

Ética y mejora

Robotización y obsolescencia del capital humano

Miguel Moreno Muñoz

Universidad de Granada

Contextualización

- **Los ciclos de obsolescencia del factor humano se están acelerando**
 - Las transformaciones tecnológicas derivadas de la robotización avanzada y la digitalización cuestionan la eficacia de los sistemas educativos, sus objetivos y estructuras organizativas
 - El desempleo estructural se consolida como fenómeno característico en los países que protagonizan la cuarta revolución industrial, en parte por el desfase entre formación y demandas de capital humano en el nuevo contexto tecnológico.
 - El debate sobre mejora cognitiva es útil para la prospectiva económica y laboral

Objetivos

1. Conocer el alcance de los desarrollos de sistemas robóticos dotados de inteligencia artificial aparecidos entre 2013 y finales de 2016, con capacidades que compiten o sobrepasan a las de trabajadores especializados en muchos tipos de actividad.
2. Estudiar si está produciendo un desfase progresivo entre desarrollo tecnológico y las dinámicas de adaptación/transformación de los sistemas educativos en las 4 últimas décadas.
3. Comprobar si este desfase se ha acentuado como efecto de la digitalización y la incorporación de inteligencia artificial en el desarrollo de sistemas robóticos.
4. Analizar su impacto en el mercado laboral y estudiar opciones de adaptación (incluida la mejora cognitiva no convencional) en escenarios de desempleo masivo.

Metodología

- Reviso varios estudios recientes que analizan el impacto social de los desarrollos tecnológicos en las tres primeras revoluciones industriales.
- Estudio la transformación experimentada por los sistemas educativos que proporcionaron la cualificación requerida.
- Identifico elementos de discontinuidad con los avances de la última década en automatización y el uso de sistemas robóticos con inteligencia artificial en la cuarta revolución industrial.
- Sugiero que estas discontinuidades y la rigidez en los procesos de adaptación dan verosimilitud a escenarios de desempleo estructural masivo, con un alto riesgo de conflicto social sin precedentes.

Obras de referencia

(Bibliografía completa: <https://app.box.com/s/hi1r2yr3mxop528pe4zy0353p5xg2xlg>)

Brynjolfsson, Erik (y Andrew McAfee), 2014: ***The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies***. NY, London, WW Norton and Co.

Autor, David H., 2015: “**Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation**”, *Journal of Economic Perspectives* 29 (3): 3–30.
<http://dx.doi.org/10.1257/jep.29.3.3>.

Danaher, John, 2016: “**Will Life Be Worth Living in a World Without Work? Technological Unemployment and the Meaning of Life**”, *Science and Engineering Ethics*, March. doi: [10.1007/s11948-016-9770-5](https://doi.org/10.1007/s11948-016-9770-5).

Dirican, Cüneyt, 2015: “**The Impacts of Robotics, Artificial Intelligence On Business and Economics**”, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195 (July): 564–73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>.

Frey, Carl B. (y Michael A. Osborne), 2013: ***The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?*** (Report).
http://arche.depotoi.re/autoblogs/wwwinternetactunet_8a3fe3331e0ad7327e18d9fe6ec3f0ad04dcea58/media/3722fa7d.The_Future_of_Employment.pdf.

World Economic Forum, 2016: ***The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution***. Switzerland.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf.

Riesgos de conflicto social sin precedentes

J. Rifkin, *The End of Work*. 1995: 109 y 143.

- **J. Rifkin (1995) analizó el alcance del desempleo estructural como efecto de la automatización inteligente**
 - Está en riesgo la viabilidad de 90 millones de puestos de trabajo, sobre un total estimado de 124 millones.
 - El desempleo derivado del uso de máquinas inteligentes podría afectar al 75% de la masa laboral en los países industrializados
 - Si se combinan automatización inteligente y desarrollos biotecnológicos, el desempleo podía afectar de modo drástico a la mitad de la población humana:
 - Gran parte vinculada a labores de agricultura y ganadería
 - Otra parte dedicada al sector servicios.

Análisis sesgado del impacto de la automatización

Frey y Osborne 2013; Brynjolfsson y McAfee 2014

- **Las ciencias sociales tienen como referencia todavía la primera generación de máquinas, dispositivos y robots industriales**
 - Los efectos de la automatización del trabajo en la configuración de la dinámica social y económica contemporánea han de hacerse considerando el desarrollo de sistemas robóticos dotados de inteligencia artificial avanzada.
 - En la próxima década, más de 700 tipos de actividades –yacimientos de empleo masivo en los países desarrollados– podrían ser sustituidos por sistemas automatizados capaces de emular o mejorar actividades humanas que requieren capacidades propias de trabajadores con una cualificación media o alta (Frey y Osborne 2013: 2).
 - Los sistemas educativos de los países económica e industrialmente más desarrollados están sometidos al desafío de la irrupción masiva de dispositivos conectados a sistemas complejos con gran capacidad de computación, algoritmos especializados y elementos de inteligencia artificial incorporados en su diseño (Brynjolfsson y McAfee, *The Second Machine Age*, 2014).

Dinámica con antecedentes bien estudiados

Kottenstette y Antsaklis 2009: 241-244; Vernadat 2009: 1532-1535

- **Las ventajas e inconvenientes de la automatización eran obvios a finales del s. XIX:**
 - Mejora de la calidad y eficiencia en la producción, con un significativo del nivel de vida de gran parte de la población en pocas décadas.
 - Pero se redujo la oferta de trabajo, provocó rigidez en los procesos de ajuste a la evolución de las necesidades y una alta dependencia de servicios costosos de reparación y mantenimiento, entre otros.
 - A partir de 1960 se consolida la tendencia a sustituir a trabajadores humanos por sistemas de computación digital en tareas que requerían una cualificación o especialización media.
 - Se constata una tendencia constante en la automatización de tareas a más niveles, potenciada por las posibilidades de comunicación a escala mundial para transmitir las instrucciones, patrones y diseños de producción a cada factoría o centro de producción.

Dinámica con antecedentes bien estudiados

Kottenstette y Antsaklis 2009: 241-244; Vernadat 2009: 1532-1535

- **Impacto de los robots articulados programables (1970-1990):**
 - La electrónica y la revolución digital tuvieron un fuerte impacto en la actividad industrial con los robots articulados programables para **montaje, corte y soldadura**.
 - En general, se trata de brazos sofisticados con capacidad para articular movimientos en 4, 6 o más ejes (diseños de [KUKA robotics](#)), de distintos tamaños y capaces de adaptarse a tareas específicas (soldadura, pintura, corte, prensado, envasado, apilado y gestión de almacén, tareas en entornos de altas temperaturas, limpieza, etc.), con accionamiento electromecánico.
 - En 1972, FIAT en Italia y Nissan en Japón comenzaron a disponer de línea de producción con soldadura automatizada.
 - A partir de 1980, las grandes empresas suministradoras de equipamiento industrial en Estados Unidos, Japón, Italia, Suiza y Alemania entraron de lleno en la fabricación de robots articulados para uso industrial (en 1983 funcionaban 66.000).

Dinámica con antecedentes bien estudiados

Wallen 2008: 11-12; Nof 2009: 3-11 y 53-69

- **Comunicación en red o inalámbrica y mejora de la coordinación y sincronización en procesos industriales (1990-2010):**
 - El estándar ISO (ISO 8373:1994,I, equivalente a UNE-EN ISO 8373:1998) define un robot industrial como *un manipulador programable en tres o más ejes multipropósito, controlado automáticamente y reprogramable*.
 - La definición no da una idea ajustada a la complejidad de los diseños conseguidos: en 1998 ya existían configuraciones de robots industriales capaces de desplazarse por entornos cerrados, con brazos cuyo movimiento estaba guiado por láser y capaces de coordinar movimientos de 27 o más ejes.
 - Entre 1990-2000 el uso de robots se extiende fuera del entorno de producción industrial (sustituyen a trabajadores humanos en tareas monótonas o peligrosas)
 - Se añaden capacidades de comunicación en red que facilitan la coordinación y sincronización del trabajo en la ejecución de procesos industriales.
 - Entre 2000 y 2010 se generaliza el empleo de tecnologías de comunicación inalámbricas y se diseñan robots mucho más eficientes y ligeros, con múltiples sensores integrados y menor consumo energético.

Los robots de la 4ª revolución industrial

Brynjolfsson y McAfee 2014: caps. 2 y 4; Velásquez y Nof 2009: 1556-1572

- **Innovaciones en la cuarta revolución industrial (2000-2016):**
 - Antes de 2010 muchos robots funcionaban con algoritmos para reajustar su funcionamiento y evitar vibraciones o movimientos innecesarios.
 - La **digitalización** de gran parte de los procesos productivos en todos los sectores de la economía mundial ha permitido niveles de personalización y flexibilidad para reprogramar la producción inimaginables en el siglo XX y tendencia irreversible como factor de competitividad en esta década (Brynjolfsson y McAfee 2014).
 - La innovación que caracteriza a la cuarta revolución industrial es la **incorporación de inteligencia artificial, sensores avanzados y *machine learning* a los robots y sistemas robóticos** (Nof 2009: 249-269).
 - La integración de estos desarrollos con avances en nanotecnología e impresión 3D permite construir sistemas robóticos con diverso grado de autonomía y versatilidad, integrados en sistemas ciberfísicos conectados a una red de servicios descentralizados.
 - Capacidades básicas de **representación de su posición, movimiento y dinámica**, procesamiento de información táctil o visual y dosificar la fuerza o controlar el movimiento en la trayectoria elegida.

Impacto de los desarrollos en inteligencia artificial

Nau 2009: 249-268; He y Castro-León 2009: 406-414; Velásquez y Nof 2009

- **Integración de robótica e IA avanzada (2013-2020):**
 - Automatización y digitalización transforman radicalmente el mercado de trabajo
 - La integración de robótica con sistemas de inteligencia artificial para gestionar flujos de información, carga de trabajo e incertidumbre en sistemas complejos constituye ahora el principal motor de transformaciones sustantivas en la concepción del trabajo y en la planificación del tiempo, de la formación, del ocio y de la salud (Nau 2009: 249-268; He y Castro-León 2009: 406-414).
 - Las comunicaciones a través de redes digitales de alcance mundial hacen posible la creación de arquitecturas, modelos y metodologías capaces de integrar en tiempo real la información que suministran los consumidores con los procesos de intercambio comercial y las redes de suministro de empresas multinacionales.
 - Alto nivel de integración y conectividad en todas las áreas de valor de las redes de suministro, mediante sistemas con IA incorporada que toman decisiones en función de la demanda y se reajustan ante imprevistos (Velásquez y Nof 2009).

Innovación tecnológica y desempleo estructural

- **La IA configura un nuevo ecosistema de desarrollos tecnológicos (Autor 2015):**
 - Cada transformación significativa del sistema productivo ha surgido de un ecosistema de desarrollos tecnológicos cuya integración ha permitido mejorar la eficiencia y la productividad
 - reduciendo la implicación directa de trabajadores humanos en procesos repetitivos y fácilmente automatizables.
 - Se constata, en las revoluciones previas, la destrucción de millones de puestos de trabajo en determinados sectores susceptibles de automatización (logística, manufactura y transporte, p.ej.)
 - ligada a una distribución muy desigual de los beneficios derivados del incremento de productividad (Daunton 1995: 377-476).
- El impacto de la IA difícilmente puede estimarse a partir de las revoluciones previas.
 - Pueden aparecer nuevos yacimientos de empleo que requieren mayor cualificación de los operarios en entornos productivos muy automatizados y con un impacto directo en la mejora de las condiciones salariales
 - Previsible un balance neto desfavorable (aumento del desempleo estructural)

Pensamiento crítico

Vicenç Navarro

La falacia del futuro sin trabajo y de la revolución digital como causa del precariado

12
Jul
2016

PUBLICIDAD



Vicenç Navarro

Me gusta Compartir 4416 Compartir: 27

Comentarios

Vicenç Navarro

Catedrático de Ciencias Políticas y Políticas Públicas. Universidad Pompeu Fabra, y ex Catedrático de Economía. Universidad de Barcelona

Existe una percepción bastante generalizada de que las nuevas tecnologías de automatización, biotecnología, digitalización e inteligencia artificial están revolucionando los puestos de trabajo, con enormes implicaciones en el número de trabajos disponibles, pues todas estas innovaciones permiten, a través de un enorme crecimiento de la productividad, realizar las mismas tareas con un número mucho más reducido de trabajadores. Se supone que la sustitución de trabajadores por máquinas y robots es un fenómeno generalizado hoy en los países del capitalismo avanzado, atribuyéndose la disminución de la población que trabaja, así como los cambios que están experimentando aquellos que continúan trabajando, a la introducción de todos esos cambios que componen lo que se conoce como la *revolución digital*. Tal revolución no solo ha eliminado puestos de

Vicenç Navarro ha sido Catedrático de Economía Aplicada en la Universidad de Barcelona. Actualmente es **Catedrático de Ciencias Políticas y Sociales**, Universidad Pompeu Fabra (Barcelona, España).

Ha sido también **profesor de Políticas Públicas** en The Johns Hopkins University (Baltimore, EEUU) donde ha impartido docencia durante 48 años. **Dirige el Programa en Políticas Públicas y Sociales** patrocinado conjuntamente por la Universidad Pompeu Fabra y The Johns Hopkins University. Dirige también el **Observatorio Social de España**.

Es uno de los investigadores españoles más citados en la literatura científica internacional en ciencias sociales

<http://www.vnavarro.org/>

NOTA: Por voluntad propia del autor, este blog no admite comentarios. Más información, [aquí](#).

La falacia de un futuro sin trabajo (V. Navarro)

- **Elementos básicos de la ortodoxia neoliberal en la interpretación del alcance de la digitalización:**
 - La revolución digital ha eliminado puestos de trabajo y ha reconfigurado los que permanecen, flexibilizando el mercado laboral y sustituyendo trabajos estables por otros inestables.
 - Los mercados de trabajo modernos se caracterizan por la precariedad:
 - Igual que la **cadena de montaje** (propia del **fordismo** como soporte de la revolución industrial) originó la clase trabajadora, la **robótica y la inteligencia artificial** que impulsan la revolución digital están creando el **precariado** (“proletariado” y “precario”).
 - La clase trabajadora industrial está siendo sustituida por trabajadores con unas condiciones de trabajo muy precarias, trabajos poco estables y muy flexibles, bajos salarios y contratos muy cortos.
- **Según Navarro, este enfoque asume sin más que el mercado de trabajo estará compuesto por una minoría con trabajos estables y salarios altos:**
 - Los poseedores de conocimiento especializado avanzado dirigirán las empresas digitalizadas
 - En proporción, serán muchos más los trabajadores poco especializados y con bajos salarios
 - Pero **una gran mayoría no tendrá trabajo**, pues la revolución digital irá haciendo innecesario el trabajo que requiere intervención humana directa en la actividad productiva.
 - A medio plazo (4-8 años), **casi la mitad de puestos de trabajo habrá desaparecido**.

La falacia de un futuro sin trabajo (V. Navarro)

- **Navarro cuestiona el determinismo tecnológico desde el que se analiza el impacto de la digitalización en obras de referencia:**
 - Carl Benedikt Frey y Michael A. Osborne (Universidad de Oxford): “*The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*”, 17 sept. 2013.
 - Señala que “muchos trabajos han criticado las tesis de Frey y Osborne”, pero menciona sólo uno: Dean Baker, “The job-killing-robot myth”, de 6 de mayo de 2015.
- **Según Navarro, este enfoque asume sin más que el mercado de trabajo estará compuesto por una minoría con trabajos estables y salarios altos:**
 - Los poseedores de conocimiento especializado avanzado dirigirán las empresas digitalizadas
 - En proporción, serán muchos más los trabajadores poco especializados y con bajos salarios
 - Pero **una gran mayoría no tendrá trabajo**, pues la revolución digital irá haciendo innecesario el trabajo que requiere intervención humana directa en la actividad productiva.
 - A medio plazo (4-8 años), **casi la mitad de puestos de trabajo habrá desaparecido.**
- **Navarro centra su crítica en la evolución de las políticas de empleo**
 - Condicionadas por la ideología neoliberal (desregulación, flexibilidad, precariedad, desigualdad)
 - Sin la oposición de sindicatos fuertes, previamente debilitados por la oligarquía político-financiera.

Op-Ed The job-killing-robot myth



A robot loads a part into a milling machine at Alexandria Industries in Alexandria, Minn., on April 9. Skilled workers no longer operate the machine. (Dan Gunderson / Associated Press)

By **Dean Baker** MAY 6, 2015, 7:28 PM

Dan Baker (6/05/2015)

<http://www.latimes.com/opinion/op-ed/la-oe-baker-robots-20150507-story.html>

- **D. Baker (6/05/2015) cuestiona la tesis determinista que asocia robotización y digitalización con desempleo masivo:**
 - Típica del encuadre mediático, pero sin rigor científico
 - Los robots sólo distraen de los auténticos problemas: si el problema fueran los robots, la productividad habría crecido mucho más del 1,4% anual en la última década (entre 1947 y 1973 creció a un 3% anual).
- **Baker se equivoca al estimar el potencial específico del nuevo tipo de máquinas**
 - Asume que son otro desarrollo de la automatización
 - No le consta una demanda de los trabajadores más cualificados, sino un declive del 25-30% en todas las ocupaciones.
 - Desde el año 2000, sólo han crecido las ocupaciones en el extremo inferior de la distribución salarial, mientras ha disminuido la participación en la parte media y superior.
 - No indaga con más detalle las causas del proceso.

D. Baker: los robots no explican la desigualdad

- **El incremento de la desigualdad como efecto de la tecnología es otro cliché mediático**
 - Incluso aunque la tecnología no desplace al trabajador humano, sí explicaría la desigualdad creciente.
 - David Autor popularizó la narrativa del “vaciamiento de la clase media”:
 - muchos trabajos de los que dependía el nivel de vida de clase media –fabricación, trabajo de oficina, transporte– están desapareciendo debido al desarrollo de tecnología avanzada.
 - En consecuencia, los trabajadores menos calificados se ven obligados a competir por un número cada vez menor de puestos de trabajo y son desplazados por quienes alcanzan mayor nivel de educación.

D. Baker: Es absurdo responsabilizar a los robots de la desigualdad

- **La desigualdad es el efecto de políticas específicas, no de la tecnología**
 - Centrar el análisis en el impacto de los robots sólo distrae de los problemas muy reales que afectan al mercado laboral mundial.
 - La desigualdad es real, pero tiene más que ver con los salarios de ciertas ocupaciones ejecutivas que con el mito de que las máquinas reducen la cantidad de trabajo disponible para los menos cualificados.
 - Y la historia de los robots contribuye a perpetuar otro mito: que la desigualdad es algo que simplemente sucede, cuando siempre ha sido la consecuencia de políticas específicas.
 - Baker no aporta una explicación satisfactoria de por qué la mayor parte del crecimiento del empleo ha sido –desde el año 2000– en ocupaciones en el extremo inferior de la distribución salarial, con una disminución constatada en la participación de la parte media y superior.
- **Baker reconoce que es inútil oponerse a la mecanización.**
 - Pero justo esto explica el déficit en su análisis: considerar que la robotización avanzada y el desarrollo de la IA es una continuación de la misma dinámica de mecanización ocurrida entre 1950 y 1990.

D. Baker: Es absurdo responsabilizar a los robots de la desigualdad

- **Una fortaleza del análisis de Baker es el alcance que atribuye a la acción de gobiernos e instituciones políticas:**

“...if the rise in inequality over the last 35 years is due to government action or inaction, then we might try to bring about change. **The list of policies that have led to inequality is long.** It includes a trade policy designed to whack the middle class; Federal Reserve Board policy that fights inflation at the expense of jobs; a bloated financial sector that relies on government support; and a system of labor-management relations that is skewed against workers.

If we really want to address the causes of inequality we have to get over the robots are taking our jobs story, move beyond handwringing or Luddism, and accept the harsh reality that people, or their policies, anyway, are to blame — not technology.”

iPhone manufacturer Foxconn to play kingmaker for new robotics firms

A contract from Apple's largest supplier is a tacit endorsement. So what's so great about Xibot, the new companion robot out of China?



By Greg Nichols for Robotics | February 16, 2016 -- 11:37 GMT (11:37 GMT) | Topic: Robotics

- La multinacional taiwanesa [Foxconn](#) es el mayor fabricante de móviles del mundo.
- Ensambla terminales de casi todas las marcas, entre ellas Acer, Amazon, Apple y Samsung.
- La decisión de reemplazar a 60.000 de sus trabajadores chinos por robots se toma en su planta más moderna, en la localidad de Kunshan, cercana a Shanghái.
- Las máquinas realizarán las tareas más mecánicas y repetitivas de la cadena de montaje.
- Supone sustituir al 55% de su plantilla (de 110.000 a 50.000 empleados) en una de sus 13 fábricas.

El mayor fabricante de móviles sustituye a 60.000 trabajadores por robots

La china Foxconn, proveedora de Apple y Samsung, reemplaza a 60.000



- La decisión se tomó porque “cada vez hay más empresas propensas a hacer lo mismo” (Xu Yulian, director de publicidad en Kunshan).
- La segunda fase de esta operación será formar a los empleados para que desarrollen tareas más específicas y complejas: "Mediante la formación permitimos a nuestros empleados centrarse en elementos de mayor valor añadido, como la investigación y desarrollo, el control de procesos de calidad".
- En Guangdong, más de 500 firmas han invertido 4.200 millones de yuanes (563 millones de euros) en robots desde sept. de 2014, , con el objetivo de sustituir a miles de sus trabajadores.
- Según el banco estadounidense Bank of America Merrill Lynch, el valor global del mercado de la robótica pasará de los 32.000 millones actuales a unos 142.000 millones de euros en 2020.

Carga impositiva penaliza a las rentas del trabajo

- **Las grandes empresas no contribuyen en una proporción ajustada a su margen de beneficios**
 - Por cada millón de euros de beneficio, Apple pagaba 50 € en Irlanda (conocido tras la sanción de 13.000 mill. de la UE)
 - Un trabajador pagaría 170.000-210.00 € por ganancias similares
 - Se domicilian en paraísos fiscales los resultados de la actividad económica en países con estructura fiscal menos favorable
- **Necesidad de un nuevo *contrato social***
 - Arbitrar vías de acceso a la renta no ligadas al trabajo
 - Anticipar disfunciones en la dinámica social
 - Estudiar su impacto en países con escasa diversificación

Reajuste constante en los estudios de impacto de la robotización avanzada

- **Incluso los organismos con servicios de documentación especializada tienen dificultades para realizar estudios prospectivos rigurosos**
 - Los economistas y expertos del Foro Económico Mundial (Davos, enero 2016) toman muy en serio los efectos sobre el empleo de la "cuarta revolución industrial".
 - **El proceso de automatización avanzada pondría en riesgo unos cinco millones de empleos en todo el mundo sólo en el período 2016-2020.**
 - La transformación inducida por los avances en robótica se está extendiendo fuera de los sectores de empleo masivo ligados a entornos de actividad industrial.
 - La **Federación Internacional de Robótica** calcula que en los próximos dos años se venderán más de 8.000 robots "ayudantes" o "humanoides" que podrán realizar las tareas cotidianas de la oficina y del hogar.
 - China está adquiriendo empresas claves en robótica avanzada alemanas (Kuka, p.ej.), susceptibles de doble uso y con expertos entrenados en IA.
 - Esta dinámica ya está teniendo un impacto en el mercado laboral globalizado.
 - La OIT prevé un incremento de desempleados de 2,3 millones en 2016, y de 1,1 millones en 2017, sobre todo entre la población joven de las economías desarrolladas, como **un factor determinante de malestar social**, con claro reflejo en los movimientos políticos y sociales.

Technology

Foxconn replaces '60,000 factory workers with robots'

By Jane Wakefield
Technology reporter

© 25 May 2016 | [Technology](#)



- Un informe de la consultora Deloitte y expertos de la Univ. de Oxford estima que el 35% de los puestos de trabajo actuales estarán en riesgo en los próximos 20 años.
- Los ejecutivos de grandes compañías multinacionales (p.ej., Ed Rensi, antiguo ejecutivo jefe de McDonald's) asumen que un incremento salarial de 15 dólares/hora lleva a las empresas a plantearse la sustitución de humanos por operarios robóticos:
 - "It's cheaper to buy a \$35,000 robotic arm than it is to hire an employee who is inefficient, making \$15 an hour bagging French fries".



Enrique Dans

EN ES



ARCHIVOS

TEMAS

CONTACTO

ACERCA DE...

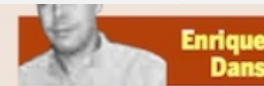
11

Foxconn, el mayor fabricante de China, un monstruo con más de 1.2 millones de trabajadores en plantilla, ha anunciado que para la producción del próximo terminal de Apple empleará unos diez mil "Foxbots", robots con un coste de entre veinte y veinticinco mil dólares y capaces de construir unos treinta mil terminales al año cada uno, que están ya en sus últimas fases de pruebas.

En China, Expansion, manufacturing, roboti

28

[ensamblaje de Foxconn](#) de cara a la fabricación del próximo iPhone 6 para especular sobre la importancia de un cambio radical en la forma de



El gigante asiático ha consolidado así una ventaja que le ha llevado a liderar el crecimiento económico a nivel mundial, pero en el curso del cual ha ido evolucionando, lógicamente, hacia sueldos cada vez mayores. Empresas españolas que fabrican en China comentan ya que en muchos casos, ingenieros chinos cobran ya sueldos superiores a los de muchos ingenieros españoles.

tener muchas más consecuencias de lo que inicialmente parece: hablamos de una redefinición

empleará unos diez mil "Foxbots", robots con un coste de entre veinte y veinticinco

El gigante asiático ha consolidado así una ventaja que le ha llevado a liderar el crecimiento económico a

botizada

ente la balanza eco- del futuro.

Durante años, China fue la gran potencia industrial de la manufactura, entendi- da como producción desa-

la manualmente to- o como base unos laborales muy bajos. ina, todo lo que podía se a mano, se hacía a -con todo lo que ello vaba en términos de bajos-, pero también gularidades en la ca- de posible explota- e los trabajadores.

Conclusiones

- **Impacto en la calidad y eficiencia de los sistemas educativos**
 - Desfase creciente y obsolescencia
 - Pérdida de porcentaje de participación en la renta nacional incluso de los titulados superiores de las mejores universidades
 - Concentración en muy pocos sectores altamente especializados de las oportunidades de empleo valiosas (el 0.1% de los titulados acapara un porcentaje cada vez mayor de la renta nacional y los demás salarios bajan)

Referencias y bibliografía

(Bibliografía completa disponible [aquí](#))

- Gerber, Larry, 2014: *The Rise and Decline of Faculty Governance: Professionalization and the Modern American University*. Baltimore, John Hopkins University Press.
- Giles, Jim, 2013: “The truth behind the big data hype”, *New Scientist* 217 (2905): 48–49. [http://dx.doi.org/10.1016/S0262-4079\(13\)60507-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0262-4079(13)60507-2).
- Ginsberg, Benjamin, 2013: *The Fall of the Faculty: The Rise of the All-Administrative University and Why It Matters*. Oxford, New York, Oxford University Press.
- Goerlich, Francisco, 2016: *Distribución de la renta, crisis económica y políticas redistributivas*. Bilbao, Fundación BBVA.
www.fbbva.es/TLFU/dat/DE_2016_IVIE_Distribucion_de_la_renta.pdf.
- Goldin, Claudia (y Lawrence F. Katz), 2010: ***The Race between Education and Technology: The Evolution of U.S. Educational Wage Differentials***. Cambridge, MA, Belknap Press.

Referencias y bibliografía

(Bibliografía completa disponible [aquí](#))

- Krueger, Dirk (y Krishna B. Kumar), 2004: “**US–Europe Differences in Technology-Driven Growth: Quantifying the Role of Education**”, *Journal of Monetary Economics* 51 (1): 161–190. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmoneco.2003.07.005>.
- Maher, Frances A. (y Mary K. Tetreault), 2008: “**The Knowledge Economy and Academic Capitalism**”, *British Journal of Sociology of Education* 29 (6): 733–740. <http://dx.doi.org/10.1080/01425690802423726>.
- Newfield, Christopher, 2008: ***Unmaking the Public University: The Forty-Year Assault on the Middle Class***. Cambridge, Mass, Harvard University Press.
- OIT, 2015: *Perspectivas sociales y del empleo en el mundo: Tendencias 2015*. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_337072.pdf.
- Piketty, Thomas, 2014: ***Capital in the Twenty-First Century***. Cambridge, Massachusetts, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Rifkin, Jeremy, 1995: ***The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era***. New York, G.P. Putnam’s Sons.

Gracias

mm3@ugr.es