

# Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos)

Valeria Perasso  
BBC Mundo

12 octubre 2016

Compartir



Los sistemas ciberfísicos, capaces de comunicarse entre sí y con los humanos, están en el centro de la revolución en ciernes.

**A finales del siglo XVII fue la máquina de vapor. Esta vez, serán los robots integrados en sistemas ciberfísicos los responsables de una transformación radical.**

Los economistas le han puesto nombre: **la cuarta revolución industrial.**

Marcada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas, anticipan que cambiará el mundo tal como lo conocemos.

¿Suenan muy radical? Es que, de cumplirse los vaticinios, lo será. **Y está ocurriendo, dicen, a gran escala y a toda velocidad.**

"Estamos al borde de una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. En su escala, alcance y complejidad, la transformación será distinta a cualquier cosa que el género humano haya experimentado antes", vaticina Klaus Schwab, autor del libro "La cuarta revolución industrial", publicado este año.



La manufactura cambiará de un modo radical y, con ella, el mundo del empleo.

Los "nuevos poderes" del cambio vendrán de la mano de la ingeniería genética y las neurotecnologías, dos áreas que parecen crípticas y lejanas para el ciudadano de a pie.

Pero las repercusiones impactarán en cómo somos y nos relacionamos hasta en los rincones más lejanos del planeta: **la revolución afectará "el mercado del empleo, el futuro del trabajo, la desigualdad en el ingreso"** y sus coletazos impactarán la seguridad geopolítica y los marcos éticos.

La fábrica automática y muy, muy inteligente

Entonces, ¿de qué se trata el cambio y por qué hay quienes creen que se trata de una revolución?

Lo importante, destacan los teóricos de la idea, es que no se trata de desarrollos, sino del *encuentro* de esos desarrollos. Y en ese sentido, representa un cambio de paradigma, en lugar de un paso más en la carrera tecnológica frenética.

## 5 claves para entender la REVOLUCIÓN 4.0

---

1. Alemania fue el primer país en establecerla en la agenda de gobierno como "estrategia de alta tecnología"
2. Se basa en sistemas ciberfísicos, que combinan infraestructura física con software, sensores, nanotecnología, tecnología digital de comunicaciones
3. La internet de las cosas jugará un rol fundamental
4. Permitirá agregar US\$14,2 billones a la economía mundial en los próximos 15 años
5. Cambiará el mundo del empleo por completo y afectará a industrias en todo el planeta

WEF, 2016

Getty Images

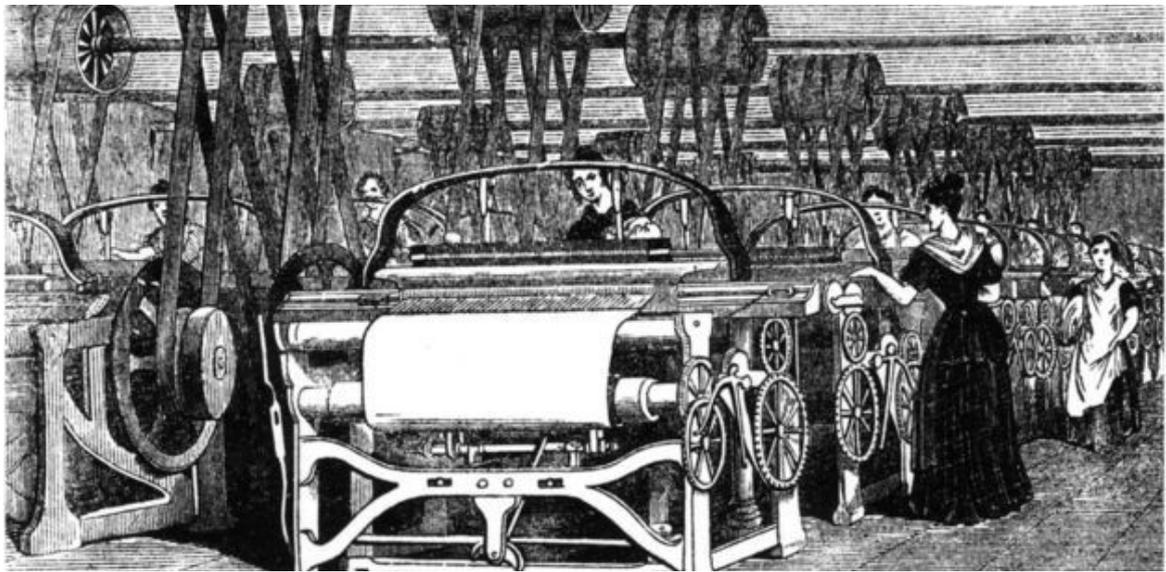
"La cuarta revolución industrial, **no se define por un conjunto de tecnologías emergentes en sí mismas, sino por la transición hacia nuevos sistemas que están contruidos sobre la infraestructura de la revolución digital (anterior)**", dice Schwab, que es director ejecutivo del Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) y uno de los principales entusiastas de la "revolución".

"Hay tres razones por las que las transformaciones actuales no representan una prolongación de la tercera revolución industrial, sino la llegada de una distinta: la velocidad, el alcance y el impacto en los sistemas. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes en la historia... Y está interfiriendo en casi todas las industrias de todos los países", apunta el WEF.

También llamada 4.0, **la revolución sigue a los otros tres procesos históricos transformadores**: la primera marcó el paso de la producción manual a la mecanizada, entre 1760 y 1830; la segunda, alrededor de 1850, trajo la electricidad y permitió la manufactura en masa.



HULTON ARCHIVE



La primera revolución industrial permitió pasar a la producción mecanizada, gracias a novedades como el motor a vapor.

Para la tercera hubo que esperar a mediados del siglo XX, con la llegada de la electrónica y la tecnología de la información y las telecomunicaciones.

Ahora, el cuarto giro trae consigo una tendencia a la automatización total de la manufactura - **su nombre proviene, de hecho, de un proyecto de estrategia de alta tecnología del gobierno de Alemania, sobre el que trabajan desde 2013 para llevar su producción a una total independencia de la mano de obra humana.**

La automatización corre por cuenta de **sistemas ciberfísicos**, hechos posibles por el internet de las cosas y el *cloud computing* o nube.

Los sistemas ciberfísicos, que combinan maquinaria física y tangible con procesos digitales, son capaces de tomar decisiones descentralizadas y de cooperar -entre ellos y con los humanos- mediante el internet de las cosas.

Lo que veremos, dicen los teóricos, es **una "fábrica inteligente"**. Verdaderamente inteligente.





¿Y qué pasará con el empleo?

El principio básico es que **las empresas podrán crear redes inteligentes que podrán controlarse a sí mismas, a lo largo de toda la cadena de valor.**

Los guarismos económicos son impactantes: según calculó la consultora Accenture en 2015, **una versión a escala industrial de esta revolución podría agregar US\$14,2 billones a la economía mundial en los próximos 15 años.**

En el Foro de Davos, en enero de este año, hubo un anticipo de lo que los académicos más entusiastas tienen en la cabeza cuando hablan de Revolución 4.0: nanotecnologías, neurotecnologías, robots, inteligencia artificial, biotecnología, sistemas de almacenamiento de energía, drones e impresoras 3D serán sus artífices.

Pero serán también los gestores de una de las premisas más controvertidas del cambio: **la cuarta revolución podría acabar con cinco millones de puestos de trabajo** en los 15 países más industrializados del mundo.





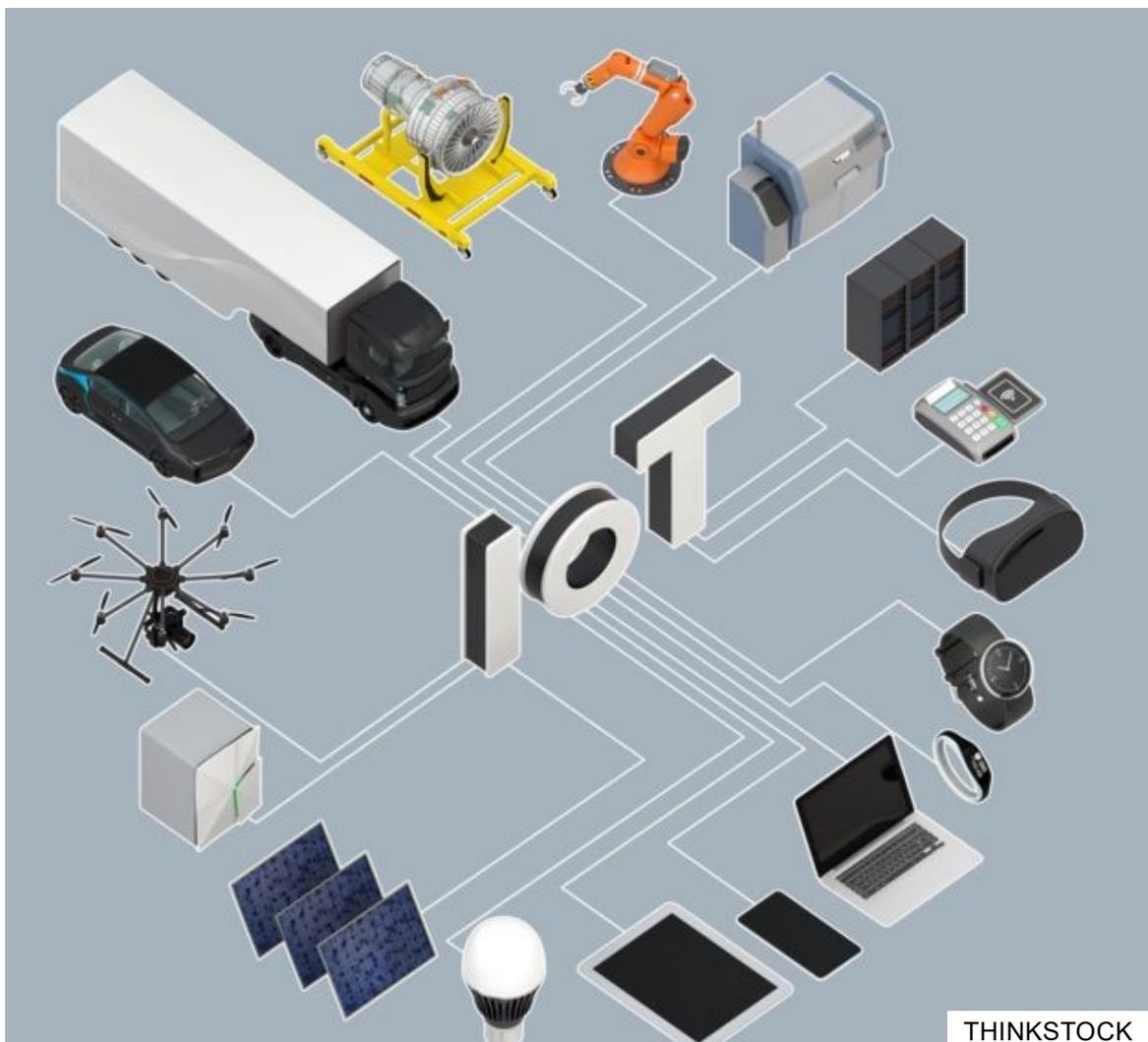
En el Foro de Davos, en enero pasado, la cuarta revolución industrial fue la estrella del debate.

## Revolución, ¿para quién?

Son precisamente los países más avanzados los que encarnarán los cambios con mayor rapidez, pero a la vez los expertos destacan que **son las economías emergentes las que podrán sacarle mayor beneficio.**

La cuarta revolución **tiene el potencial de elevar los niveles de ingreso globales y mejorar la calidad de vida de poblaciones enteras**, apunta Schwab, las mismas que se han beneficiado con la llegada del mundo digital (y la posibilidad, por caso, de hacer pagos, escuchar música o pedir un taxi desde un celular ubicuo y barato).

Sin embargo, el proceso de transformación **sólo beneficiará a quienes sean capaces de innovar y adaptarse.**



THINKSTOCK

Un esquema de la internet de las cosas (IoT, en inglés) sobre la que se apoya la transformación.

"El futuro del empleo estará hecho de trabajos que no existen, en industrias que usan tecnologías nuevas, en condiciones planetarias que ningún ser humano jamás ha experimentado", resume David Ritter, CEO de Greenpeace Australia/Pacífico, en una columna sobre la cuarta revolución para el diario británico *The Guardian*.

Aunque los empresarios parecen entusiasmados - más que intimidados- por la magnitud del reto: **un sondeo revela que 70% tiene expectativas positivas sobre la cuarta revolución industrial.**

Así se desprende del último Barómetro Global de Innovación, una medición que publica *General Electric* cada año y que recoge opiniones de más de 4.000 líderes y personas interesadas en las transformaciones de 23 países.

## LA CUARTA REVOLUCIÓN

¿Qué opinan los empresarios?

# 70%

de los ejecutivos tiene expectativas positivas

---

**85%** cree que las innovaciones de los sistemas ciberfísicos serán beneficiosas

**64%** está dispuesto a asumir los riesgos de innovar

**17%** teme por el impacto negativo en los trabajadores

Barómetro Global de Innovación 2016, GE

Getty

Aunque la distribución regional es desigual y son **los mercados emergentes de Asia principalmente los que están adoptando los cambios de manera más disruptiva** que sus pares de economías desarrolladas.

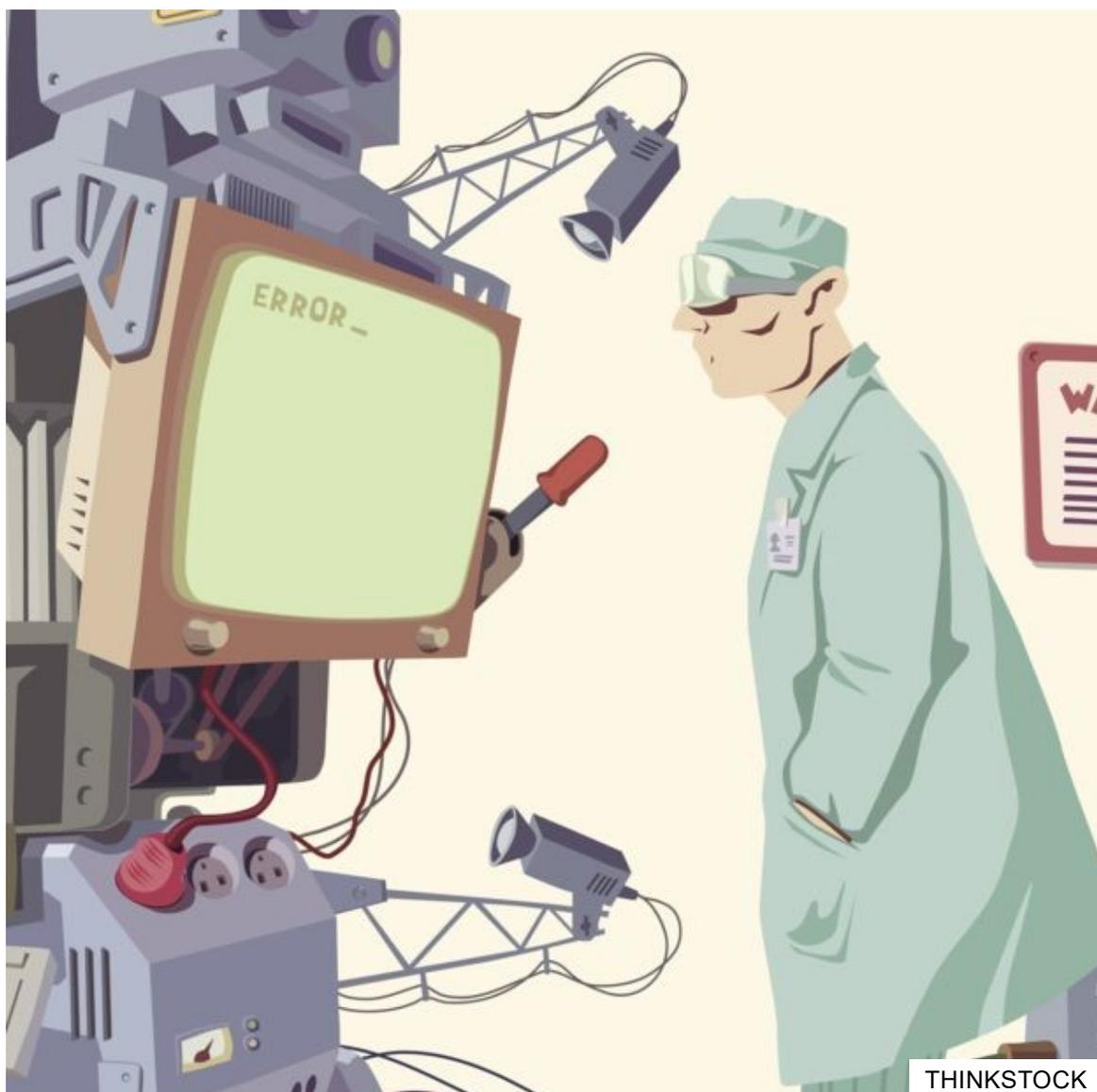
"Ser disruptivo es el estándar de oro para ejecutivos y ciudadanos, pero sigue siendo un objetivo complicado de llevar a la práctica",

reconoce el estudio.

## Los peligros del cibermodelo

Así, no todos ven el futuro con optimismo: **los sondeos reflejan las preocupaciones de empresarios por el "darwinismo tecnológico", donde aquellos que no se adapten no lograrán sobrevivir.**

Y si ello ocurre a toda velocidad, como señalan los entusiastas de la cuarta revolución, el efecto puede ser más devastador que el que generó a su turno la tercera revolución.



La revolución tendrá que escribir una nueva relación entre los hombres y los robots. Pero detrás hay dilemas éticos y sociales por resolver, dicen los críticos.

"En el juego del desarrollo tecnológico, siempre hay perdedores. Y una de las formas de inequidad que más me preocupa es la de los

valores. **Hay un real riesgo de que la élite tecnocrática vea todos los cambios que vienen como una justificación de sus valores**", le dice a BBC Mundo Elizabeth Garbee, investigadora de la Escuela para el Futuro de la Innovación en la Sociedad de la Universidad Estatal de Arizona (ASU).

"Ese tipo de ideología limita gravemente las perspectivas que se traen a la mesa a la hora de tomar decisiones (políticas), lo que a su vez exacerba la inequidad que ya vemos en el mundo hoy", agrega.

"Dado que mantener el *status quo* no es una opción, necesitamos un debate fundamental sobre la forma y los objetivos de esta nueva economía", apunta Ritter, que considera que debe haber un "debate democrático" en torno a los cambios tecnológicos.



Los mercados emergentes de Asia están a la vanguardia de la cuarta revolución, dicen los expertos.

Por una parte, **hay quienes descreen que se trate de una cuarta revolución**: es cierto que los cambios son muchos y muy profundos, pero el concepto fue por primera vez usado en 1940 (en un documento de una revista de Harvard titulado "La última oportunidad de Estados Unidos", que pintaba un futuro sombrío por el avance de la tecnología) y su uso representa una "pereza intelectual", dice Garbee.

Otros, más pragmáticos, alertan que la cuarta revolución **no hará sino aumentar la desigualdad en el reparto del ingreso y traerá consigo toda clase de dilemas de seguridad geopolítica**.

El mismo WEF reconoce que **"los beneficios de la apertura están en riesgo"** por medidas proteccionistas, especialmente barreras no tarifarias y normativas del comercio mundial, que se han exacerbado desde la crisis financiera de 2007: un desafío que la cuarta revolución deberá sortear si quiere entregar lo que promete.

"El entusiasmo no es injustificado, estas tecnologías representan avances asombrosos. Pero el entusiasmo no es excusa para la ingenuidad y la historia está plagada de ejemplos de cómo la tecnología pasa por encima de los marcos sociales, éticos y políticos que necesitamos para hacer buen uso de ella", remata Garbee.



Angela Merkel, en una fábrica de robots: para Alemania, la revolución 4.0 es una prioridad.

## Temas relacionados

Negocios

Tecnología

Economía

## Compartir Acerca de compartir

Volver Arriba

## Principales noticias

**"Entregas tu vida y la usan para cosas muy malas": la dramática historia de los desertores de Estado Islámico que se cansaron de luchar en nombre de la religión**

La BBC tuvo acceso a información sobre un campamento de rebeldes en el norte de Siria donde tienen retenidos a combatientes y desertores del grupo islamista que quieren volver a sus lugares de origen.

15 octubre 2016

**El "aberrante" caso del empalamiento de una niña de 16 años que indigna a Argentina**

14 octubre 2016

**¿Cómo responderías a estas 5 preguntas de la entrevista para entrar en la Universidad de Oxford?**

15 octubre 2016

## Más noticias



**Los daños ocultos que provoca el aguacate, el "oro verde" de México**



**Por qué explotan las baterías de teléfono Galaxy Note 7 de Samsung**



**Los científicos que creen posible que el universo que nos rodea no sea real**



**Qué hay detrás del creciente número de payasos que atemorizan a comunidades en EE.UU., Reino Unido y Canadá**



**El triste testimonio de Mara Wilson, la actriz que se hizo famosa de niña con su rol como Matilda y que Hollywood desechó**

## Lo más visto

- El "aberrante" caso del empalamiento de una niña de 16 años que indigna a Argentina **1**
- El triste testimonio de Mara Wilson, la actriz que se hizo famosa de niña con su rol como Matilda y que Hollywood desechó **2**
- Seis letras de canciones de Bob Dylan que muestran la poesía por la que ganó el Nobel de Literatura 2016 **3**
- ¿Cómo responderías a estas 5 preguntas de la entrevista para entrar en la Universidad de Oxford? **4**
- "Entregas tu vida y la usan para cosas muy malas": la dramática historia de los desertores de Estado Islámico que se cansaron de luchar en nombre de la religión **5**
- Por qué explotan las baterías de teléfono Galaxy Note 7 de Samsung **6**
- Los daños ocultos que provoca el aguacate, el "oro verde" de México **7**
- 10 historias increíbles de "Narcos" que realmente ocurrieron (y otras que no pasaron como en la serie de Netflix) **8**
- Los 5 deportes con los que puedes quemar más calorías **9**
- Los asombrosos animales que pueden vivir sin agua durante años **10**

## Avisos de Google

### **British Expatriate Abroad**

£70k+ In UK Pensions? Download A Free Guide To QROPS & Expert Advice  
[your.expatspensionreview.com](http://your.expatspensionreview.com)

### **Rastrear Telefone Aqui**

Encontre Familiares e Amigos com o EverydayLookup. Baixe Grátis Agora!  
[everydaylookup.com](http://everydaylookup.com)

### **Gestão de Tarefas Grátis**

Gerenciador de Tarefas, Projetos, Documentos, Agenda, 100% Grátis  
[bitrix24.com.br/Tarefas-Gratis](http://bitrix24.com.br/Tarefas-Gratis)

---

## Navegación en la BBC

**News**

**Weather**

**Sport**

**Radio**

---

[Condiciones de uso](#)

[Cláusula de Privacidad](#)

[Accessibility Help](#)

[Escriba a BBC Mundo](#)

[Opciones para los anuncios](#)

[Acerca de la BBC](#)

[Cookies](#)

[Parental Guidance](#)

[Anuncie con nosotros](#)

**Copyright © 2016 BBC.** El contenido de las páginas externas no es responsabilidad de la BBC. **Lea más de nuestra política al respecto.**