

## RACE AGAINST THE MACHINE

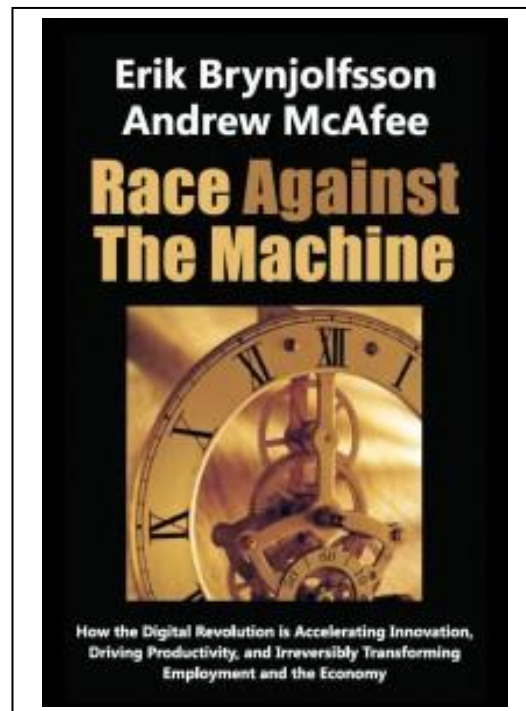
Erik Brynjolfsson  
Andrew McAfee

Resumen elaborado por:

**RAÛL BLANCO DÍAZ**

Profesor de Economía Aplicada,  
Universitat Rovira i Virgili.

@rblancobcn



*Lectura presentada en la III sessió del Club de Lectura IND+I el 8 de junio de 2017*

## ÍNDICE

FICHA DEL LIBRO .....	3
LECTOR/A .....	3
AUTOR/A Y CONTEXTO.....	4
IDEAS PRINCIPALES.....	4
RESEÑA.....	4
APLICACIÓN.....	10

## FICHA DEL LIBRO

<b>AUTOR/A/S</b>	Erik Brynjolfsson / Andrew McAfee
<b>TÍTULO</b>	RACE AGAINST THE MACHINE
<b>SUBTÍTULO</b>	How the Digital Revolution is accelerating innovation, driving productivity, and irreversibly transforming employment and the economy
<b>EDITORIAL</b>	Digital Frontier Press
<b>LUGAR Y AÑO EDICIÓN</b>	2011, Lexington (Massachussets, EAU)
<b>COLECCIÓN Y NÚMERO</b>	-
<b>PÁGINAS</b>	92
<b>ISBN</b>	978-0984725113
<b>IDIOMA</b>	Inglés
<b>CONCEPTOS CLAVE</b>	Digitalización, Revolución, Innovación, Productividad, Trabajo, Economía, Igualdad.

## LECTOR

### RAÛL BLANCO DÍAZ

Profesor de Economía Aplicada, Universidad Rovira i Virgili.

Licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Barcelona (Grupo EUS). Cuenta con más de 18 años de experiencia en la Administración Pública como experto en política industrial y de innovación. A nivel académico, es profesor asociado de Economía Aplicada en la Universidad Rovira i Virgili, y colabora también con el Centro de Estudios Internacionales de la Universidad de Barcelona. Previamente, destaca su trayectoria durante 10 años como profesor asociado de Economía Aplicada a la Universidad de Barcelona, y como colaborador en otras universidades españolas y extranjeras.



## AUTORES Y CONTEXTO

ERIK BRYNJOLFSSON

MIT Sloan School of Management

Director del *MIT Center for Digital Business*, Presidente de la *Sloan Management Review*, investigador asociado en el *National Bureau of Economic Research*, y coautor de *Wired for Innovation: How IT is reshaping the economy*. Graduado por la Universidad de Harvard y por el MIT.

ANDREW MCAFEE

MIT Sloan School of Management

Investigador principal y director asociado del *MIT Center for Digital Business*. Autor de *Enterprise 2.0: New Collaborative Tools for Your Organization's Toughest Challenges*. Graduado por la Universidad de Harvard y por el MIT.

Los dos autores son reconocidos investigadores de cómo la digitalización y el avance tecnológico está cambiando la estructura de la economía y de la sociedad norteamericana.

## IDEAS PRINCIPALES

La idea principal del libro se traslada en el subtítulo: Cómo la revolución digital está acelerando la innovación, incrementando la productividad, e irreversiblemente transformando el trabajo y la economía tal y como la hemos conocido desde mediados del siglo XX.

El objetivo principal de los autores es sacar a la palestra de una manera contundente y clara el impacto de la tecnología sobre las habilidades, los salarios y el empleo.

En definitiva, porqué y cómo muchos trabajadores están perdiendo la carrera contra la máquina (de aquí el título del libro).

## RESEÑA

*Race against the machine* es un ensayo breve, de 77 páginas más las notas de bibliografía y agradecimientos, pero es concentrado y conciso. Transmite las ideas de manera directa, estructurada y con metáforas muy interesantes. Ello hace difícil realizar un resumen detallado del mismo, ya que cada página contiene ideas o argumentos de interés.

La introducción (capítulo 1) centra la cuestión que los autores quieren llevar al centro del debate: **la influencia de la tecnología en el empleo y en la economía**. Partiendo de datos relativos a la estadística de paro en EE.UU. en 2011, los autores apuntan como primera reflexión que se debería doblar el ritmo trimestral de creación de empleo neto (pasando de 117.000 a 208.000 nuevos empleos) para conseguir nada menos que en 2023 volver a emplear a los 12 millones de estadounidenses que perdieron su empleo durante el inicio de la Gran Recesión en el período 2007-2009. A diferencia de recesiones anteriores, el ciclo tradicional de crecimiento, beneficios empresariales, inversión empresarial y contratación está fallando en el último punto. Las empresas invierten más en máquinas y menos en personas que en ciclos previos.

Partiendo de esta base los autores analizan las teorías principales sobre la persistencia del desempleo: ciclos económicos, estancamiento y “fin del trabajo”. La primera, impulsada por El Nobel Paul Krugman, afirma que el problema está en el insuficiente ritmo de crecimiento económico. La segunda apuesta porque la capacidad de innovar e aumentar la productividad en EE.UU. se ha estancado, a diferencia de otras naciones como India y China que convergen en renta y productividad según el Nobel Michael Spence. Finalmente, la teoría de Jeremy Rifkin sobre el fin del trabajo, donde harán falta cada vez menos trabajadores para satisfacer la demanda mundial de bienes y servicios. Enlazan con las teorías del Nobel Wassily Leontieff sobre la pérdida progresiva de importancia del ser humano como factor de producción, igual que el caballo lo perdió con la mecanización de la agricultura.

Ante estas tres teorías, los autores consideran que la explicación cíclica es importante, pero se queda corta. La relativa al estancamiento secular es acertada en cuanto a manifestar que la Gran Recesión sólo ha hecho que visibilizar tendencias profundas que venían de antes, como la congelación del salario mediano en EE.UU., pero creen que no hay estancamiento tecnológico, sino al contrario, el proceso de digitalización ha entrado en una fase de velocidad tal que está dejando a atrás a las personas y sus capacidades. **Muchos trabajadores están perdiendo su carrera contra la máquina.**

Aunque a lo largo del libro se distancian del fin del trabajo como tal, coinciden con esta tercera teoría en que se está minusvalorando (e incluso no teniendo en cuenta) la ola subterránea o segunda economía que está generando la digitalización de la economía. No se habla lo suficiente de la aceleración tecnológica y de su impacto. Mientras las tecnologías corren a gran velocidad, las capacidades humanas y las organizaciones se quedan atrás. **Por tanto, la clave es cómo hacer para que los trabajadores corran con la máquina en lugar de contra la máquina.**

A partir de aquí, el libro se estructura en los siguientes capítulos:

2. Humanidad y tecnología en la segunda parte del tablero de ajedrez.
3. Destrucción creativa: La economía de la innovación acelerada y la desaparición de empleos.
4. ¿Qué hacer? Prescripciones y recomendaciones.
5. Conclusión: La frontera digital.

## Capítulo 2: Humanidad y tecnología en la segunda parte del tablero de ajedrez.

En las últimas décadas, siempre hemos confiado en la relativa debilidad de los humanos respecto a las capacidades de las computadoras, pero en los últimos años, éstas se han adentrado en áreas inesperadas. Artículos de primer nivel científico mostraban en 2004 cómo fracasaban los intentos de hacer avanzar la conducción autónoma por parte de las agencias federales de investigación militar. Esto se intuía obsoleto por los autores en 2011 y más que desfasado para el lector en 2017. Los avances en análisis de datos o en sensórica lo están haciendo posible. El otro terreno destacado por los autores es la inteligencia artificial, dónde las máquinas están superando hitos día tras día en competición directa con los humanos (traducción de idiomas, concursos basados en el conocimiento, etc.).

Todo ello sucede porque hemos entrado en la segunda parte de la leyenda de la creación del tablero de ajedrez. Aquella por la que el sabio Sissa, inventó un juego capaz de quitar la melancolía del rey (o de su hijo, según el cuento) a cambio de la cantidad de arroz resultante de poner un grano de arroz en el primer cuadro del tablero, dos granos en el segundo, cuatro en el tercero y así sucesivamente. La cantidad resultante fue  $2^{64} - 1$ . En algunos cuentos el sabio acaba con la cabeza cortada ante la incapacidad del rey por asumir su compromiso inicial. Sería la versión poética de la ley de Moore.

**El avance lineal de las tecnologías durante el siglo XX ha ido transformándose en un avance exponencial, gracias no sólo a la aparición de nuevas tecnologías, sino a la combinación y continua evolución de las ya existentes.** Por ejemplo, los conocidos ERP, CRM y Internet nacidos en los 90 estarían ahora en una fase absolutamente incremental gracias a la telefonía móvil, el análisis de datos, la inteligencia artificial y el IOT.

Las máquinas entran ya en terrenos hasta ahora 100% humanos: el comercio (ahora electrónico), la diagnosis médica, el análisis de documentos o la redacción de notas de prensa de competiciones deportivas. Estamos ya en la segunda parte del tablero de ajedrez y es fácil pensar que la evolución va a ser muy rápida, teniendo importantes implicaciones económicas y sociales.

## Capítulo 3: Destrucción creativa: La economía de la innovación acelerada y la desaparición de empleos.

La evolución exponencial comentada en el segundo capítulo no está siendo seguida por las personas, pero tampoco por las empresas ni por sus modelos de negocio. Ello provoca que millones de personas se vean afectadas, perdiendo su trabajo o viendo sus ingresos disminuir a niveles inferiores a los que tenían antes de la revolución digital. Esto afecta a toda la sociedad, ricos y pobres, y al propio contrato social, no se trata de simple etapas cíclicas de desempleo.

Todo ello no está siendo plenamente recogido por la estadística oficial. Por ejemplo, la productividad oficial del sector de la salud en EE.UU. está estancada desde los 70, pero este dato es contradictorio con el aumento en 10 años de la esperanza de vida de sus habitantes desde 1960 hasta hoy. La productividad generada por los avances digitales es cuasi invisible para la estadística oficial. Por otro lado, a nivel salarial realizan una reflexión muy interesante. Las estadísticas se centran principalmente en la evolución del salario medio, y no resaltan el estancamiento del salario mediano, aquél que es valor central de la muestra. Su evolución, como se observa en los gráficos del libro, ha sido negativa desde antes del inicio de la Gran Recesión y su estancamiento se inicia a finales de los 90. Es, por tanto, un cambio fundamental en la evolución de cómo la economía reparte riqueza e ingresos. **Es el trabajador mediano el que está perdiendo la carrera contra la máquina.**

Ello sucede por ésta entrada de las máquinas en el terreno de trabajos humanos hasta ahora no amenazados. La automatización actual se realiza porque estos trabajos son muchos más baratos realizados por máquinas que por humanos. La caída de los salarios de los trabajadores menos cualificados ha sido constante en EE.UU. en los últimos 30 años, pero ello llegará también a otros sectores. La flexibilidad salarial total tampoco evitará la amenaza real de desempleo tecnológico.

Esta situación conducirá a tres escenarios superpuestos y simultáneos de ganadores y perdedores:

### 1. **Cualificados vs. No cualificados.**

Estar cualificado sigue siendo garantía de mayor seguridad y salario. La demanda de trabajadores cualificados seguirá creciendo e incrementando la desigualdad con aquellos que no lo son.

### 2. **Superstars vs. Todos los demás.**

Artistas globales, futbolistas o CEOs de primer nivel mundial no están muy preocupados por estas tendencias globales. La diferencia entre su situación y el resto de la población sigue creciendo. Ya no se trata sólo del percentil 90 de la renta, sino del percentil 99 que incrementa su diferencia respecto a los siguientes. Las estrellas globales son retribuidas de manera única. La tecnología acelera este estrellato, convirtiendo un pequeño número de líderes planetarios, con capacidad de generar contenido digital global, en individuos desconectados de cualquier realidad social o territorial. Son los que están absorbiendo buena parte de la recuperación de los ingresos globales, haciendo evolucionar quizás el salario medio, pero no el mediano.

### 3. **Capital vs. Trabajo.**

La creciente importancia de la tecnología también desequilibra el tradicional reparto entre capital y trabajo dentro de la economía. Un mayor papel de la tecnología, del factor capital, desequilibrará la balanza hacia las rentas del capital que están mucho más concentradas respecto al peso de las rentas del trabajo. El excedente bruto de explotación pesa cada vez más en la economía en comparación a los salarios.

Hay que tener en cuenta también que las *superstars* vinculadas a las empresas tecnológicas también tienen renta de su trabajo, influyendo ello nuevamente en la evolución del salario medio, que podría ser positiva, pero dejando atrás el salario mediano antes comentado y su capacidad de consumir.

**Estos tres elementos conducen una desigualdad creciente, que aunque inicialmente pueda suponer un incentivo para que las personas se esfuercen, se cualifiquen e intenten estar en el lado ganador, puede dañar estructuralmente la economía de tres maneras:**

1. Reducción de la utilidad marginal del salario. Si uno cobra 10 millones, una variación de 1.000€ no supone alteración alguna, al contrario que si uno cobra sólo 10.000€.
2. La igualdad de oportunidades es buena para tener una sociedad justa. La desigualdad crónica y creciente lamina toda igualdad de oportunidades para la infancia que nace en el lado desfavorecido.
3. La desigualdad es un elemento claro de inestabilidad política y puede provocar una caída notable de la demanda agregada.

**La salida temporal a estos desequilibrios puede ser, como hemos visto en años recientes, un mayor endeudamiento, pero como la Gran Recesión ha demostrado, esto es insostenible a medio y largo plazo.**

En resumen, el rápido avance tecnológico es una buena noticia para la evolución de la productividad, pero a diferencia de otras etapas, el progreso no está llegando al conjunto de la sociedad. Los salarios son más desiguales y las oportunidades de empleo más escasas. El estancamiento del crecimiento y del empleo no viene del estancamiento tecnológico, sino de la incapacidad de personas y organizaciones para seguir su ritmo. En el siglo XIX y XX los afectados por la mecanización agrícola encontraron progresivamente salida en la industria y los servicios. Ahora todo es mucho más rápido y profundo. **Cada casilla del tablero que la tecnología avanza en esta segunda mitad del tablero crece el tipo y el número de empleos que se pueden ver afectados. Por tanto, no hay otra solución que trabajar mucho más duro de forma continua para hacer frente al desempleo tecnológico.**

#### Capítulo 4. ¿Qué hacer? Prescripciones y recomendaciones.

**El progreso económico viene de la innovación constante en el que personas corren con las máquinas y no contras las máquinas.** Los humanos son fuertes allí donde las máquinas son débiles: colaborando.

Ante este panorama los autores proponen dos áreas principales de inversión para cambiar el duro diagnóstico en el futuro: fortalecer la innovación en las organizaciones e incrementar el capital humano, garantizando a las personas las aptitudes necesarias para participar en la economía de mañana.

##### **1. Fortalecer la innovación en las organizaciones**

La destrucción creativa schumpeteriana generada por este progreso tecnológico abre la puerta más que nunca al talento emprendedor. Apple, Google, Amazon, etc. nacen de las oportunidades generadas por los nuevos entornos tecnológicos. Quizás en sí mismas generan pocos empleos en comparación con la industria manufacturera, pero la suma de los entornos de negocios que generan (apps, logística, etc.) crean miles de nuevos puestos de trabajo. **Pasamos de grandes multinacionales con elevados costes fijos a redes de pequeñas empresas globales tremendamente flexibles y que en conjunto suman miles de trabajadores. Microexpertos para macromercados, tecnologías digitales que permiten economías de escala surgidas en origen de la hiperespecialización.**

##### **2. Invertir en capital humano**

La educación todavía no ha absorbido el enorme potencial de la digitalización, que puede ser muy beneficioso para profesores y alumnos. El repositorio de recursos y de materiales, incluyendo profesores “youtubers” globales, puede hacer más fácil que cada alumno mantenga su ritmo de aprendizaje, contando con profesores presenciales que actúen como tutores y especialistas en el trato humano y emocional.

**Áreas como el liderazgo, el trabajo en equipo y la creatividad son cada vez más importantes y, curiosamente, tienen menor riesgo de ser automatizadas.**

Incluso con estas propuestas puede haber población excluida. No hay país que pueda soportar el despilfarro de sus recursos humanos. La desmoralización del desempleo estructural es innecesaria y es una gran amenaza para el contrato social.



Los autores profundizan las dos líneas de trabajo anteriores con una agenda para la acción compuesta por 19 medidas para EE.UU.:

1. Invertir en educación: mejor salario para profesores.
2. Mejor evaluación del rendimiento de los profesores.
3. Separar capacitación de los alumnos y certificación.
4. Más horas de educación reglada en secundaria.
5. Ofrecer visados a trabajadores cualificados (crean valor y empleos).
6. Enseñar creación de empresas también fuera de las escuelas de negocios.
7. Crear el visado para emprendedores como Canadá.
8. Crear ventanillas únicas de información sectorial y de planes de negocio.
9. Reducir agresivamente cualquier barrera a la creación de nuevas empresas.
10. Invertir para mejorar las infraestructuras de comunicación y de transporte.
11. Invertir más en investigación básica.
12. Preservar la flexibilidad del mercado laboral americano.
13. Hacer más atractivo fiscalmente contratar personas que comprar máquinas, reduciendo la cotización social e incrementando la fiscalidad ambiental.
14. Eliminar la vinculación entre trabajo y prestaciones sanitarias estableciendo una sanidad pública.
15. No sobrerregular los nuevos e innovadores sectores.
16. Eliminar los subsidios a las hipotecas para fomentar la movilidad geográfica.
17. Reducir cualquier incentivo al sector financiero, ya que va en detrimento del resto de sectores.
18. Reformar el sistema de patentes para incrementar su calidad y su objetivo de fomentar la innovación.
19. Acortar los períodos de protección del *copyright* sobre todo en los contenidos digitales.

**Las economías exitosas en el siglo XXI serán aquellas desarrollen los mejores caminos para fortalecer la innovación organizacional y las habilidades de las personas, esta es una agenda abierta al debate y a la aportación de todos.**

#### Capítulo 5: Conclusión.

El libro acaba con una reflexión sobre la frontera digital, título inicial del libro, y con un mensaje sorprendentemente optimista. La tercera revolución industrial es la de las computadoras y las redes. Como las anteriores, es un proceso de décadas y provocará profundos cambios en la senda del desarrollo humano y en la historia. **Nunca es fácil navegar en estas revoluciones, pero la mayoría de cambios, aseguran los autores, serán beneficiosos y dejarán un mundo que prosperará en la frontera digital.**

## APLICACIÓN

Es un libro de economía aplicada, que se inicia con un diagnóstico claro y estructurado del impacto que está generando la tercera (o cuarta) revolución industrial en la economía, especialmente en el rol del trabajo y en su retribución.

El propio devenir del libro nos pone continuamente ante una realidad dura, que conocemos, pero que en ciertos momentos intentamos olvidar para no angustiarnos. Es la realidad de todos los países occidentales (y quizás también de los emergentes). Ya estamos viendo sus efectos económicos, sociales y políticos trimestre a trimestre.

Después de hacerlo, intentan los autores transmitir optimismo con una agenda concreta que bien podría ser el programa de gobierno de algún candidato a la presidencia. Por tanto, es de aplicación rápida la agenda de medidas que ya se han plasmado en la reseña.