

Cambio Tecnológico y el Futuro del Empleo

Josep Pijoan-Mas

(www.cemfi.es/~pijoan)

CEMFI y CEPR

CaixaForum, Abril 2017

Parte III

Retos para el sXXI

Outline

- 1 Introducción
- 2 La caída de las rentas del trabajo
- 3 Ganadores y perdedores
- 4 Los Trabajos del Futuro
- 5 Recomendaciones de Política Económica

Introducción

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad
- La llegada de ordenadores al mundo laboral en los 80's

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad
- La llegada de ordenadores al mundo laboral en los 80's
 - Destruye empleo en ocupaciones rutinizables

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad
- La llegada de ordenadores al mundo laboral en los 80's
 - Destruye empleo en ocupaciones rutinizables
 - Crea empleo en ocupaciones no rutinizables abstractas y manuales

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad

- La llegada de ordenadores al mundo laboral en los 80's
 - Destruye empleo en ocupaciones rutinizables
 - Crea empleo en ocupaciones no rutinizables abstractas y manuales
 - Potencial efecto en desigualdad

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad

- La llegada de ordenadores al mundo laboral en los 80's
 - Destruye empleo en ocupaciones rutinizables
 - Crea empleo en ocupaciones no rutinizables abstractas y manuales
 - Potencial efecto en desigualdad
 - No destruye empleo neto

Resumen

- Evidencia de 150 años de cambio tecnológico muestra
 - No se destruye empleo neto
 - El empleo se mueve a sectores con menor crecimiento de productividad

- La llegada de ordenadores al mundo laboral en los 80's
 - Destruye empleo en ocupaciones rutinizables
 - Crea empleo en ocupaciones no rutinizables abstractas y manuales
 - Potencial efecto en desigualdad
 - No destruye empleo neto
 - Pero evidencia geográfica en los 90's y 00's con robots cuestiona parcialmente este último punto

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios relativos de distintos trabajadores?

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios relativos de distintos trabajadores?

- Finalmente, queremos pensar en los retos del s XXI:

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios relativos de distintos trabajadores?
- Finalmente, queremos pensar en los retos del s XXI:
 - ① Para los trabajadores: adaptarse a un mundo cambiante

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios relativos de distintos trabajadores?
- Finalmente, queremos pensar en los retos del s XXI:
 - ① Para los trabajadores: adaptarse a un mundo cambiante
 - ② Para los gobiernos:

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios relativos de distintos trabajadores?
- Finalmente, queremos pensar en los retos del s XXI:
 - ① Para los trabajadores: adaptarse a un mundo cambiante
 - ② Para los gobiernos:
 - Ayudar a proveer las nuevas cualificaciones necesarias en el mercado laboral

Plan para hoy

- Quedan dos preguntas importantes por hacerse:
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios medios?
 - Cómo han afectado los ordenadores a los salarios relativos de distintos trabajadores?
- Finalmente, queremos pensar en los retos del s XXI:
 - ① Para los trabajadores: adaptarse a un mundo cambiante
 - ② Para los gobiernos:
 - Ayudar a proveer las nuevas cualificaciones necesarias en el mercado laboral
 - Reaccionar al aumento de desigualdad

La caída de las rentas del trabajo

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital
- Secularmente, el reparto de la renta entre el capital y el trabajo no cambia mucho y está alrededor de

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital
- Secularmente, el reparto de la renta entre el capital y el trabajo no cambia mucho y está alrededor de
 - $2/3$ para los trabajadores

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital
- Secularmente, el reparto de la renta entre el capital y el trabajo no cambia mucho y está alrededor de
 - $2/3$ para los trabajadores
 - $1/3$ para el capital

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital
- Secularmente, el reparto de la renta entre el capital y el trabajo no cambia mucho y está alrededor de
 - $2/3$ para los trabajadores
 - $1/3$ para el capital
- ▷ Esto restringe el tipo de funciones de producción agregadas que usamos

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital
- Secularmente, el reparto de la renta entre el capital y el trabajo no cambia mucho y está alrededor de
 - 2/3 para los trabajadores
 - 1/3 para el capital

▷ Esto restringe el tipo de funciones de producción agregadas que usamos
- Sin embargo, existe evidencia de *un mercado descenso desde mitad de los 70's*

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

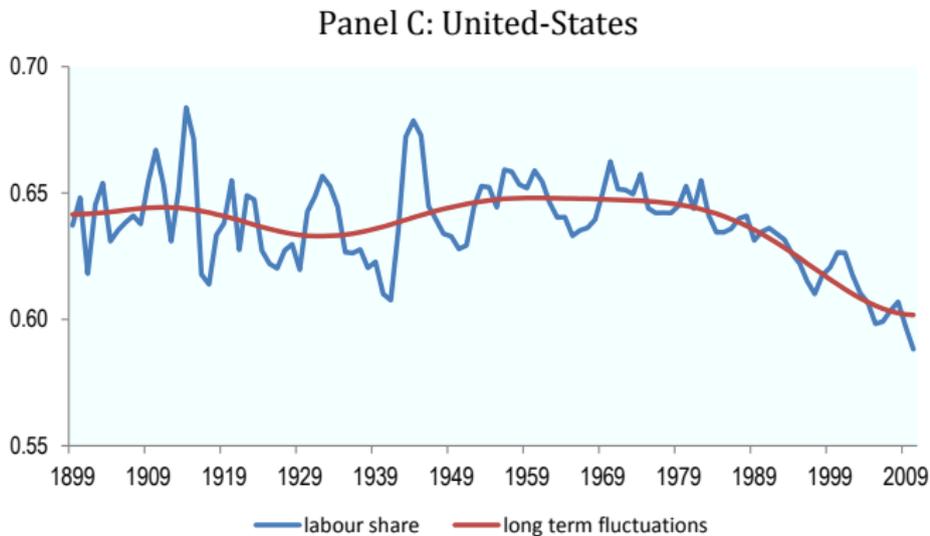
- Miremos con cuidado el reparto de la renta entre el capital y el trabajo
 - Qué parte del PIB va a los trabajadores
 - Qué parte del PIB va a los propietarios del capital
- Secularmente, el reparto de la renta entre el capital y el trabajo no cambia mucho y está alrededor de
 - 2/3 para los trabajadores
 - 1/3 para el capital

▷ Esto restringe el tipo de funciones de producción agregadas que usamos
- Sin embargo, existe evidencia de *un mercado descenso desde mitad de los 70's*
- Es decir: los salarios han crecido menos que el PIB pc

$$\text{Participación del trabajo en el PIB} = \frac{w_t N_t}{\text{PIB}_t} = \frac{w_t}{\text{PIB}_t / N_t}$$

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

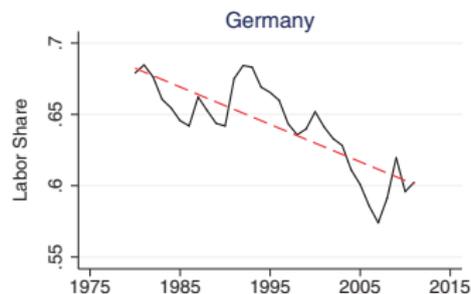
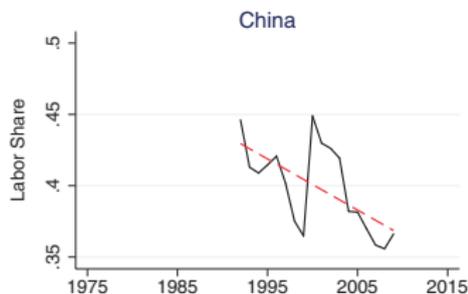
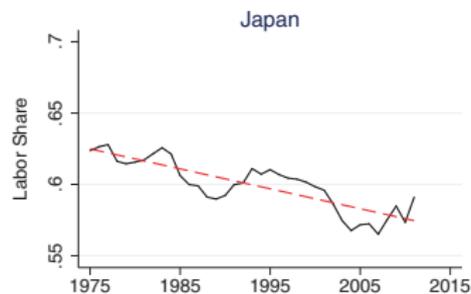
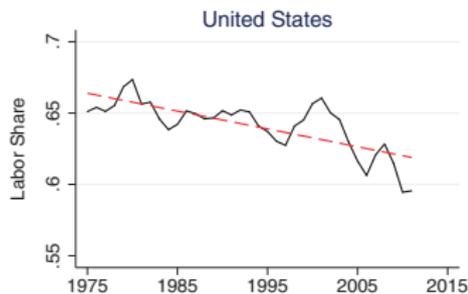
El largo plazo: EEUU



Participación del trabajo en el PIB. Fuente: ILO (2015)

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

4 mayores países

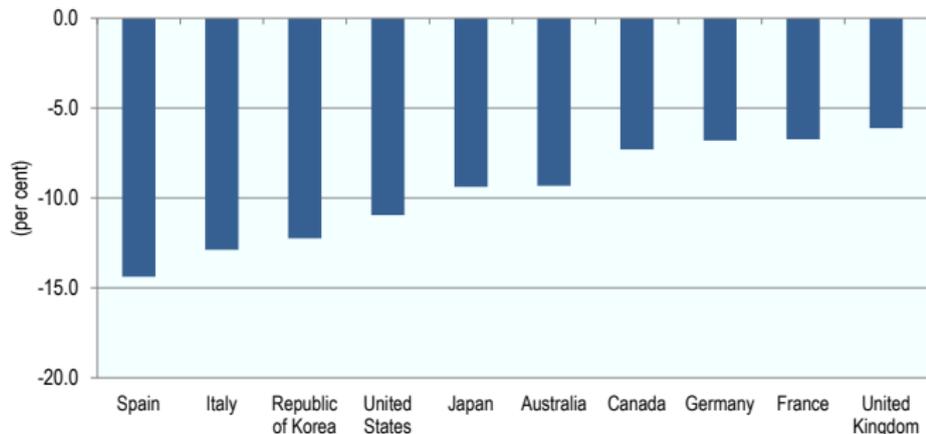


Participación del trabajo en el PIB. Fuente: Karabarbounis, Neiman (2014)

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

España

Figure 3. Changes in labour shares in G20 countries (plus Spain)
Panel A. Advanced economies 1970-2014



Participación del trabajo en el PIB. Fuente: ILO (2015)

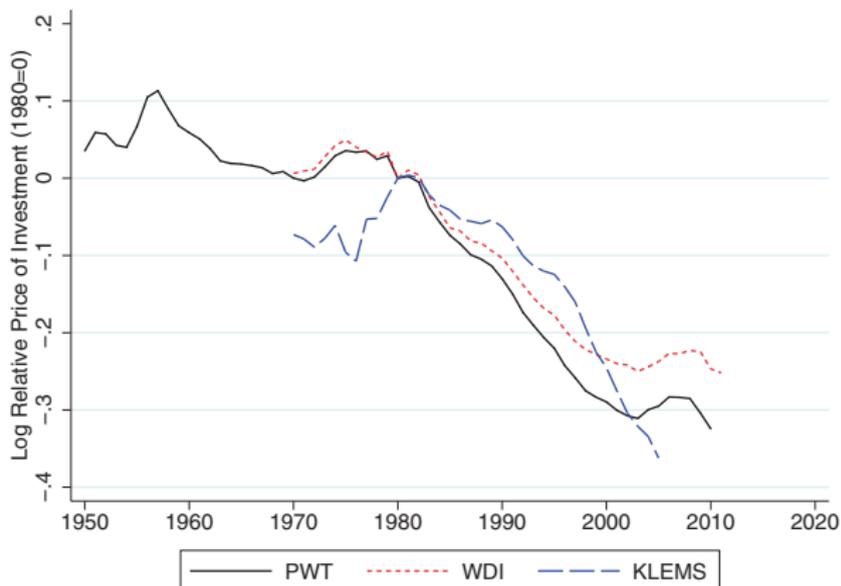
El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)

Precio relativo de los bienes de inversión

Media 59 países



Precio relativo de los bienes de inversión. Fuente: Karabarbounis, Neiman (2014)

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

2011



iMac

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

- Procesador: single-core 0.008Ghz

2011



iMac

- Procesador: quad-core 2.5Ghz

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

- Procesador: single-core 0.008Ghz
- RAM: 0.000128Gb

2011



iMac

- Procesador: quad-core 2.5Ghz
- RAM: 5Gb

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

- Procesador: single-core 0.008Ghz
- RAM: 0.000128Gb
- Disco duro: none

2011



iMac

- Procesador: quad-core 2.5Ghz
- RAM: 5Gb
- Disco duro: 500Gb

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

- Procesador: single-core 0.008Ghz
- RAM: 0.000128Gb
- Disco duro: none
- Pantalla: b&w, 9in, 512x342

2011



iMac

- Procesador: quad-core 2.5Ghz
- RAM: 5Gb
- Disco duro: 500Gb
- Pantalla: color, 21.5in, 1920x1080

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

- Procesador: single-core 0.008Ghz
- RAM: 0.000128Gb
- Disco duro: none
- Pantalla: b&w, 9in, 512x342
- Precio: \$2,495

2011



iMac

- Procesador: quad-core 2.5Ghz
- RAM: 5Gb
- Disco duro: 500Gb
- Pantalla: color, 21.5in, 1920x1080
- Precio: \$1,199

Precio relativo de los bienes de inversión

Un ejemplo

1984



Macintosh 128

- Procesador: single-core 0.008Ghz
 - RAM: 0.000128Gb
 - Disco duro: none
 - Pantalla: b&w, 9in, 512x342
 - Precio: \$2,495
- ▷ Precio en dolares del 2011: \$5,489

2011



iMac

- Procesador: quad-core 2.5Ghz
 - RAM: 5Gb
 - Disco duro: 500Gb
 - Pantalla: color, 21.5in, 1920x1080
 - Precio: \$1,199
- ▷ Precio en dolares del 2011: \$1,199

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales
- Si *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* fuera mayor que 1

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales
- Si *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* fuera mayor que 1
 - Las empresas sustituyen trabajo por capital en mayor proporción que la caída del precio de los bienes de inversión

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales
- Si *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* fuera mayor que 1
 - Las empresas sustituyen trabajo por capital en mayor proporción que la caída del precio de los bienes de inversión
 - Aumenta la participación del capital en el PIB

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales
- Si *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* fuera mayor que 1
 - Las empresas sustituyen trabajo por capital en mayor proporción que la caída del precio de los bienes de inversión
 - Aumenta la participación del capital en el PIB
 - Descienden los salarios y baja la participación el trabajo en el PIB

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales
- Si *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* fuera mayor que 1
 - Las empresas sustituyen trabajo por capital en mayor proporción que la caída del precio de los bienes de inversión
 - Aumenta la participación del capital en el PIB
 - Descienden los salarios y baja la participación el trabajo en el PIB
- Problema empírico: no está claro que *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* sea mayor que 1

El reparto de la renta entre el capital y el trabajo

¿Cómo se relaciona con la introducción de ordenadores?

- Existe evidencia de un fuerte descenso del precio relativo de los bienes de inversión (25 % acumulado 1980-2005)
- Este descenso recoge la mejora tecnológica de ordenadores y robots industriales
- Si *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* fuera mayor que 1
 - Las empresas sustituyen trabajo por capital en mayor proporción que la caída del precio de los bienes de inversión
 - Aumenta la participación del capital en el PIB
 - Descienden los salarios y baja la participación el trabajo en el PIB
- Problema empírico: no está claro que *elasticidad de sustitución entre capital y trabajo* sea mayor que 1
 - Si $\text{elasticidad} < 1$: necesidad de progreso técnico que aumenta la productividad del trabajo más que del capital

Ganadores y perdedores

Introducción

- Acabamos de ver una preocupante pérdida de rentas del conjunto de trabajadores

Introducción

- Acabamos de ver una preocupante pérdida de rentas del conjunto de trabajadores
- Pero

Introducción

- Acabamos de ver una preocupante pérdida de rentas del conjunto de trabajadores
- Pero
 - ¿Ha perdido todo el mundo igual?

Introducción

- Acabamos de ver una preocupante pérdida de rentas del conjunto de trabajadores
- Pero
 - ¿Ha perdido todo el mundo igual?
 - ¿Hay ganadores y perdedores?

Introducción

- Acabamos de ver una preocupante pérdida de rentas del conjunto de trabajadores
- Pero
 - ¿Ha perdido todo el mundo igual?
 - ¿Hay ganadores y perdedores?
- Respuesta: solo los trabajadores más educados han salido ganando en este proceso

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos
 - a) Aumento del premio salarial de los trabajadores con estudios universitarios desde el principio de los años 80's

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos
 - a) Aumento del premio salarial de los trabajadores con estudios universitarios desde el principio de los años 80's
 - b) Aumento del número relativo de trabajadores con estudios universitarios

El premio salarial de la universidad

EEUU

- Salario relativo universitarios vs resto:
 - 1980: 50 % mayor
 - 2010: 97 % mayor

Composition Adjusted College/High-School Log Weekly Wage Ratio, 1963-2008



College/High-School Log Relative Supply, 1963-2008



Salario (izquierda) y trabajadores (derecha) con estudios universitarios relativo al resto.

Fuente: Acemoglu, Autor (2011)

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos
 - a) Aumento del premio salarial de los trabajadores con estudios universitarios desde el principio de los años 80's
 - b) Aumento del número relativo de trabajadores con estudios universitarios

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos
 - a) Aumento del premio salarial de los trabajadores con estudios universitarios desde el principio de los años 80's
 - b) Aumento del número relativo de trabajadores con estudios universitarios
- Sorprendente: \uparrow oferta \Rightarrow \downarrow salario

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos
 - a) Aumento del premio salarial de los trabajadores con estudios universitarios desde el principio de los años 80's
 - b) Aumento del número relativo de trabajadores con estudios universitarios
- Sorprendente: \uparrow oferta \Rightarrow \downarrow salario
- Estos dos patrones solo son compatibles si existe un fuerte aumento de la demanda relativa de trabajadores con estudios universitarios

Educación

1. Salarios relativos

- Clasificando los trabajadores por educación vemos
 - a) Aumento del premio salarial de los trabajadores con estudios universitarios desde el principio de los años 80's
 - b) Aumento del número relativo de trabajadores con estudios universitarios
- Sorprendente: \uparrow oferta \Rightarrow \downarrow salario
- Estos dos patrones solo son compatibles si existe un fuerte aumento de la demanda relativa de trabajadores con estudios universitarios
- PROGRESO TÉCNICO SESGADO HACIA LA EDUCACIÓN (SBTC)
Las nuevas tecnologías complementan más a los trabajadores más educados que a los menos educados
Katz, Murphy (1992), Krusell, Smith, Rios-Rull, Violante (2000)

Educación

2. Niveles

- Si en lugar de mirar salarios relativos miramos niveles,

Educación

2. Niveles

- Si en lugar de mirar salarios relativos miramos niveles,
 - a) Las **mayores ganancias** salariales para los trabajadores universitarios son para los trabajadores con **estudios de post-grado**

Educación

2. Niveles

- Si en lugar de mirar salarios relativos miramos niveles,
 - a) Las **mayores ganancias** salariales para los trabajadores universitarios son para los trabajadores con **estudios de post-grado**
 - b) Los trabajadores que dejaron de estudiar con **el título de secundaria no mejoran nada desde los 80's**

Educación

2. Niveles

- Si en lugar de mirar salarios relativos miramos niveles,
 - a) Las **mayores ganancias** salariales para los trabajadores universitarios son para los trabajadores con **estudios de post-grado**
 - b) Los trabajadores que dejaron de estudiar con **el título de secundaria no mejoran nada desde los 80's**
 - c) Los **hombres con título de secundaria o menos han visto retroceder sus salarios**

Educación

2. Niveles

- Si en lugar de mirar salarios relativos miramos niveles,
 - a) Las **mayores ganancias** salariales para los trabajadores universitarios son para los trabajadores con **estudios de post-grado**
 - b) Los trabajadores que dejaron de estudiar con **el título de secundaria no mejoran nada desde los 80's**
 - c) Los **hombres con título de secundaria o menos han visto retroceder sus salarios**
 - d) A las **mujeres con bajo nivel de estudios les ha ido mejor que a los hombres**

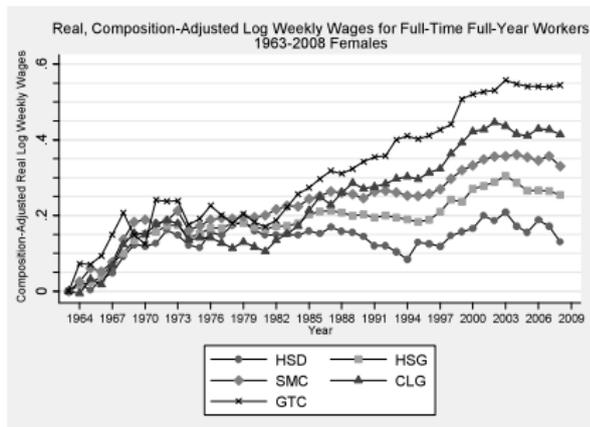
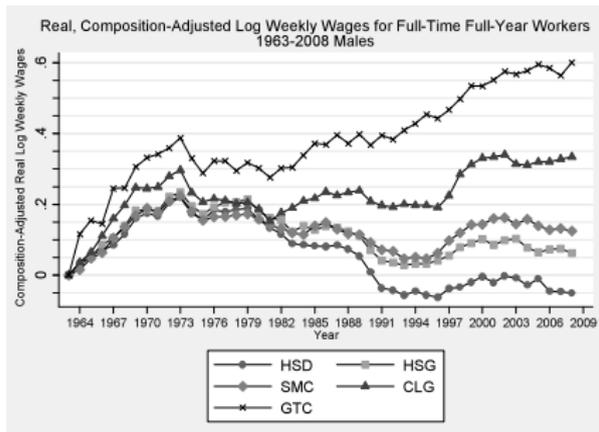
Educación

2. Niveles

- Si en lugar de mirar salarios relativos miramos niveles,
 - a) Las **mayores ganancias** salariales para los trabajadores universitarios son para los trabajadores con **estudios de post-grado**
 - b) Los trabajadores que dejaron de estudiar con **el título de secundaria no mejoran nada desde los 80's**
 - c) Los **hombres con título de secundaria o menos han visto retroceder sus salarios**
 - d) A las **mujeres con bajo nivel de estudios les ha ido mejor que a los hombres**
- ▷ *La mayoría de trabajadores americanos no se ha beneficiado de 30 años de crecimiento económico*

Nivel salarial por educación

EEUU



Salario por nivel de educación: hombres (izquierda) y mujeres (derecha).

Fuente: [Acemoglu, Autor \(2011\)](#)

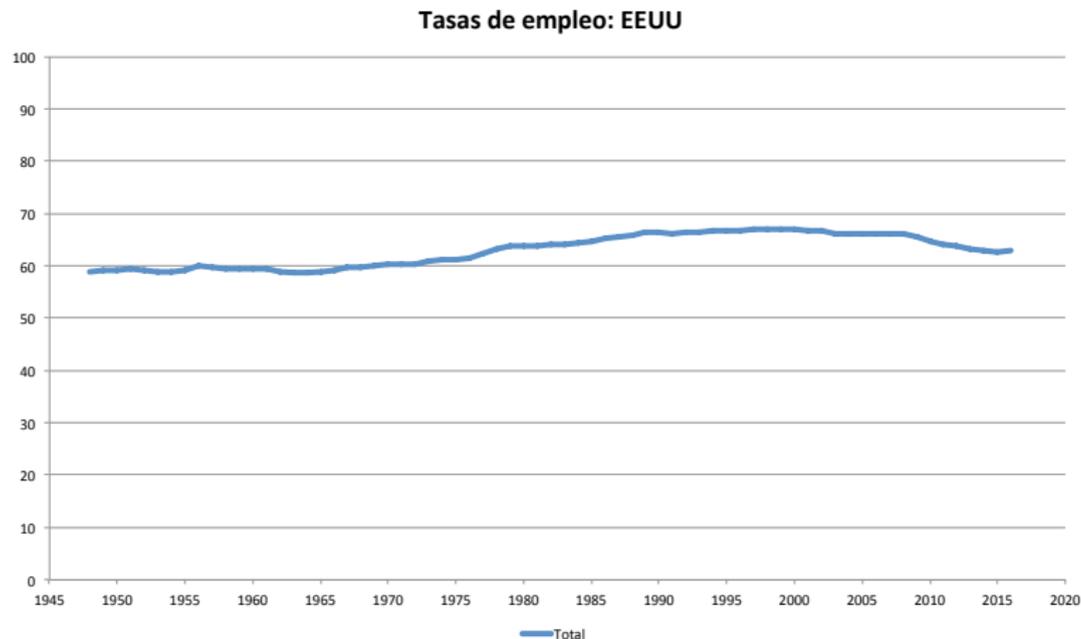
Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's

Tasa de empleo

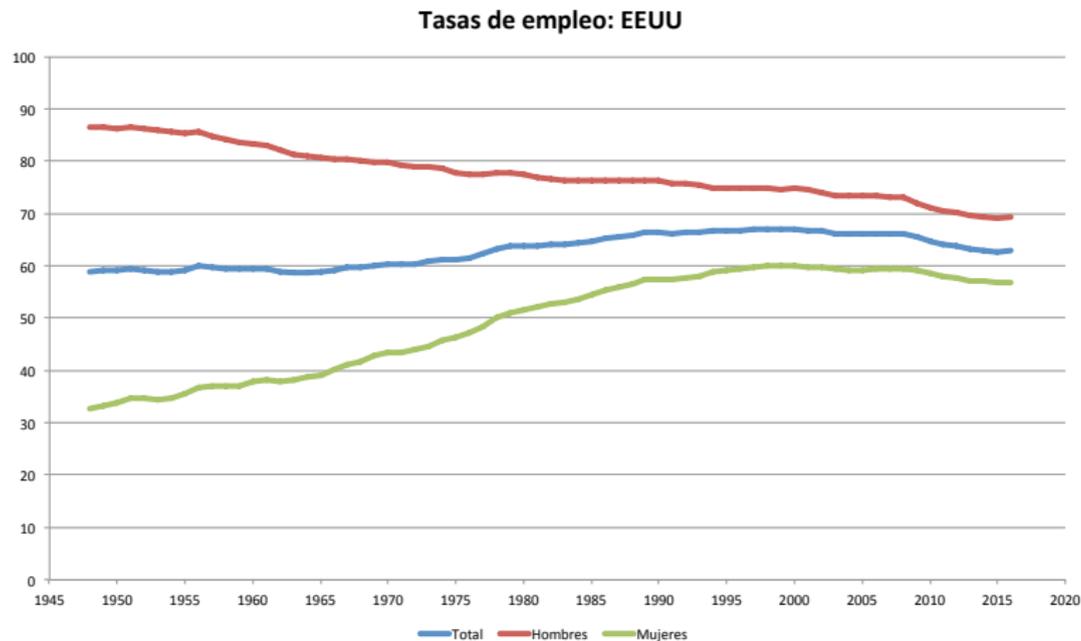
EEUU



Nota: elaboración propia con datos de CPS elaborados por [Federal Reserve Economic Data](#)

Tasa de empleo

EEUU



Nota: elaboración propia con datos de CPS elaborados por [Federal Reserve Economic Data](#)

Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's

Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's
 - Pero el fuerte aumento de la participación laboral de las mujeres esconde un **marcado descenso de las tasas de empleo masculinas**

Educación

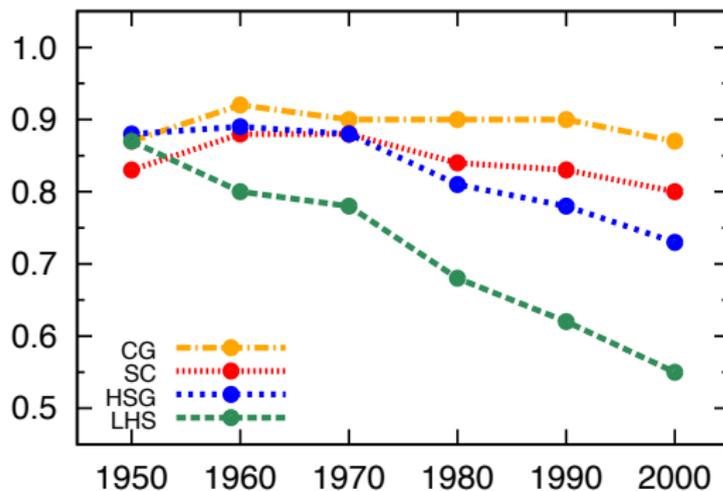
3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's
 - Pero el fuerte aumento de la participación laboral de las mujeres esconde un **marcado descenso de las tasas de empleo masculinas**
 - El descenso del empleo masculino fuertemente marcado por **hombres de bajo nivel educativo**

Tasa de empleo

EEUU

- 45 % de hombres no educados en edad de trabajar NO trabajan en el año 2000



Fuente: Michelacci, Pijoan-Mas (2016) con datos del US Census

Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's
 - Pero el fuerte aumento de la participación laboral de las mujeres esconde un **marcado descenso de las tasas de empleo masculinas**
 - El descenso del empleo masculino fuertemente marcado por **hombres de bajo nivel educativo**

Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's
 - Pero el fuerte aumento de la participación laboral de las mujeres esconde un **marcado descenso de las tasas de empleo masculinas**
 - El descenso del empleo masculino fuertemente marcado por **hombres de bajo nivel educativo**
- ▷ Hombres con bajos estudios

Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's
 - Pero el fuerte aumento de la participación laboral de las mujeres esconde un **marcado descenso de las tasas de empleo masculinas**
 - El descenso del empleo masculino fuertemente marcado por **hombres de bajo nivel educativo**
- ▷ Hombres con bajos estudios
 - Están viendo caer sus salarios

Educación

3. Empleo

- La tasa de empleo ha aumentado ligeramente en EEUU desde los 50's
 - Pero el fuerte aumento de la participación laboral de las mujeres esconde un **marcado descenso de las tasas de empleo masculinas**
 - El descenso del empleo masculino fuertemente marcado por **hombres de bajo nivel educativo**
- ▷ Hombres con bajos estudios
 - Están viendo caer sus salarios
 - Están saliendo del mercado laboral en grandes números

Educación

Resumen

- Simultáneo ascenso del salario relativo de trabajadores más educados y la proporción de trabajadores más educados en la fuerza laboral

Educación

Resumen

- Simultáneo ascenso del salario relativo de trabajadores más educados y la proporción de trabajadores más educados en la fuerza laboral
- Consistente con [Progreso Técnico Sesgado hacia la Educación](#) (SBTC)

Educación

Resumen

- Simultáneo ascenso del salario relativo de trabajadores más educados y la proporción de trabajadores más educados en la fuerza laboral
- Consistente con [Progreso Técnico Sesgado hacia la Educación](#) (SBTC)
- Sin embargo:

Educación

Resumen

- Simultáneo ascenso del salario relativo de trabajadores más educados y la proporción de trabajadores más educados en la fuerza laboral
- Consistente con [Progreso Técnico Sesgado hacia la Educación](#) (SBTC)
- Sin embargo:
 - Aumento de salario relativo esconde estancamiento o descenso de salario de trabajadores no universitarios

Educación

Resumen

- Simultáneo ascenso del salario relativo de trabajadores más educados y la proporción de trabajadores más educados en la fuerza laboral
- Consistente con [Progreso Técnico Sesgado hacia la Educación](#) (SBTC)
- Sin embargo:
 - Aumento de salario relativo esconde estancamiento o descenso de salario de trabajadores no universitarios
 - Esto es inconsistente con teoría de SBTC

Educación

Resumen

- Simultáneo ascenso del salario relativo de trabajadores más educados y la proporción de trabajadores más educados en la fuerza laboral
- Consistente con [Progreso Técnico Sesgado hacia la Educación](#) (SBTC)
- Sin embargo:
 - Aumento de salario relativo esconde estancamiento o descenso de salario de trabajadores no universitarios
 - Esto es inconsistente con teoría de SBTC
- Importante descenso de las tasas de empleo de trabajadores menos educados

Ocupación

- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación

Ocupación

- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación
 - Los trabajadores de OCUPACIONES ABSTRACTAS han experimentado fuertes ganancias salariales

Ocupación

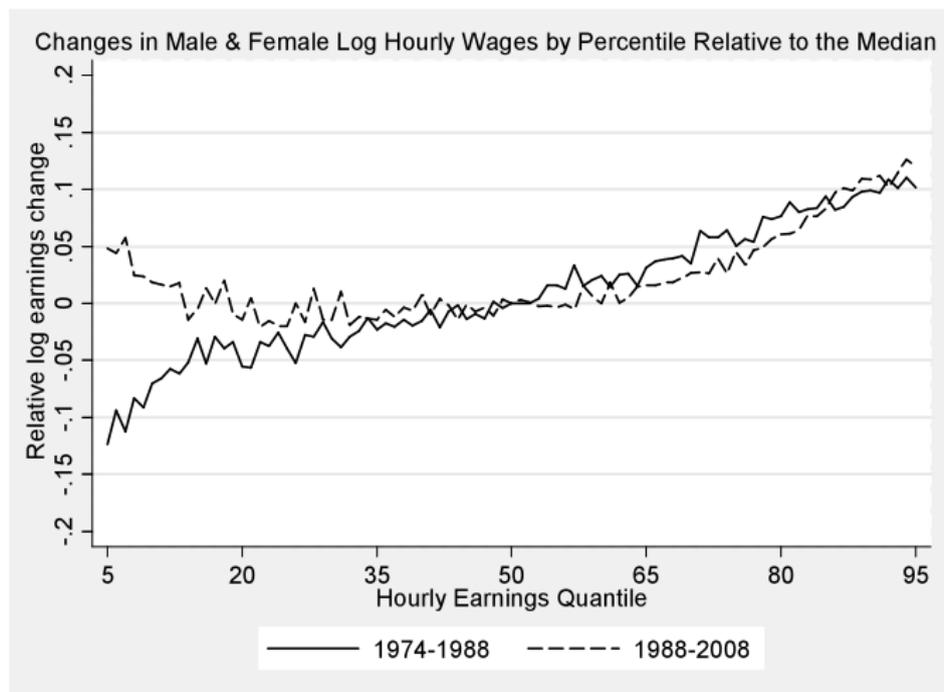
- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación
 - Los trabajadores de OCUPACIONES ABSTRACTAS han experimentado fuertes ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES RUTINARIAS no han experimentado ganancias salariales

Ocupación

- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación
 - Los trabajadores de OCUPACIONES ABSTRACTAS han experimentado fuertes ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES RUTINARIAS no han experimentado ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES MANUALES experimentaron pérdidas salariales en los 70's y 80's y leves ganancias salariales en los 90's y 00's

Distribución de las ganancias salariales

EEUU



Distribución de las ganancias salariales. Fuente: [Acemoglu, Autor \(2011\)](#)

Ocupación

- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación
 - Los trabajadores de OCUPACIONES ABSTRACTAS han experimentado fuertes ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES RUTINARIAS no han experimentado ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES MANUALES experimentaron pérdidas salariales en los 70's y 80's y leves ganancias salariales en los 90's y 00's

Ocupación

- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación
 - Los trabajadores de OCUPACIONES ABSTRACTAS han experimentado fuertes ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES RUTINARIAS no han experimentado ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES MANUALES experimentaron pérdidas salariales en los 70's y 80's y leves ganancias salariales en los 90's y 00's
- Además, recordemos el patrón de POLARIZACIÓN DEL EMPLEO

Ocupación

- El patrón empírico se enriquece si clasificamos a los trabajadores por ocupación en lugar de por educación
 - Los trabajadores de OCUPACIONES ABSTRACTAS han experimentado fuertes ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES RUTINARIAS no han experimentado ganancias salariales
 - Los trabajadores de OCUPACIONES MANUALES experimentaron pérdidas salariales en los 70's y 80's y leves ganancias salariales en los 90's y 00's
- Además, recordemos el patrón de POLARIZACIÓN DEL EMPLEO
- Todo junto implica un gran aumento de la desigualdad

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer
- Los ordenadores

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer
- Los ordenadores
 - **sustituyen** a trabajadores que realizan TAREAS RUTINARIAS
 - ↓ demanda \Rightarrow ↓ salario ↓ empleo

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer
- Los ordenadores
 - **sustituyen** a trabajadores que realizan TAREAS RUTINARIAS
↓ demanda \Rightarrow ↓ salario ↓ empleo
 - **complementan** a los trabajadores que realizan TAREAS ABSTRACTAS
↑ demanda \Rightarrow ↑ salario ↑ empleo

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer
- Los ordenadores
 - **sustituyen** a trabajadores que realizan TAREAS RUTINARIAS
↓ demanda \Rightarrow ↓ salario ↓ empleo
 - **complementan** a los trabajadores que realizan TAREAS ABSTRACTAS
↑ demanda \Rightarrow ↑ salario ↑ empleo
 - **no afectan** a los trabajadores que hacen TAREAS MANUALES
↑ oferta \Rightarrow ↓ salario ↑ empleo
(trabajadores rutinarios desplazados encuentran empleo en trabajos manuales)

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer
- Los ordenadores
 - **sustituyen** a trabajadores que realizan TAREAS RUTINARIAS
↓ demanda \Rightarrow ↓ salario ↓ empleo
 - **complementan** a los trabajadores que realizan TAREAS ABSTRACTAS
↑ demanda \Rightarrow ↑ salario ↑ empleo
 - **no afectan** a los trabajadores que hacen TAREAS MANUALES
↑ oferta \Rightarrow ↓ salario ↑ empleo
(trabajadores rutinarios desplazados encuentran empleo en trabajos manuales)
- Los dos primeros efectos consistentes con los datos, el tercero no

Desigualdad

Teoría

- *¿Podemos atribuir este aumento de la desigualdad a la entrada de ordenadores en el mercado laboral?*
- En principio encaja con la teoría esbozada ayer
- Los ordenadores
 - **sustituyen** a trabajadores que realizan TAREAS RUTINARIAS
↓ demanda \Rightarrow ↓ salario ↓ empleo
 - **complementan** a los trabajadores que realizan TAREAS ABSTRACTAS
↑ demanda \Rightarrow ↑ salario ↑ empleo
 - **no afectan** a los trabajadores que hacen TAREAS MANUALES
↑ oferta \Rightarrow ↓ salario ↑ empleo
(trabajadores rutinarios desplazados encuentran empleo en trabajos manuales)
- Los dos primeros efectos consistentes con los datos, el tercero no
 - ▷ Aumento de demanda en ocupaciones manuales debido al cambio de precios relativos puede explicarlo

Los Trabajos del Futuro

Retos para el futuro

- ① Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)

Retos para el futuro

- ① Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)
 - a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)

Retos para el futuro

- ① Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)
 - a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)
 - DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)

Retos para el futuro

- 1 Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)
 - a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)
 - DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)
 - Reconocimiento de patrones

Retos para el futuro

- 1 Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)

a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)

- DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)
- Reconocimiento de patrones
- Uso de Big Data gracias a Ley de Moore y Digitalización del Conocimiento

Retos para el futuro

- ① Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)
 - a) **Aprendizaje Automático** (ML, Machine Learning)
 - DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)
 - Reconocimiento de patrones
 - Uso de Big Data gracias a **Ley de Moore** y **Digitalización del Conocimiento**
 - b) **Robótica Móvil** (MR, Mobile Robotics)

Retos para el futuro

- 1 Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)

a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)

- DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)
- Reconocimiento de patrones
- Uso de Big Data gracias a Ley de Moore y Digitalización del Conocimiento

b) Robótica Móvil (MR, Mobile Robotics)

- Paradoja de Moravec (80's) *“Es relativamente fácil hacer que los ordenadores muestren un buen rendimiento en las pruebas de inteligencia o jugar a las damas, pero es difícil o imposible darles las habilidades de un niño de un año cuando se trata de percepción y movilidad.”*

Retos para el futuro

- 1 Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)

a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)

- DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)
- Reconocimiento de patrones
- Uso de Big Data gracias a Ley de Moore y Digitalización del Conocimiento

b) Robótica Móvil (MR, Mobile Robotics)

- Paradoja de Moravec (80's) *“Es relativamente fácil hacer que los ordenadores muestren un buen rendimiento en las pruebas de inteligencia o jugar a las damas, pero es difícil o imposible darles las habilidades de un niño de un año cuando se trata de percepción y movilidad.”*

- 2 Velocidad de cambio

Retos para el futuro

- 1 Los ordenadores/robots podrán realizar un mayor rango de tareas (tanto manuales como abstractas)

a) Aprendizaje Automático (ML, Machine Learning)

- DeepBlue (1996) vs AlphaGo (2016)
- Reconocimiento de patrones
- Uso de Big Data gracias a **Ley de Moore** y **Digitalización del Conocimiento**

b) Robótica Móvil (MR, Mobile Robotics)

- Paradoja de Moravec (80's) *“Es relativamente fácil hacer que los ordenadores muestren un buen rendimiento en las pruebas de inteligencia o jugar a las damas, pero es difícil o imposible darles las habilidades de un niño de un año cuando se trata de percepción y movilidad.”*

- 2 Velocidad de cambio

- Si aumenta la velocidad de cambio, los desajustes a corto plazo serán mucho más graves

Exapnsión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

Exapansión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X

Exapansión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)

Exapansión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos

Exapansión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos

Exapansión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos
 - 2 millones de páginas de revistas científicas

Exapansión de tareas amenazadas

① Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos
 - 2 millones de páginas de revistas científicas
- Investigación previa al juicio

Exapansión de tareas amenazadas

1 Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos
 - 2 millones de páginas de revistas científicas
- Investigación previa al juicio

2 Tareas manuales *no rutinizables*

Algoritmos de ML + mejores sensores + mejoras en movilidad

Exapansión de tareas amenazadas

1 Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos
 - 2 millones de páginas de revistas científicas
- Investigación previa al juicio

2 Tareas manuales *no rutinizables*

Algoritmos de ML + mejores sensores + mejoras en movilidad

- Coches autopilotados (Tesla, Google)

Exapansión de tareas amenazadas

1 Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos
 - 2 millones de páginas de revistas científicas
- Investigación previa al juicio

2 Tareas manuales *no rutinizables*

Algoritmos de ML + mejores sensores + mejoras en movilidad

- Coches autopilotados (Tesla, Google)
- Robots que trepan molinos de viento para mantenimiento (General Electric)

Exapansión de tareas amenazadas

1 Tareas abstractas *no rutinizables*

Algoritmos de ML buceando en Big Data son capaces de reconocer patrones mejor que humanos

- Interpretación de Rayos-X
- Elección tratamiento contra cáncer (Memorial Sloan-Kettering Cancer Center)
 - 0.6 millones de informes médicos
 - 1.5 millones de historiales clínicos
 - 2 millones de páginas de revistas científicas
- Investigación previa al juicio

2 Tareas manuales *no rutinizables*

Algoritmos de ML + mejores sensores + mejoras en movilidad

- Coches autopilotados (Tesla, Google)
- Robots que trepan molinos de viento para mantenimiento (General Electric)
- Control de calidad en plantas de envasado (El Dulze)

Tareas difíciles de computerizar

1 Percepción y manipulación

- Ordenador tiene problemas en **identificar objetos en un campo de visión desordenado**
- Ejemplo: interior de una casa, habitación de hotel

Tareas difíciles de computerizar

1 Percepción y manipulación

- Ordenador tiene problemas en **identificar objetos en un campo de visión desordenado**
- Ejemplo: interior de una casa, habitación de hotel

2 Inteligencia creativa

- **Creación en sentido amplio**: música, escultura, teorías científicas, bromas
- Proceso creativo caracterizado por recombicación de múltiples ideas pre-existentes
- Deafío: cómo determinar qué combinaciones *tienen sentido*

Tareas difíciles de computerizar

1 Percepción y manipulación

- Ordenador tiene problemas en **identificar objetos en un campo de visión desordenado**
- Ejemplo: interior de una casa, habitación de hotel

2 Inteligencia creativa

- **Creación en sentido amplio**: música, escultura, teorías científicas, bromas
- Proceso creativo caracterizado por recombinação de múltiples ideas pre-existentes
- Deafío: cómo determinar qué combinaciones *tienen sentido*

3 Inteligencia social

- Importante en negociación, persuasión, cuidado
- Ordenador tiene problemas en reconocer **emociones** humanas y sobretodo en responder a ellas efectivamente

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU
(descripción de tareas en O * NET)

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías
 - Probabilidad baja (<30 %): 33 % del empleo actual

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías
 - Probabilidad baja (<30 %): 33 % del empleo actual
 - Probabilidad media (30 %-70 %): 19 % del empleo actual

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías
 - Probabilidad baja (<30 %): 33 % del empleo actual
 - Probabilidad media (30 %-70 %): 19 % del empleo actual
 - Probabilidad alta (>70 %): 47 % del empleo actual

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías
 - Probabilidad baja (<30 %): 33 % del empleo actual
 - Probabilidad media (30 %-70 %): 19 % del empleo actual
 - Probabilidad alta (>70 %): 47 % del empleo actual
- Otros estudios con números parecidos para OECD

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías
 - Probabilidad baja (<30 %): 33 % del empleo actual
 - Probabilidad media (30 %-70 %): 19 % del empleo actual
 - Probabilidad alta (>70 %): 47 % del empleo actual
- Otros estudios con números parecidos para OECD
- Necesidad de modelo y predicciones de oferta laboral para hablar de consecuencias en desigualdad

Predicciones sobre destrucción de empleo

- Frey and Osborne (2013) predicen riesgo de automatización del empleo
 - Examinan 702 ocupaciones en EEUU (descripción de tareas en O * NET)
 - Atribuyen probabilidad de automatización basados en avances esperados
 - Clasificación en 3 categorías
 - Probabilidad baja (<30 %): 33 % del empleo actual
 - Probabilidad media (30 %-70 %): 19 % del empleo actual
 - Probabilidad alta (>70 %): 47 % del empleo actual
- Otros estudios con números parecidos para OECD
- Necesidad de modelo y predicciones de oferta laboral para hablar de consecuencias en desigualdad
 - *Desigualdad es el resultado de la carrera entre demanda y oferta de cualificaciones*

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:
 - depende de precios relativos

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:
 - depende de precios relativos
 - depende de aspectos legales

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:
 - depende de precios relativos
 - depende de aspectos legales
- 3 Se trata de destrucción bruta de empleo

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:
 - depende de precios relativos
 - depende de aspectos legales
- 3 Se trata de destrucción bruta de empleo
 - Como sabemos, esto no impide creación de empleo

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:
 - depende de precios relativos
 - depende de aspectos legales
- 3 Se trata de destrucción bruta de empleo
 - Como sabemos, esto no impide creación de empleo
 - Mediante creación de nuevos empleos asociados a las nuevas tecnologías

Predicciones

Comentarios

- 1 El estudio no establece un marco temporal en que esto pueda pasar
- 2 Aunque una tecnología pueda reemplazar a un trabajador no significa que esto se materialice:
 - depende de precios relativos
 - depende de aspectos legales
- 3 Se trata de destrucción bruta de empleo
 - Como sabemos, esto no impide creación de empleo
 - Mediante creación de nuevos empleos asociados a las nuevas tecnologías
 - Mediante expansión de empleo en tareas no automatizables

Recomendaciones de Política Económica

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

- 1 Preparar a la sociedad para el futuro

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

- 1 Preparar a la sociedad para el futuro
 - Proveer mejor educación de forma universal

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

- 1 Preparar a la sociedad para el futuro
 - Proveer mejor educación de forma universal
 - Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

- 1 Preparar a la sociedad para el futuro
 - Proveer **mejor educación** de forma **universal**
 - Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
 - Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

① Preparar a la sociedad para el futuro

- Proveer **mejor educación** de forma **universal**
- Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
- Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva
- Necesidad de innovación y experimentación pedagógica

Hidalgo-Cabrillana, López-Mayán (2015) → importancia de métodos docentes

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

① Preparar a la sociedad para el futuro

- Proveer **mejor educación** de forma **universal**
 - Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
 - Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva
 - Necesidad de innovación y experimentación pedagógica
- Hidalgo-Cabrillana, López-Mayán (2015) → importancia de métodos docentes

② Lidar con destrucción de empleo a corto plazo

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

① Preparar a la sociedad para el futuro

- Proveer **mejor educación** de forma **universal**
 - Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
 - Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva
 - Necesidad de innovación y experimentación pedagógica
- Hidalgo-Cabrillana, López-Mayán (2015) → importancia de métodos docentes

② Lidiar con destrucción de empleo a corto plazo

- **Protección de rentas** durante el desempleo

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

① Preparar a la sociedad para el futuro

- Proveer **mejor educación** de forma **universal**
 - Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
 - Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva
 - Necesidad de innovación y experimentación pedagógica
- Hidalgo-Cabrillana, López-Mayán (2015) → importancia de métodos docentes

② Lidar con destrucción de empleo a corto plazo

- **Protección de rentas** durante el desempleo
- **Políticas activas del mercado laboral** para canalizar trabajadores desplazados a nuevas ocupaciones

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

① Preparar a la sociedad para el futuro

- Proveer **mejor educación** de forma **universal**
- Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
- Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva
- Necesidad de innovación y experimentación pedagógica

Hidalgo-Cabrillana, López-Mayán (2015) → importancia de métodos docentes

② Lidiar con destrucción de empleo a corto plazo

- **Protección de rentas** durante el desempleo
- **Políticas activas del mercado laboral** para canalizar trabajadores desplazados a nuevas ocupaciones

③ Compensar **perdedores del proceso de cambio** → evitar exclusión social

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

① Preparar a la sociedad para el futuro

- Proveer **mejor educación** de forma **universal**
 - Potenciar: adaptabilidad al cambio, creatividad, inteligencia social
 - Evitar educación viejuna basada en absorber contenidos de forma pasiva
 - Necesidad de innovación y experimentación pedagógica
- Hidalgo-Cabrillana, López-Mayán (2015) → importancia de métodos docentes

② Lidiar con destrucción de empleo a corto plazo

- **Protección de rentas** durante el desempleo
- **Políticas activas del mercado laboral** para canalizar trabajadores desplazados a nuevas ocupaciones

③ Compensar **perdedores del proceso de cambio** → evitar exclusión social

- Fortaleza del Estado del Bienestar para garantizar de forma universal bienes de mérito (Salud, Dependencia, Educación)

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

④ Finanzas públicas

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

- ④ Finanzas públicas
 - Gran presión en el gasto

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

④ Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

④ Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia
- Necesidad sistema fiscal efectivo

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia
- Necesidad sistema fiscal efectivo
 - Revisión del IVA: eliminar tipo reducido, reducir tipo regular

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia
- Necesidad sistema fiscal efectivo
 - Revisión del IVA: eliminar tipo reducido, reducir tipo regular
 - Necesidad de gravar rentas del capital

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia
- Necesidad sistema fiscal efectivo
 - Revisión del IVA: eliminar tipo reducido, reducir tipo regular
 - Necesidad de gravar rentas del capital
- Malas ideas

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia
- Necesidad sistema fiscal efectivo
 - Revisión del IVA: eliminar tipo reducido, reducir tipo regular
 - Necesidad de gravar rentas del capital
- Malas ideas
 - Taxing robots

Los retos futuros para un sociedad próspera y estable

4 Finanzas públicas

- Gran presión en el gasto
 - Puntos 1-3 anteriores implican grandes gastos
 - Más Deuda/PIB=100 %
 - Más demografía: SS + SNS + Dependencia
- Necesidad sistema fiscal efectivo
 - Revisión del IVA: eliminar tipo reducido, reducir tipo regular
 - Necesidad de gravar rentas del capital
- Malas ideas
 - Taxing robots
 - Renta básica