Tareas abstractas:** lectura de labios (LipNet & Google DeepMind), diagnóstico médico (IBM Watson), asesoramiento legal (LawGeex, Legal Robot), etc.
 - **Tareas manuales:** vehículo autónomo (Tesla), mensajería (Amazon), tareas del hogar (iRobot, LG), etc.

¿Es la transformación tecnológica y digital en curso distinta de las anteriores?



Entonces, ¿debemos preocuparnos por el futuro del empleo?

Pesimistas: hacia un mundo sin trabajo

- Frey y Osborne (2013): 47% del empleo en EE. UU., amenazado por la automatización (tecnológicamente factible)
- Avent (2016): las nuevas tecnologías crearán nuevos empleos, pero insuficientes para absorber la sobreabundancia de mano de obra
- Acemoglu y Restrepo (2017): un robot adicional por cada mil empleados reduce la tasa de empleo entre 0,2 y 0,3 pp y los salarios entre 0,3 y 0,5 pp
- ...

Optimistas: complementariedad y *spillovers* positivos

- Arntz et al. (2016): cuando se tienen en cuenta las diferentes tareas de cada ocupación, solo un 9% del empleo en la OCDE es automatizable
- Gregory et al. (2016): el cambio técnico que sustituye trabajo rutinario tiene efectos netos positivos sobre el empleo total
- Graetz y Michaels (2017): los robots aumentan productividad y salarios y reducen precios pero no el empleo agregado
- Mokyr (2014): gran dificultad para predecir la aparición de nuevas ocupaciones. *Nuestra falta de imaginación es, en gran parte, responsable del pesimismo actual*
- ...

Quizá el problema sea ‘nuestra falta de imaginación’

2007



2008



Desde entonces...

1,5 millones de puestos de trabajo creados (directa e indirectamente) por Apple en Europa*

1,2 millones, atribuibles al ecosistema iOS y al App Store

2,96 millones de desarrolladores de apps registrados en Europa (191.000 en España)

22.000 empleos creados directamente por Apple en Europa (1.400 en España)

(*) <https://www.apple.com/es/job-creation/>

Políticas para gobernar el cambio tecnológico

◆ Dos premisas:

1. No obstaculizar el progreso tecnológico
2. Minimizar los costes de transición y garantizar que el conjunto de la sociedad se beneficie del cambio

◆ Tres ámbitos de actuación, estrechamente relacionados:

- a. Educación
- b. Mercado de trabajo
- c. Equidad

Políticas para gobernar el cambio tecnológico

Educación

- Invertir en promoción y adquisición de habilidades complementarias al cambio tecnológico (Disciplinas STEM)
- Potenciar habilidades no cognitivas/sociales (Deming, 2017)
- Flexibilizar el sistema educativo/formativo
- Formación continua

Mercado de trabajo

- Facilitar la creación de empleo y eliminar las barreras a la inversión y al crecimiento empresarial
- Fortalecer las PAE
- Optimizar emparejamientos laborales (Big Data)
- Anticipar las necesidades empresariales/formativas ► SPE y negociación colectiva, claves
- Reconsiderar la regulación laboral en un contexto de expansión de nuevas formas de trabajo (Harris y Krueger, 2015)

Equidad

- Educación y políticas del mercado de trabajo son condiciones necesarias pero no suficientes para asegurar un crecimiento inclusivo
- Reorientar las PAE y reforzar las políticas pasivas: reciclaje profesional + vinculación entre políticas ('proteger a los trabajadores, no a los empleos' ► Tirole, 2017)
- Evaluación continua
- Compartir la propiedad de los robots? Imposición sobre beneficios?

El futuro del empleo

BBVA Research

CES Castilla y León

Valladolid, 14 de diciembre de 2017

Cronología de las Revoluciones Industriales

1ª Revolución Industrial

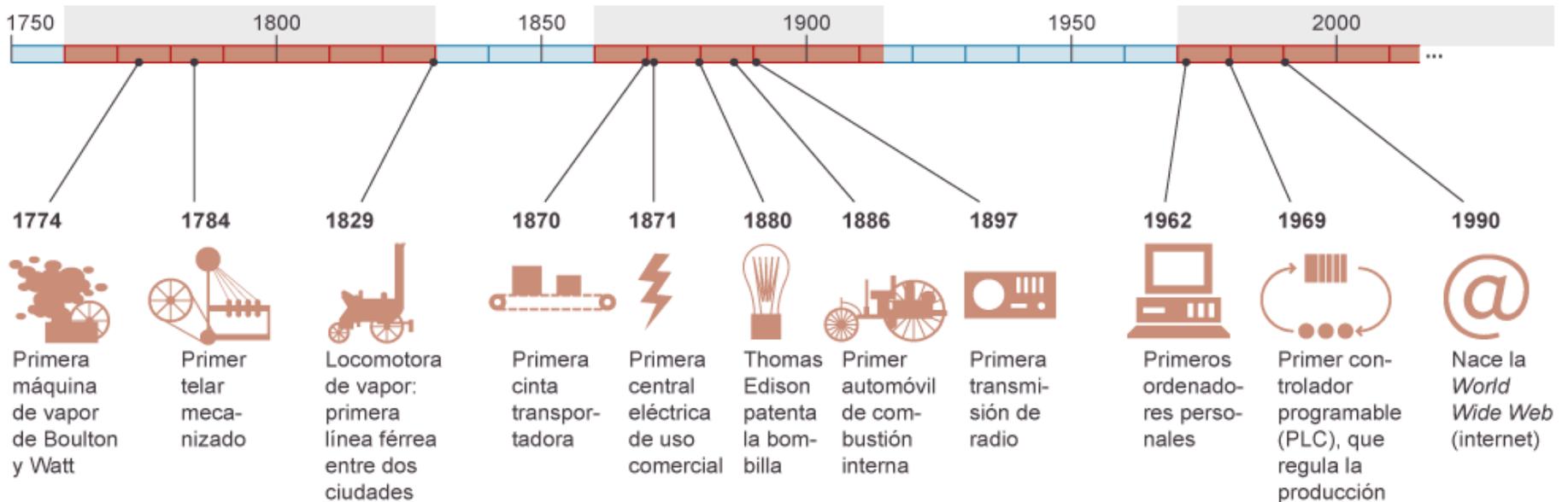
Sustituyó artesanos por capital y trabajadores no cualificados

2ª Revolución Industrial

Sustituyó trabajadores no cualificados por capital

3ª Revolución Industrial

Sustituyó trabajadores ocupados en tareas rutinarias por capital



¿Qué factores condicionan la respuesta del empleo al progreso tecnológico?

- ◆ La **regulación laboral**

- ◆ La **movilidad geográfica y ocupacional** de los trabajadores
 - Cualificación y formación
 - Sensibilidad de los salarios relativos sectoriales

- ◆ La elasticidad de la demanda de bienes y servicios a la renta (**preferencias**)

- ◆ El **efecto-renta del cambio tecnológico** (externalidades positivas)

- ◆ La **interacción** con la **globalización** y el **envejecimiento** de la población

- ◆ ...

In the 1960s, a US national commission on technology, automation, and economic progress established by President Lyndon B. Johnson concluded that, “the basic fact is that technology eliminates jobs, not work. It is the continuous obligation of economic policy to match increases in productive potential with increases in purchasing power and demand. Otherwise, the potential created by technical progress runs to waste in idle capacity, unemployment, and deprivation.”