

Cuál va a ser tu trabajo
cuando seas mayor?

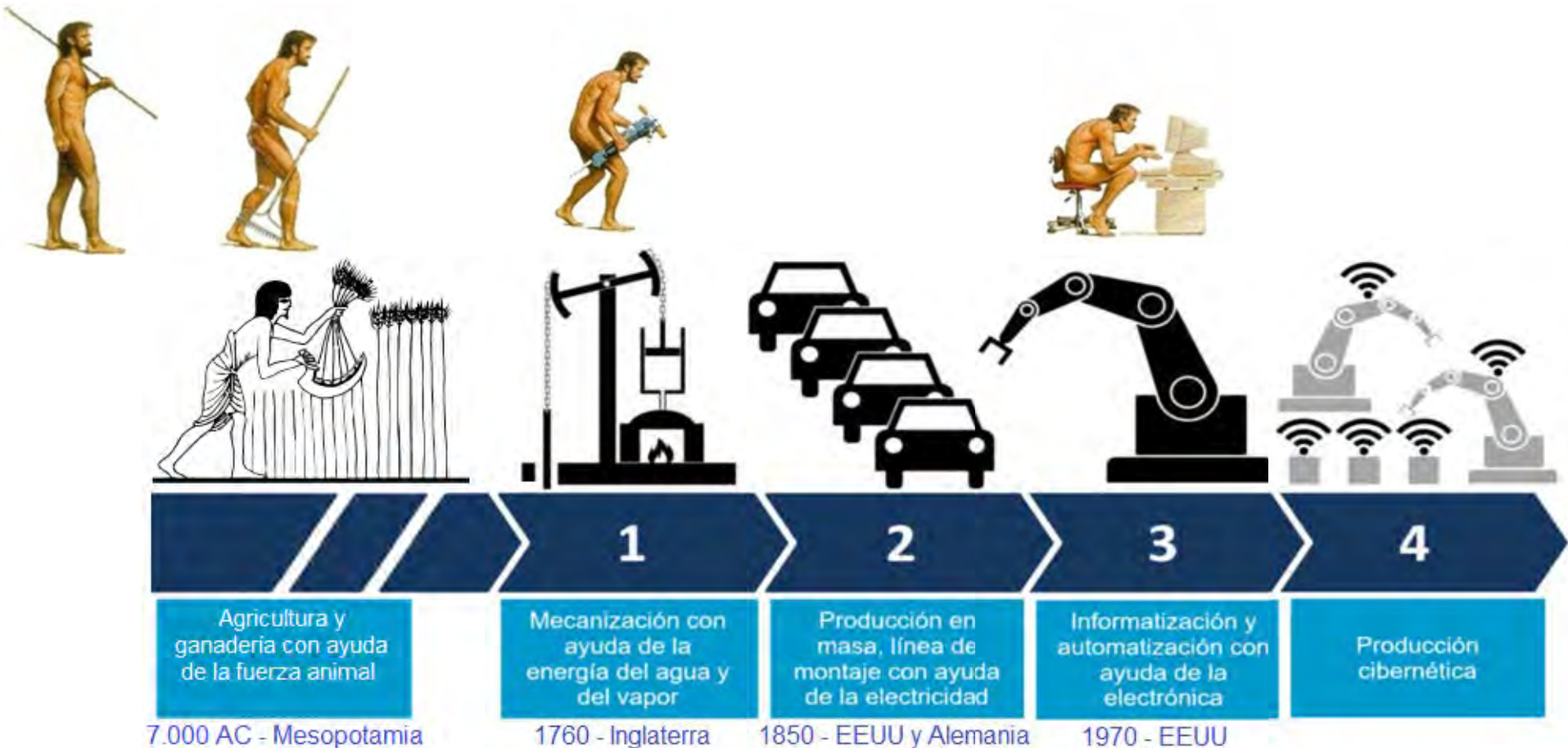
Eugenio Villar

Catedrático de Tecnología Electrónica

ETSI Industriales y de Telecomunicación

Evolución del Trabajo

◆ Revoluciones Industriales



Evolución del Trabajo

◆ Que edad tienes?



Evolución del Trabajo

◆ Que vas a ser de mayor?



Evolución del Trabajo

- ◆ Piensas que el trabajo en que piensas va a cambiar en el futuro?



Evolución del Trabajo

TAXONOMÍA DE GENERACIONES

| NOMBRE DE LA GENERACIÓN | MARCO TEMPORAL EN ESPAÑA | POBLACIÓN DE LAS GENERACIONES * | CIRCUNSTANCIA HISTÓRICA | RASGO CARACTERÍSTICO |
|---|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| Generación Z | 1994 - 2010 | 7.800.000 | Expansión masiva de internet |  Irreverencia |
| Generación Y <i>millennials</i> | 1981 - 1993 | 7.200.000 | Inicio de la digilitación |  Frustración |
| Generación X | 1969 - 1980 | 9.300.000 | Crisis del 73 y transición española |  Obsesión por el éxito |
| Baby Boom | 1949 - 1968 | 12.200.000 | Paz y explosión demográfica |  Ambición |
| Silent Generation Los niños de la posguerra | 1930 - 1948 | 6.300.000 | Conflictos bélicos |  Austeridad |

Nativos Digitales



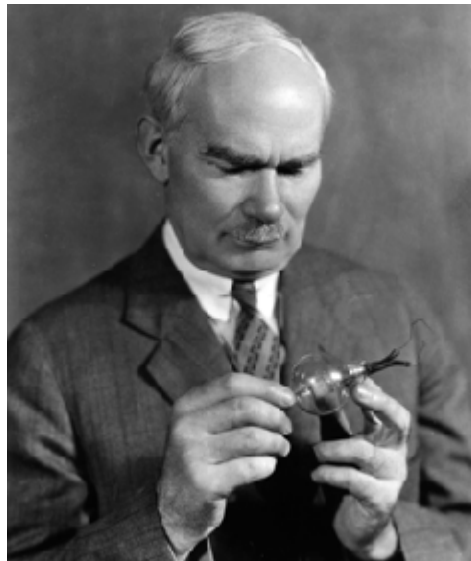
Pioneros Digitales



Analógicos



Evolución Tecnológica

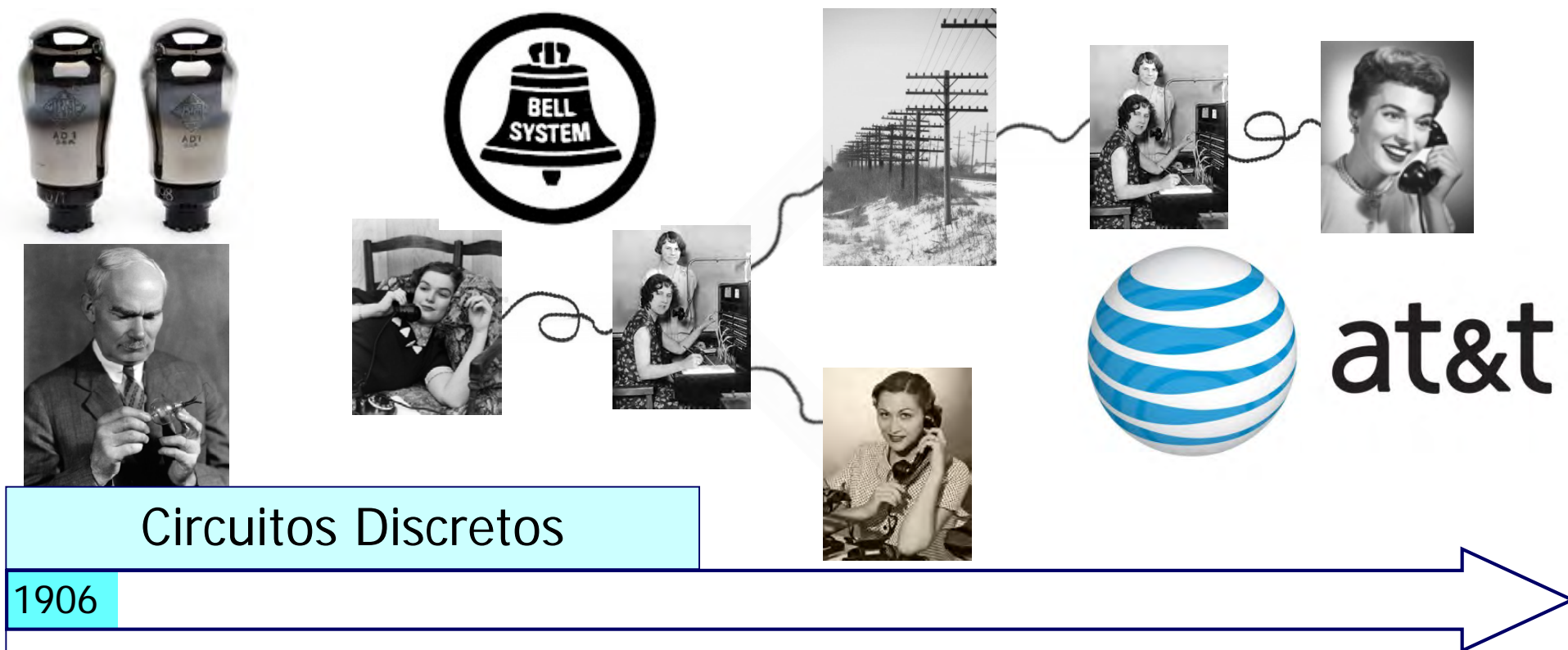


Circuitos Discretos

1906

→ Triodo

La era de la válvula de vacío

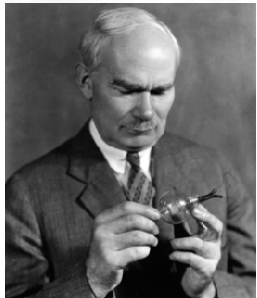


Circuitos Discretos

1906

Triodo

La era de la válvula de vacío

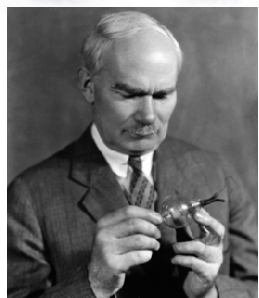


Circuitos Discretos

1906

Triodo

La era de la válvula de vacío



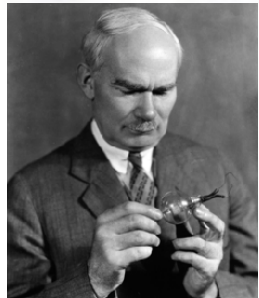
Circuitos Discretos

1906

1924

Triodo

Los primeros computadores



Circuitos

1906

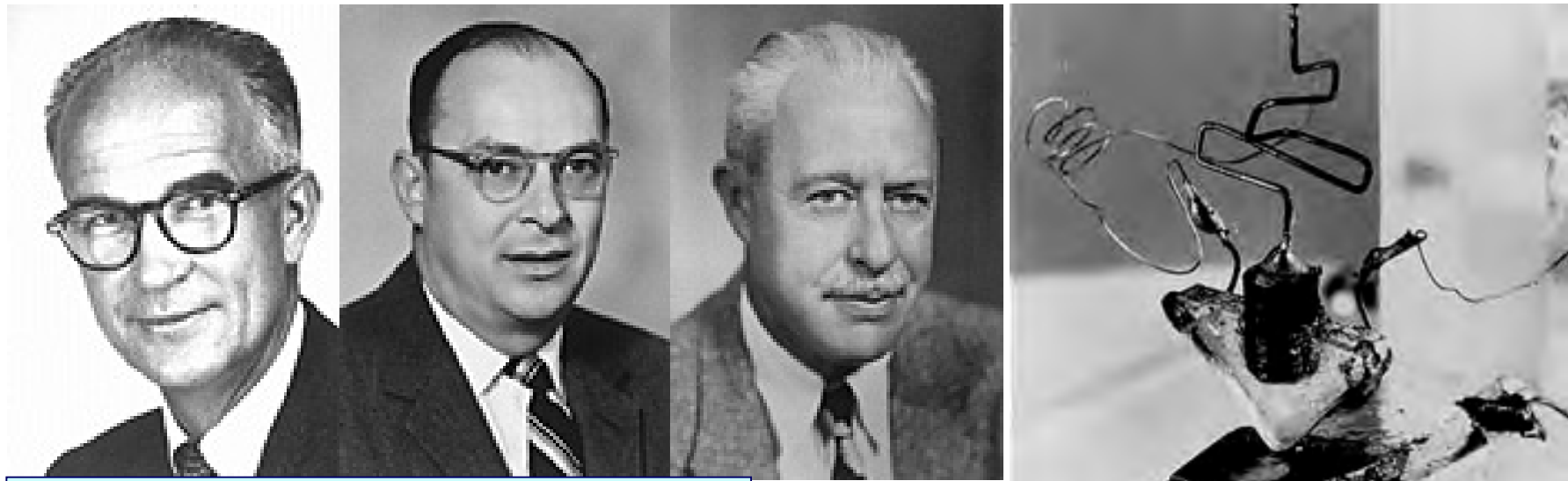
→ Triodo

UNIVAC I

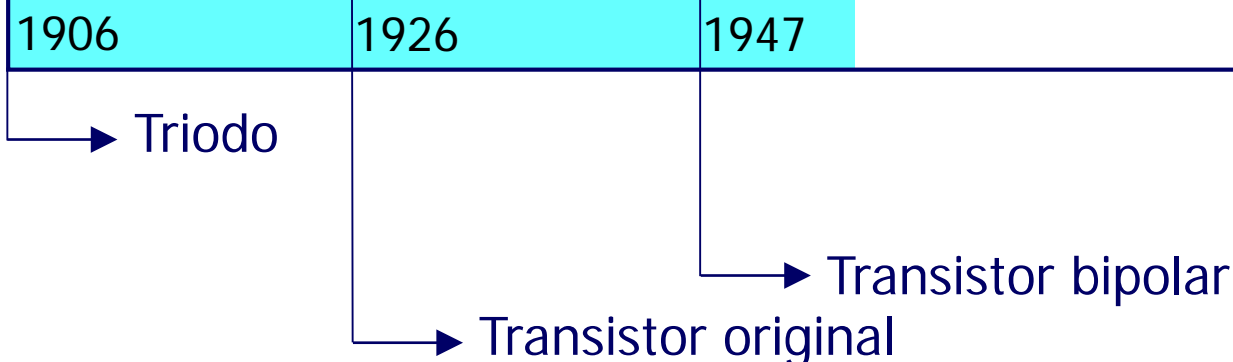
- ◆ 1951
- ◆ Universal Automatic Computer
- ◆ Remington Rand
- ◆ First commercially available computer



El transistor



Circuitos Discretos



El transistor

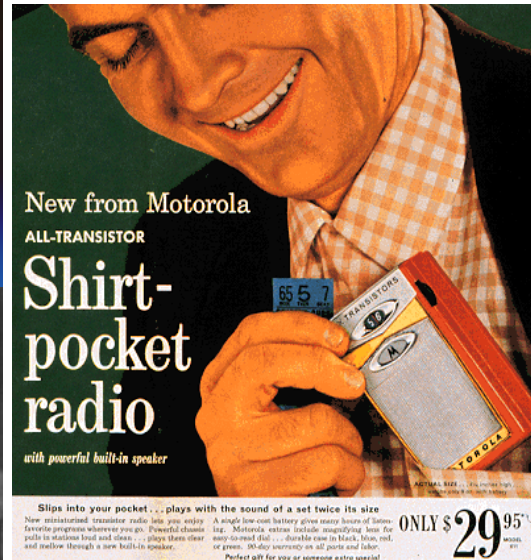
Circuito
1906
Triodo

Nobel Prize
1956

Transistor bipolar

FIRST SILICON TRANSISTOR

El transistor



Circuitos Discretos

1906

1947

Triodo

Transistor bipolar

2ª generación de ordenadores



Circuitos Dis

1906

→ Triodo



El Valle del Silicio



1956

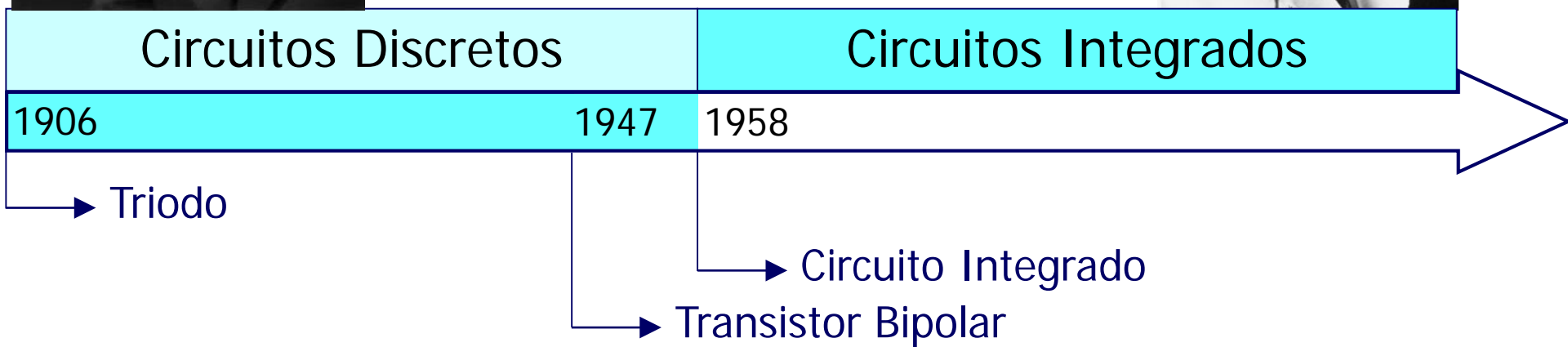
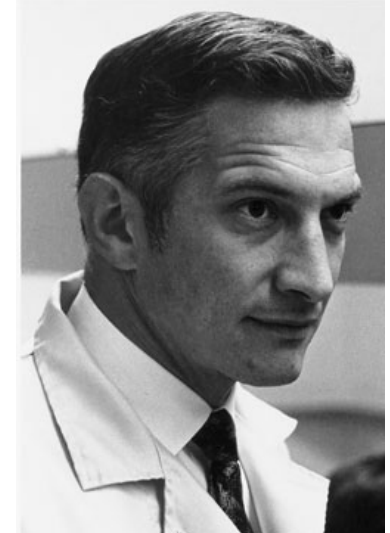


los 8 traidores

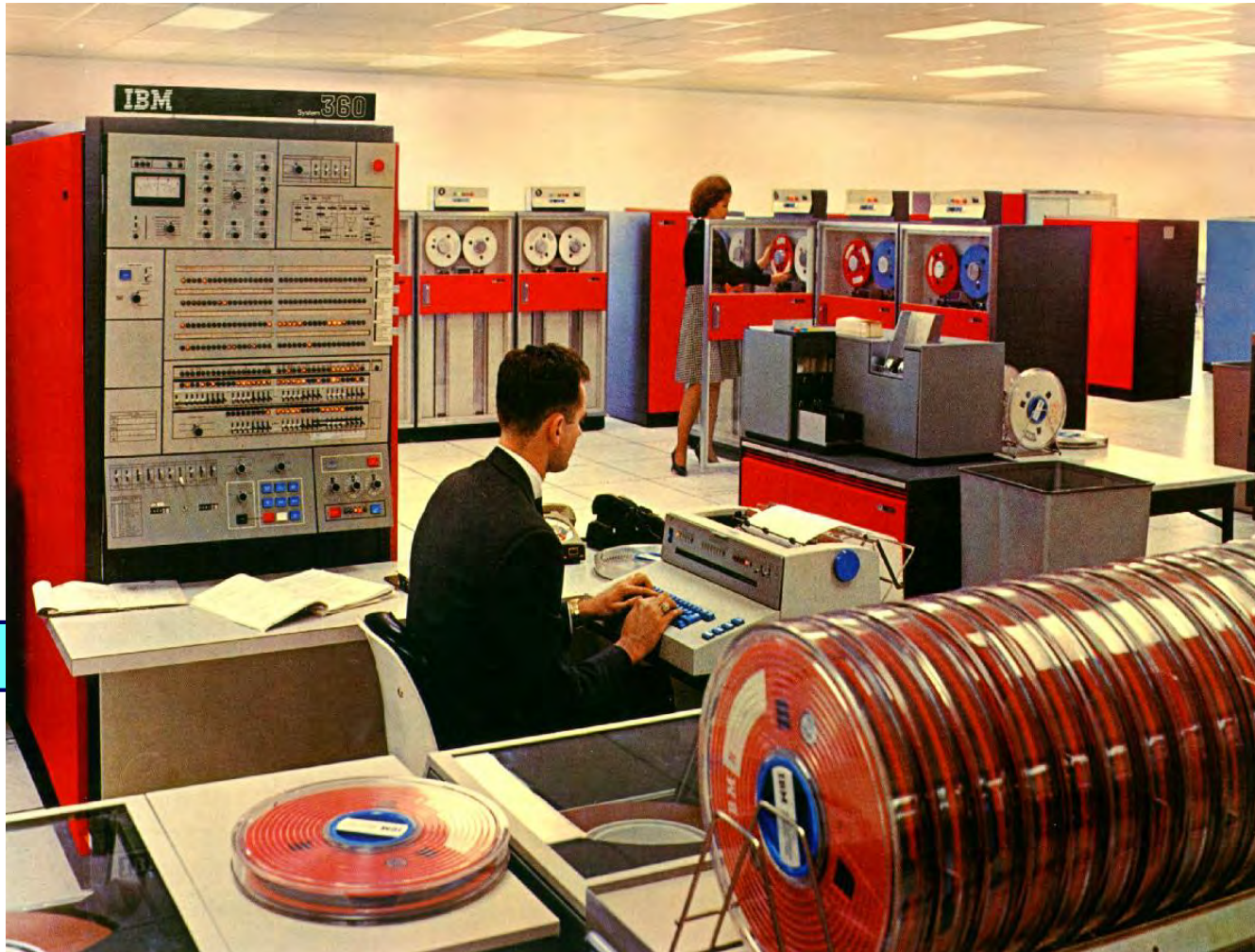
Electrónica Integrada



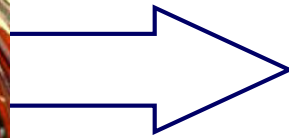
Werner Jacobi (Siemens AG)
En 1949



3ª generación de ordenadores



Triodo



El primer microprocesador

Integrated Electronics

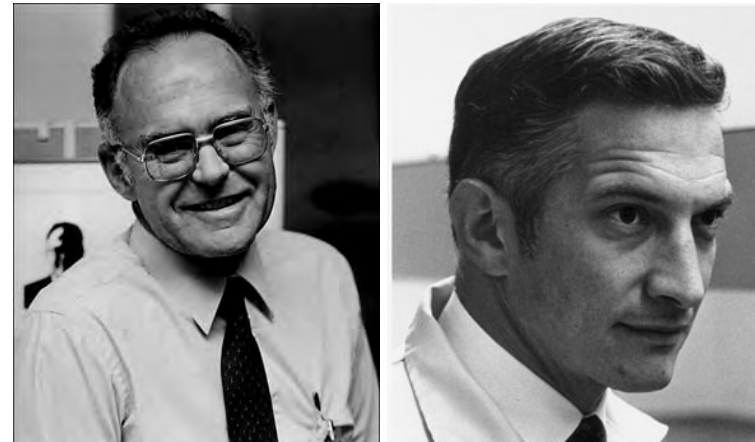
intel®

1968

Busicom

4004

\$60.000



Sistema Electrónico

Circuitos Discretos

Circuitos Integrados

1906

1947

1958

1971

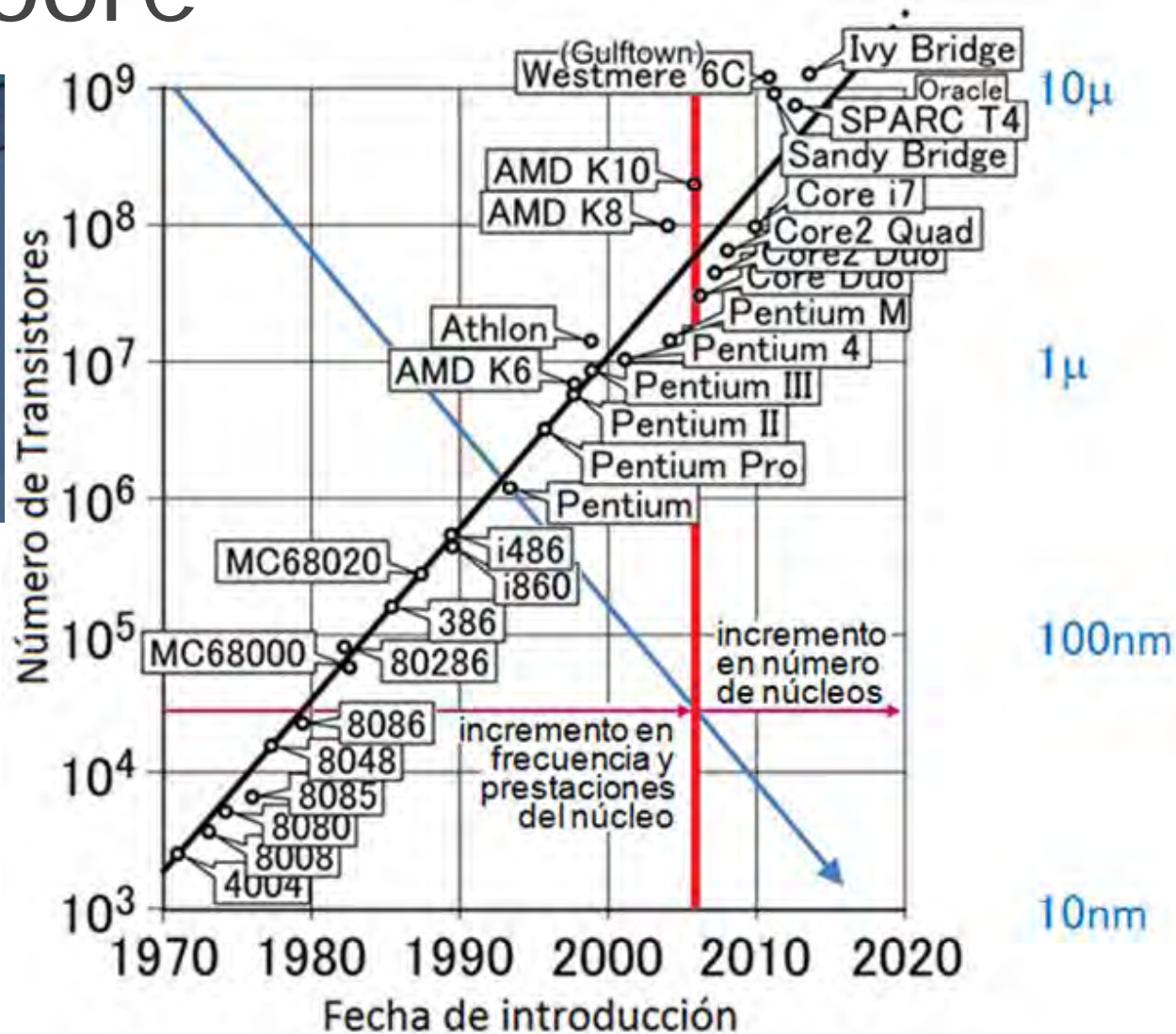
Triodo

Transistor Bipolar

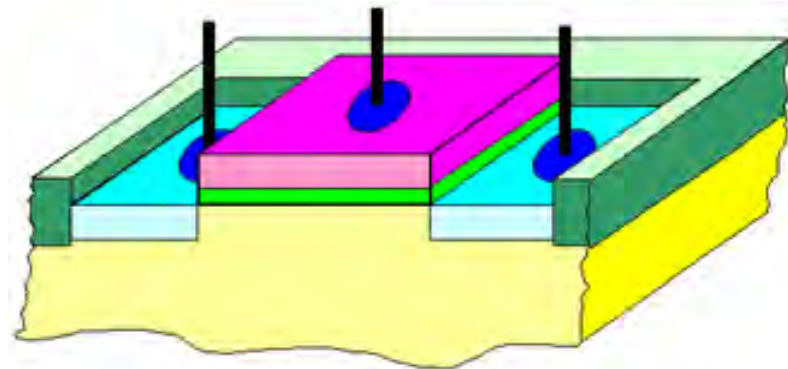
Circuito Integrado

Microprocesador

Ley de Moore



El Transistor menguante



X 10



X 10

X 7

10 μm
1971
4004
108 KHz
2.300 tr.

1 μm
1985
80386
40 MHz
275.000 tr.

100 nm
2001
Pentium4
2 GHz
42 Mtr.

14 nm
2015
Core i7
Broadwell
2 GPU +
2 x 2,2 GHz
1.900 Mtr.

Ley de Moore

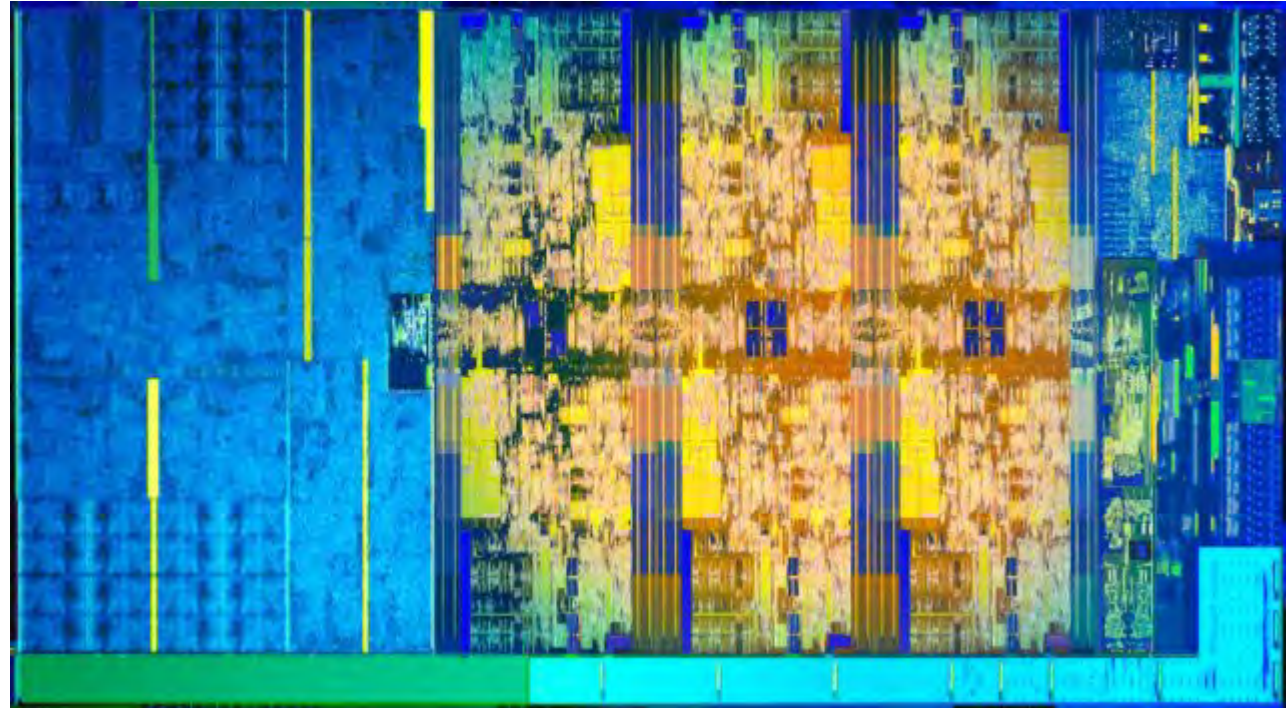
◆ En una imagen



El Transistor menguante

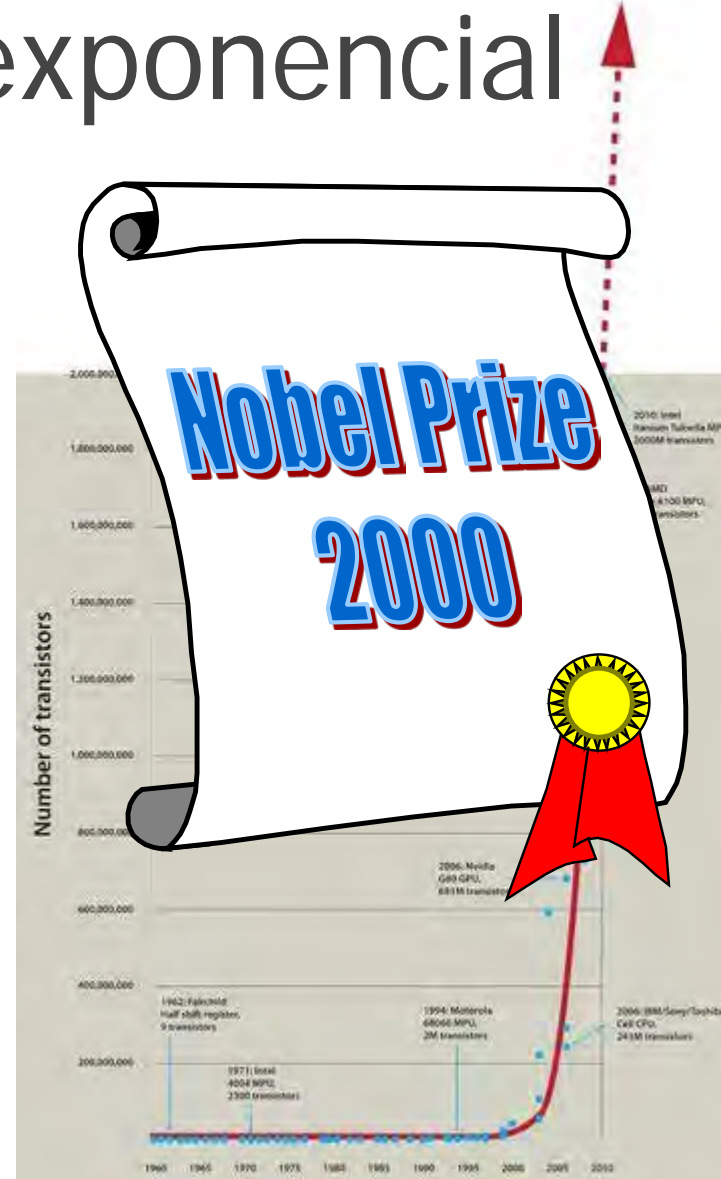


10 µm
1971
4004
108 KHz
2.300 tr.



14 nm
2018
Core i9 Coffee Lake
5 GHz
2.300 Mtrs.??

Crecimiento exponencial

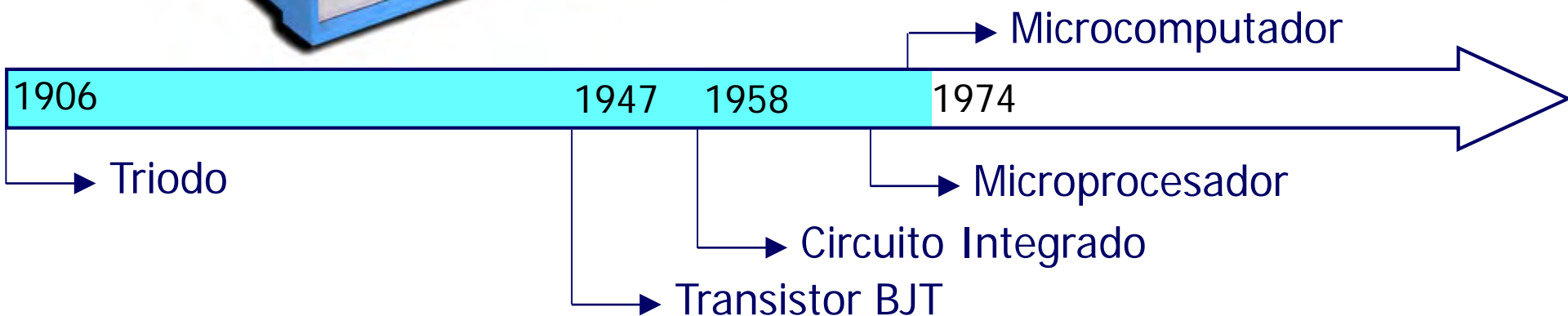


El primer Microcomputador



mits® **micro Instrumentation & Telemetry Systems, Inc.**
5404 Coal Ave., S. E., Albuquerque, New Mexico 87108

Microprocesador
Intel 8080



Nacimiento de un gigante



La manzana del conocimiento

1977



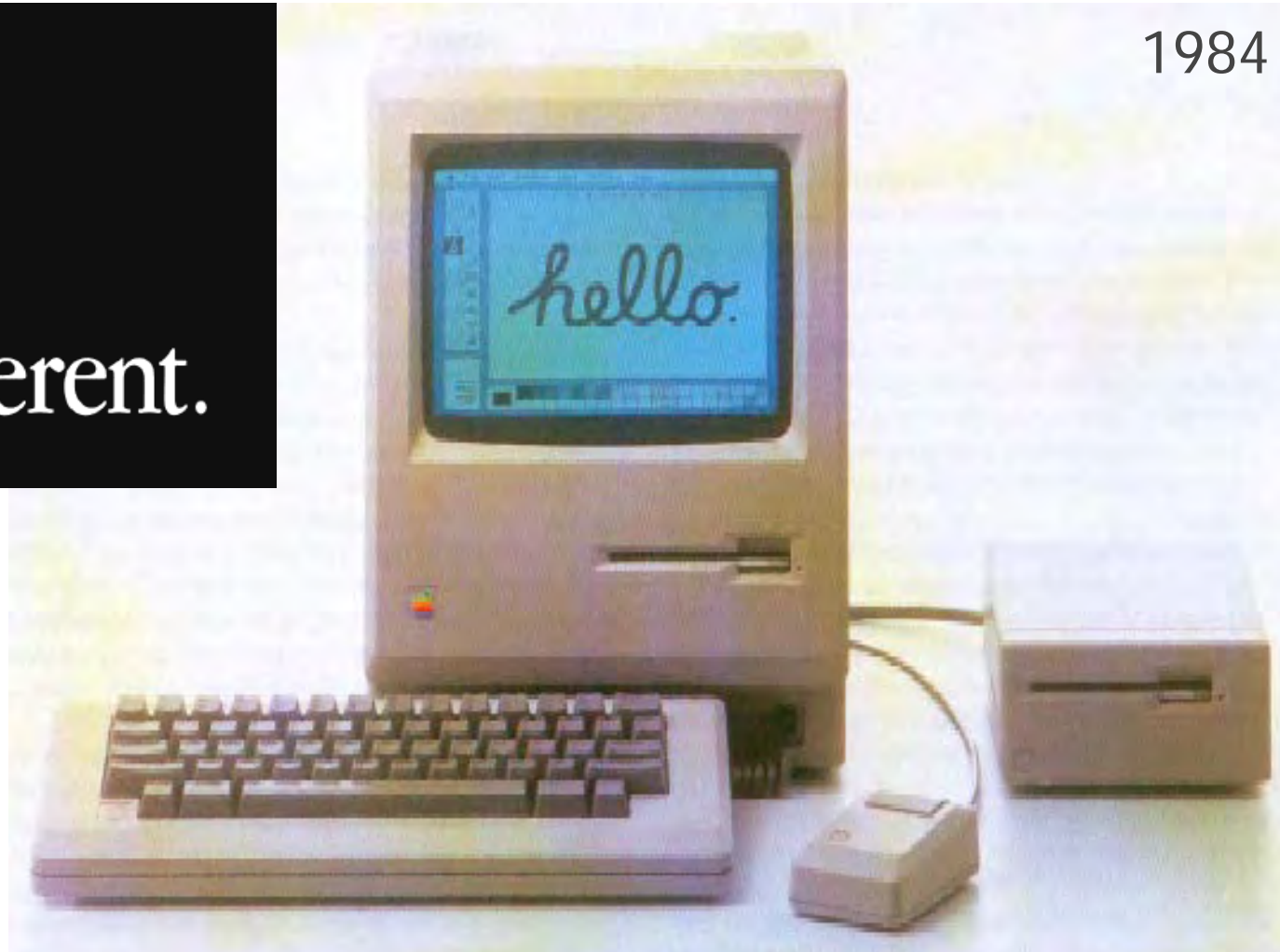
1980



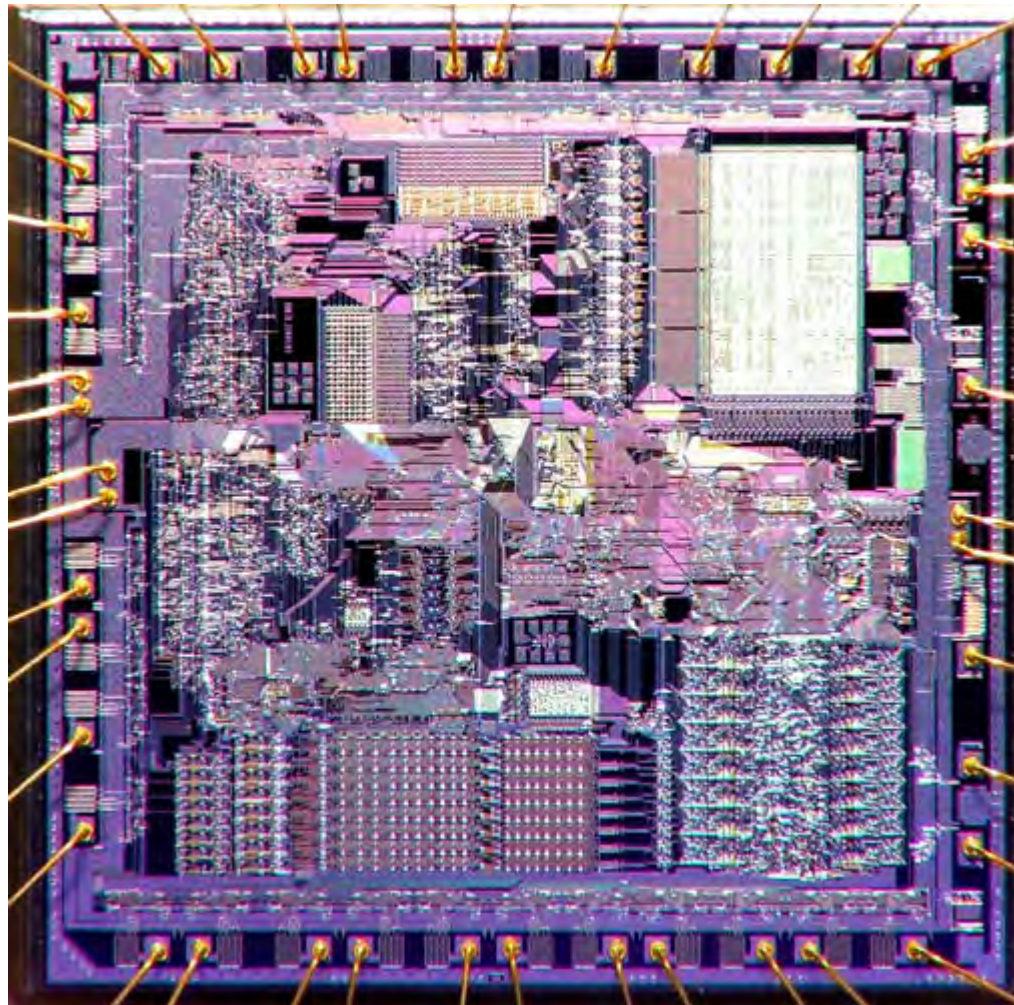
La manzana del conocimiento



Think different.



El ordenador personal



1978 - Intel lanza el 8086

1980 - Contrato entre
Microsoft e IBM para el
desarrollo de un OS ajeno

1981 - Microsoft compra los
derechos sobre QDOS a
Seattle Computer Products
por \$75.000 (+ \$1M)

El ordenador personal

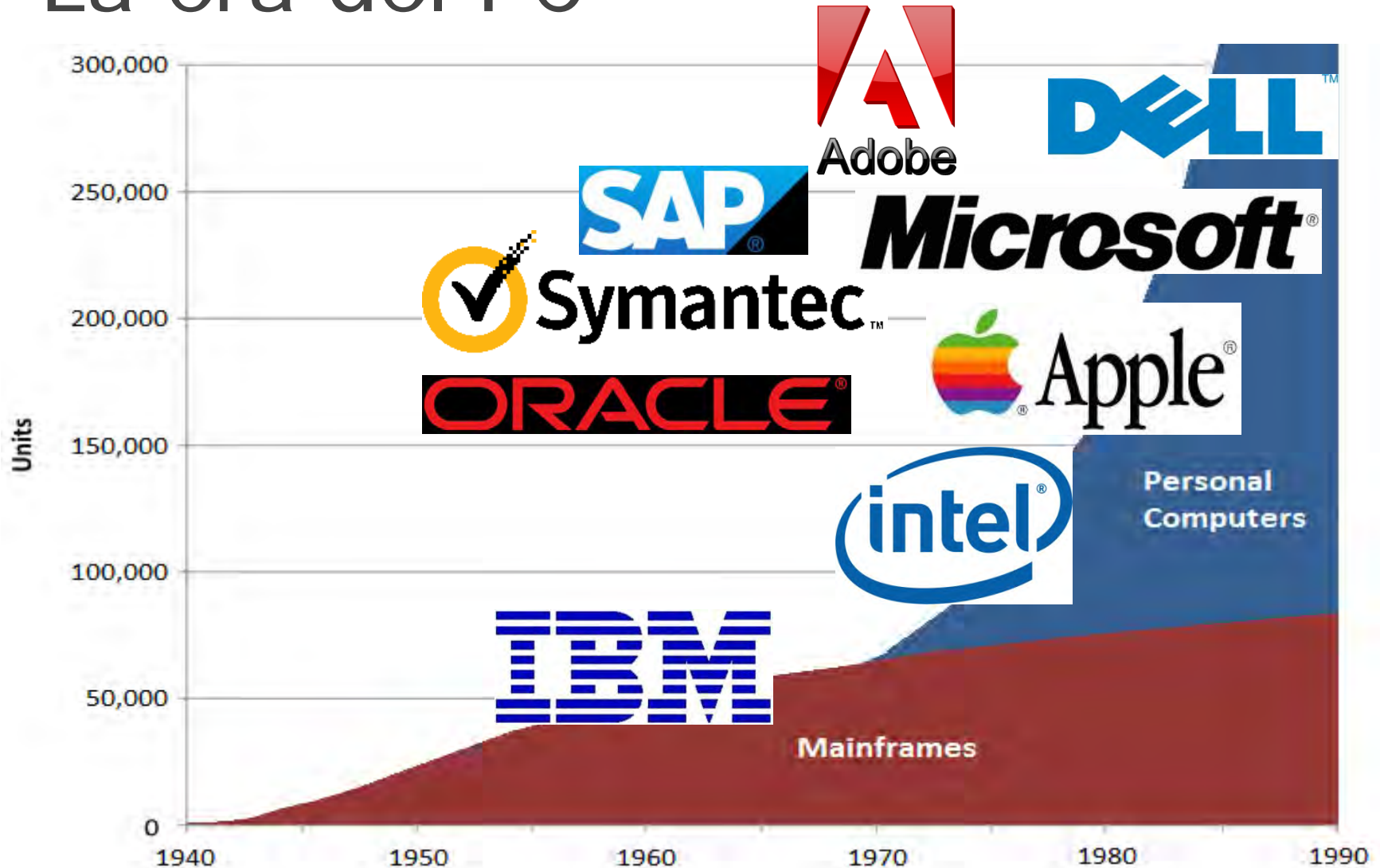


La era del PC

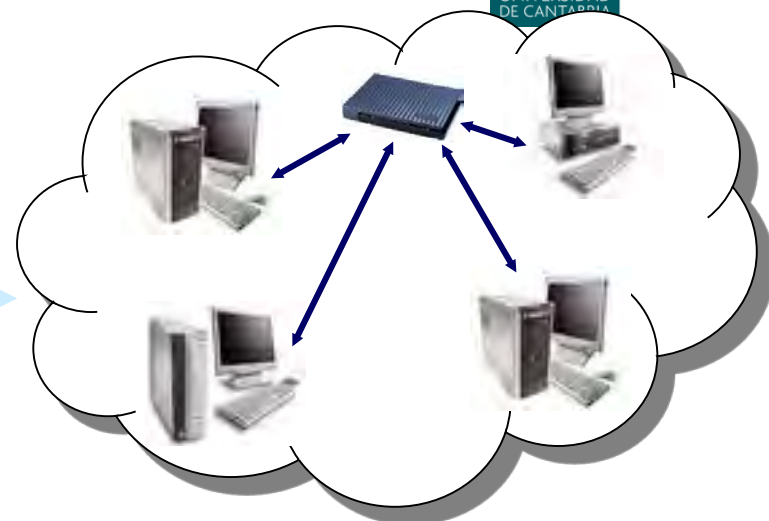
◆ 4^a Generación de Ordenadores



La era del PC



La Red



En 1976 Xerox desarrolla Ethernet



En 1980 se utiliza por primera vez TCP/IP



En 1989 Tim Berners-Lee desarrolla la www en el CERN

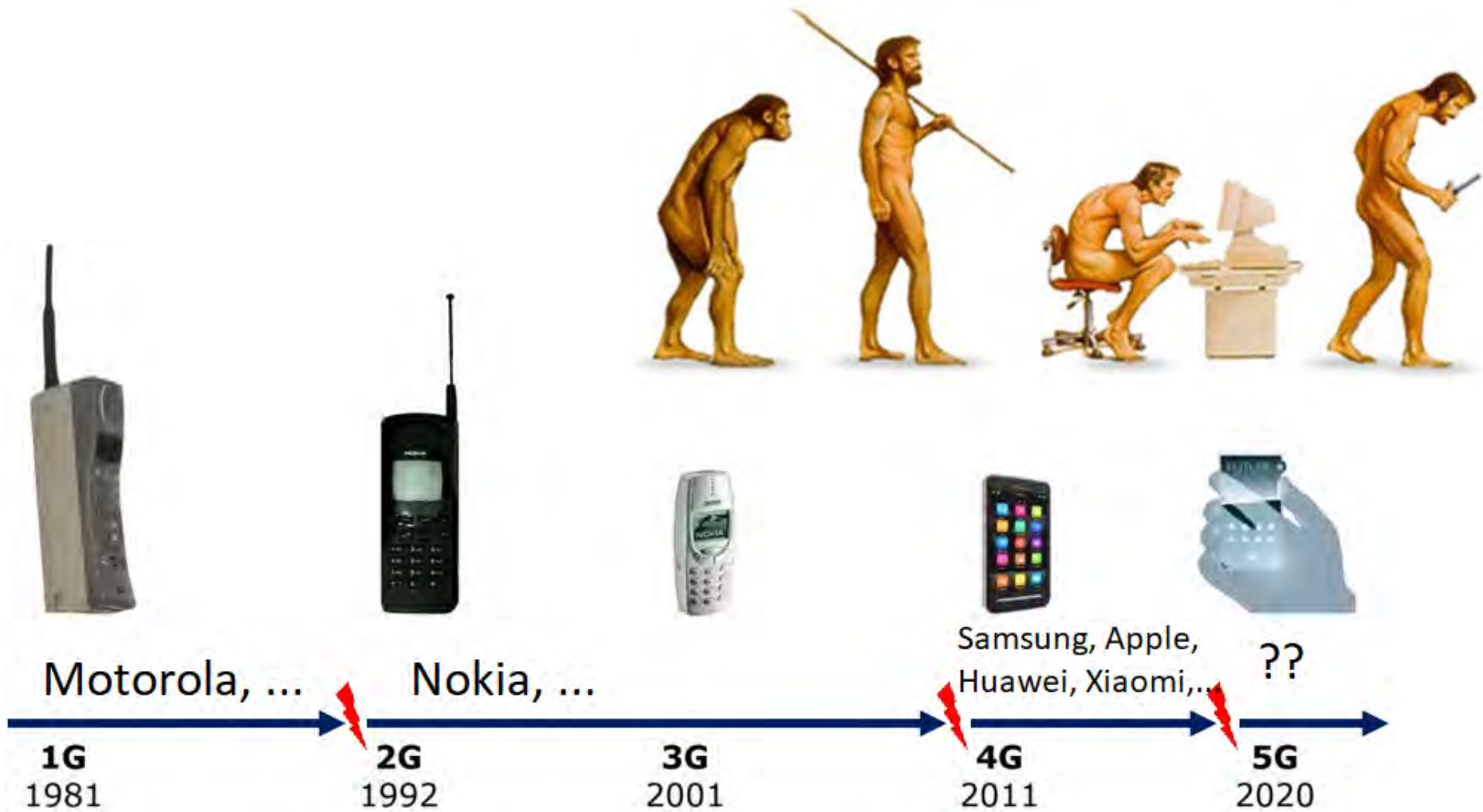
En 1997 la WWWConsortium define HTTP

El teléfono móvil

◆ La primera llamada (1973)



El teléfono móvil



twitter

Post-PC



Zack Zuckerberg



Jack Dorsey



Sandy Lerner

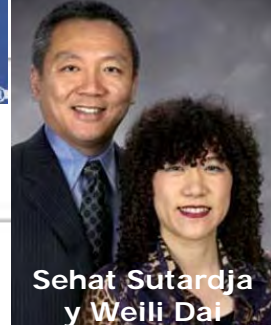
Leonard Bosack

facebook



Larry Page y Sergey Brin

Google



Sehat Sutardja y Weili Dai

ARM
CISCO
Tablets

MARVELL

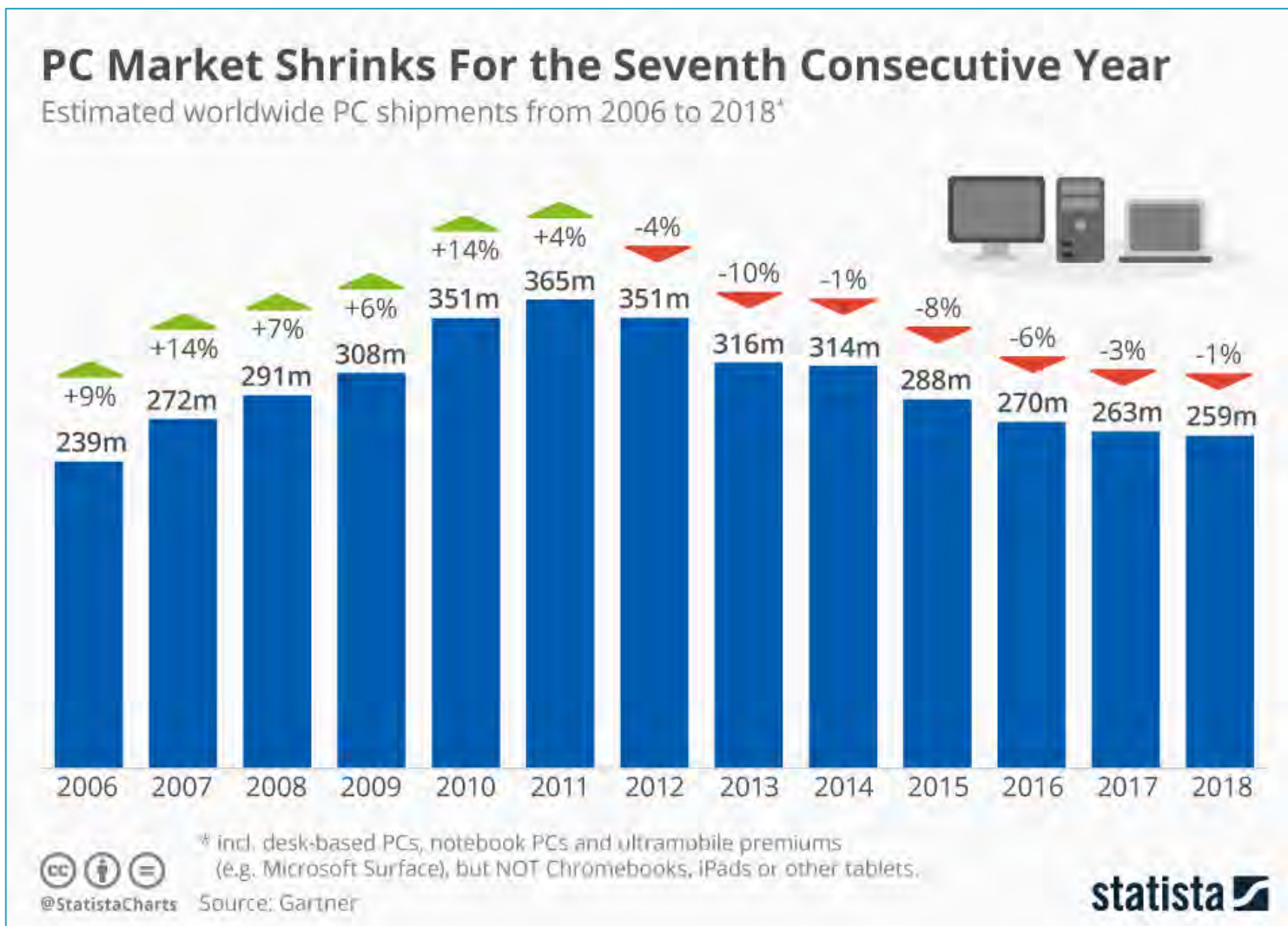


Jan Koum y Brian Acton

SAMSUNG
NOKIA



El declive del PC



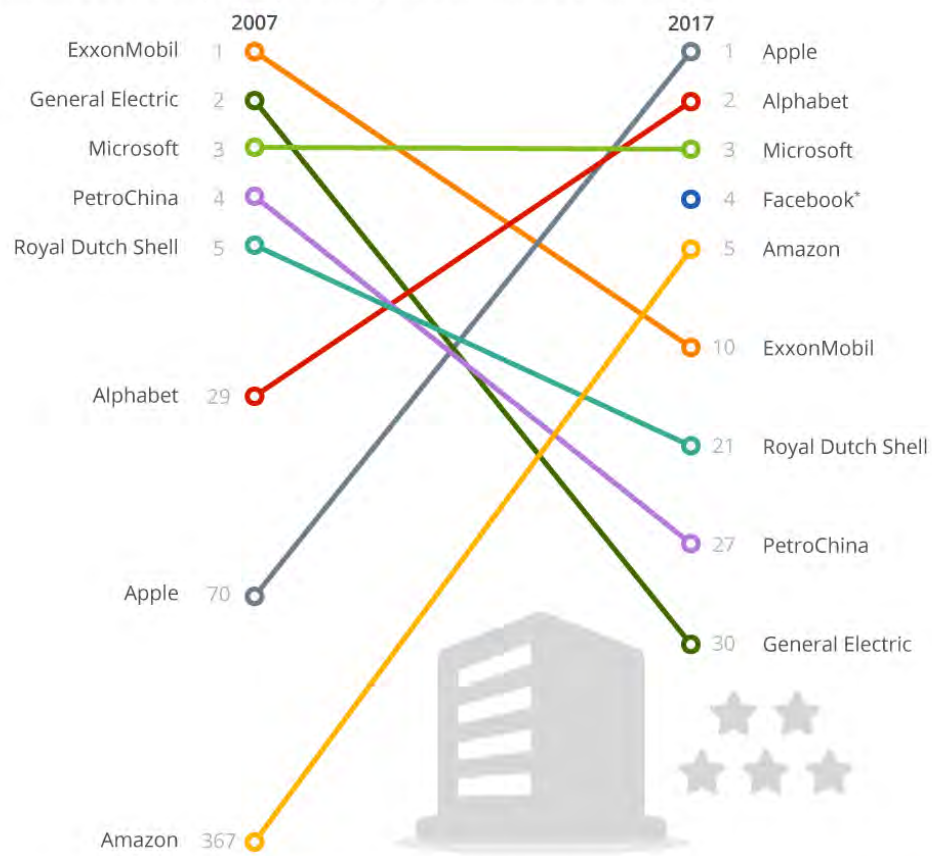
La Tercera Revolución Industrial

- ◆ Internet
- ◆ Economía colaborativa
- ◆ Robots industriales
- ◆ Energías renovables
 - Generación-consumo privados
 - Red-eléctrica-Inteligente (smart-grid)
- ◆ Coche eléctrico
- ◆ ...

La Tercera Revolución Industrial

Las empresas más grandes del mundo hoy y hace 10 años

Clasificación de empresas por su capitalización bursátil entre 2007 y 2017



Precio de cierre del 28 de junio del 2007 y el 8 de septiembre de 2017.
* Facebook comenzó a cotizar en Bolsa en 2012.
Fuente: Bloomberg

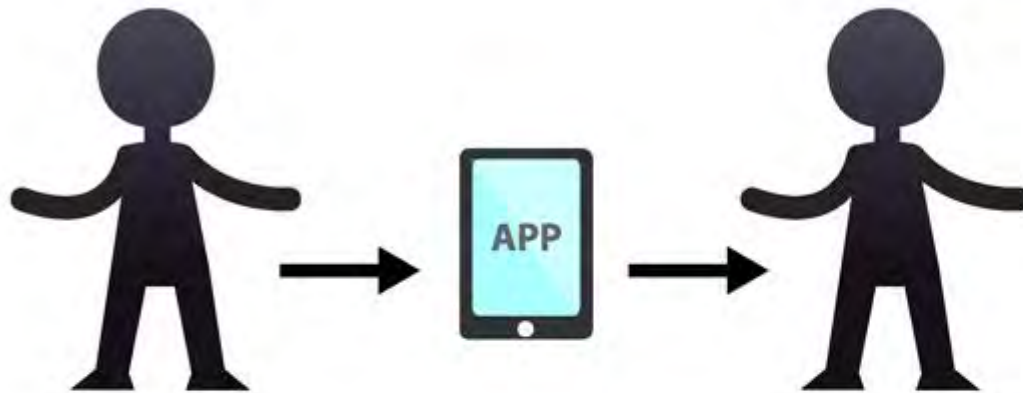


Las empresas más grandes hoy y hace 10 años

Clasificación de empresas por su capitalización bursátil entre 2007 y 2017.



Economía Colaborativa



Es impulsada por aplicaciones de carácter colaborativo que involucran 3 elementos:

1. Usuario que presenta una necesidad (movilidad, alojamiento...).
2. App: plataforma que pone en contacto al usuario y al prestador de servicios.
3. Persona con habilidad o bien subutilizado.



Economía Colaborativa

FORTALEZAS

Trato entre iguales.

En donde pagas sólo aquello que en verdad necesitas.

(peer-to-peer)

Modelo de negocios personalizado

El trato se da entre particulares, evitando así la intervención del estado y la generación de burocracia.

Alternativas de consumo

Autoempleo

Movilidad económica

AMENAZAS

Crecimiento acelerado de competencia

Possible regulación estatal



El progreso no se detiene, ...aún

◆ La Ley de Moore cumple 50 años

El Intel® 4004, el primer microprocesador de Intel, tenía 2300 transistores.

X 1.000 MILLONES

Los actuales procesadores superan los 1000 millones de transistores.

Comparado con el Intel® 4004, los actuales procesadores de 14nm ofrecen un rendimiento 3.500 veces superior, una eficiencia 90.000 veces mejor y una reducción del coste de 1/60.000.

Si la eficiencia de combustible de automóviles hubiera mejorado al mismo ritmo que la Ley de Moore, una persona podría fácilmente conducir un coche durante toda su vida llenando una sola vez el depósito de gasolina.

LA LEY DE MOORE CUMPLE 50 AÑOS

desde 1965 a 2015

Si el precio de un rascacielos cayera al ritmo de la Ley de Moore, podrías comprarte uno por menos de lo que cuesta un PC a día de hoy.

Si un teléfono Android con procesador Intel hubiese sido fabricado con la tecnología de 1971, sólo el microprocesador tendría el tamaño de una plaza de aparcamiento.

1 MINUTO

El viaje a la Luna en 1969 duró tres días. Si la Ley de Moore se aplicara a los viajes espaciales, esa misma expedición sólo conllevaría un minuto.

El progreso no se detiene,...aún



| YEAR OF PRODUCTION | 2015 | 2017 | 2019 | 2021 | 2024 | 2027 | 2030 |
|---|--------------|--------------|-------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| Logic device technology naming | P70M56 | P48M36 | P42M24 | P32M20 | P24M12G1 | P24M12G2 | P24M12G3 |
| Logic industry "Node Range" Labeling (nm) | "16/14" | "11/10" | "8/7" | "6/5" | "4/3" | "3/2.5" | "2/1.5" |
| Logic device structure options | FinFET FDSOI | FinFET FDSOI | FinFET LGAA | FinFET LGAA VGAA | VGAA, M3D | VGAA, M3D | VGAA, M3D |
| LOGIC DEVICE GROUND RULES | | | | x 3 | | | |
| MPU/SoC Metal ₂ 1/2 Pitch (nm) [1,2] | 28.0 | 18.0 | 12.0 | 10.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| MPU/SoC Metal _{0/1} 1/2 Pitch (nm) | 28.0 | 18.0 | 12.0 | 10.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| Contacted poly half pitch (nm) | 35.0 | 24.0 | 21.0 | 16.0 | 12.0 | 12.0 | 12.0 |
| L ₀ : Physical Gate Length for HP Logic (nm) [3] | 24 | 18 | 14 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| L _p : Physical Gate Length for LP Logic (nm) | 26 | 20 | 16 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| FinFET Fin Half-pitch (new) = 0.75 or 1.0 M0/M1 (nm) | 21.0 | 16.0 | 12.0 | | | | |
| FinFET Fin Width (nm) | 8.0 | 6.0 | 6.0 | | | | |
| FinFET Fin Height (nm) | 42.0 | 42.0 | 42.0 | | | | |
| Footprint drive efficiency - FinFET | 2.19 | 2.50 | 3.75 | | | | |
| Lateral GAA Lateral Half-pitch (nm) | | | 12.0 | 10.0 | | | |
| Lateral GAA Vertical Half-pitch (nm) | | | 12.0 | 9.0 | | | |
| Lateral GAA Diameter (nm) | | | 6.0 | 6.0 | | | |
| Footprint drive efficiency - lateral GAA, 3x NWs stacked | | | 2.4 | 2.8 | | | |
| | | | | | END OF | 2D | DOMAIN |
| | | | | | START | OF 3D | DOMAIN |



International Technology Roadmap for Semiconductors

El momento de la Innovación

◆ El momento de las 'start-ups'

El Referente

Conectando el ecosistema emprendedor

Tecnológicos | Sociales | Crowdfunding | Innovadores | Blockchain

Tecnológicos | Reportajes. Exits

Las 20 ventas millonarias más relevantes de startups españolas

- En los últimos cinco años (2013/2017) la venta de startups tecnológicas supera ya los 1.800M€.
- Además se han realizado más de 40 operaciones de venta de empresas en el mismo periodo.
- Privalia, Ya.com y Eres Más han sido hasta la fecha las tres ventas millonarias más importantes de España.

14/06/2018 | José María Torrego

El momento de la Innovación

◆ Las 'start-ups' más importantes del mundo



The Global Unicorn Club

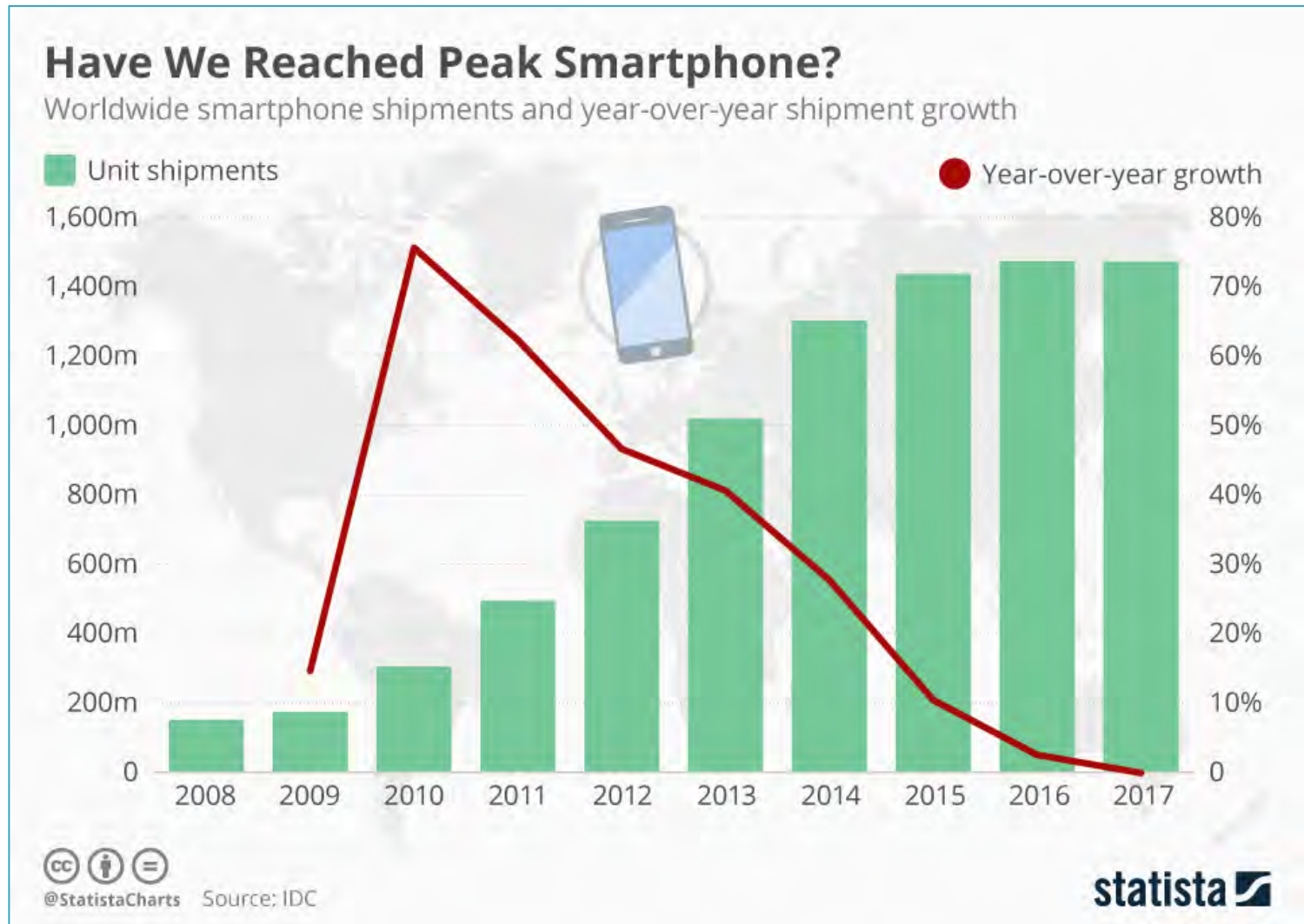
Current Private Companies Valued At \$1B+

(including whisper valuations)

Total Number of Unicorn Companies: **335**

Total Cumulative Valuation: ~ **\$1086B**

Un nuevo cambio de era?



La Revolución Continúa

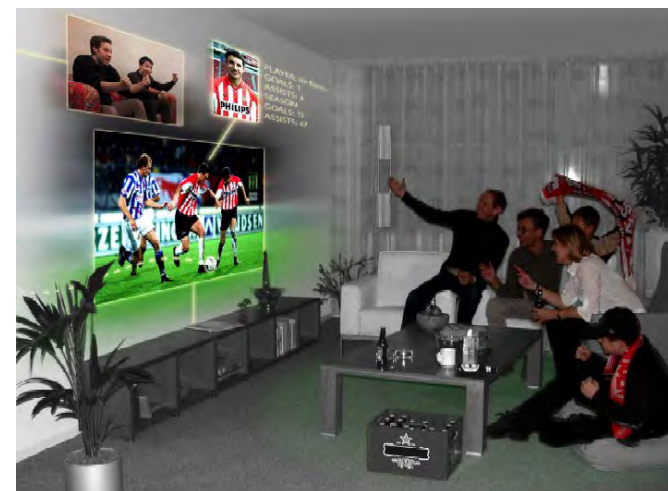
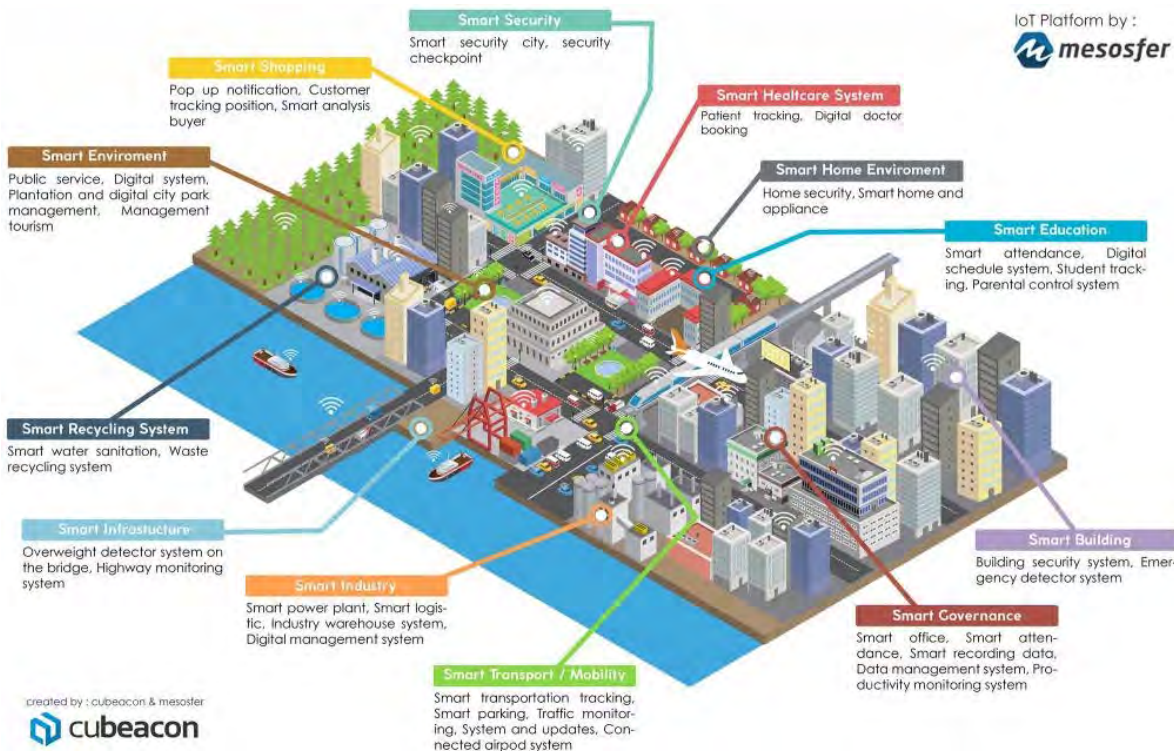
◆ 4^a Revolución Industrial



Electrónica ubicua



Entornos inteligentes



Entornos inteligentes

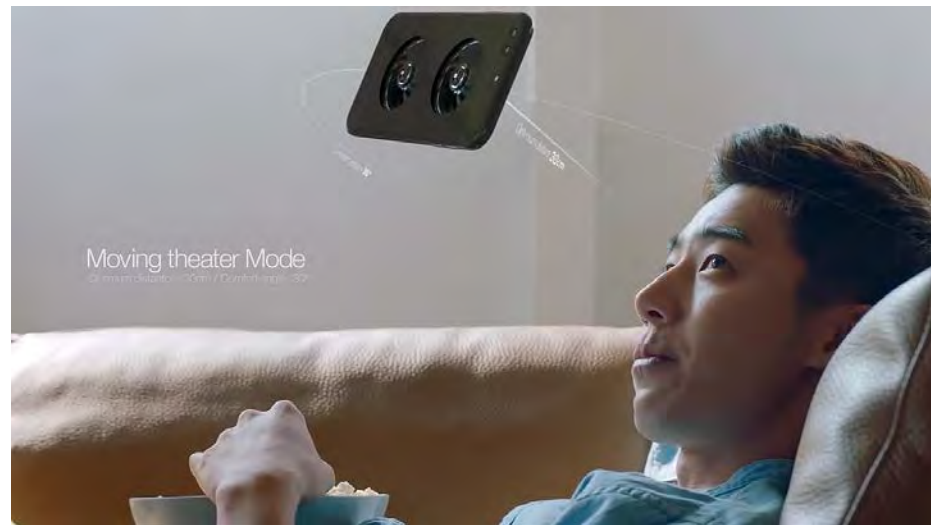
PHILIPS

CORNING



Microsoft

Nuevas tecnologías para móviles



First 7 nanometer chip

4-Core GPU

Neural Engine

6-Core CPU

Apple-designed Fusion architecture
2 performance cores up to 15% faster and 40% lower power
4 efficiency cores up to 50% lower power



Monedas virtuales

◆ Fuera del control político



Robots autónomos



Robots en hostelería



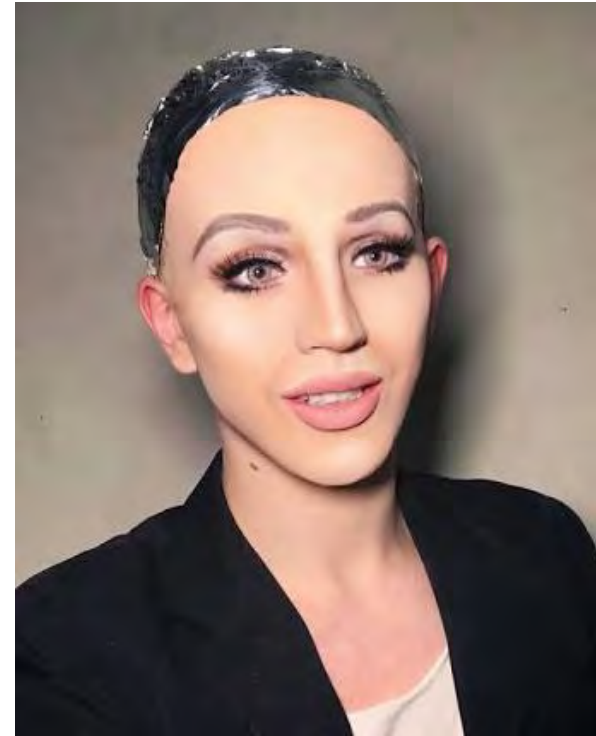
Robots Inteligentes?

- ◆ Servidores domésticos
- ◆ Cuidado de personas
- ◆ Atención al público



Robots Inteligentes?

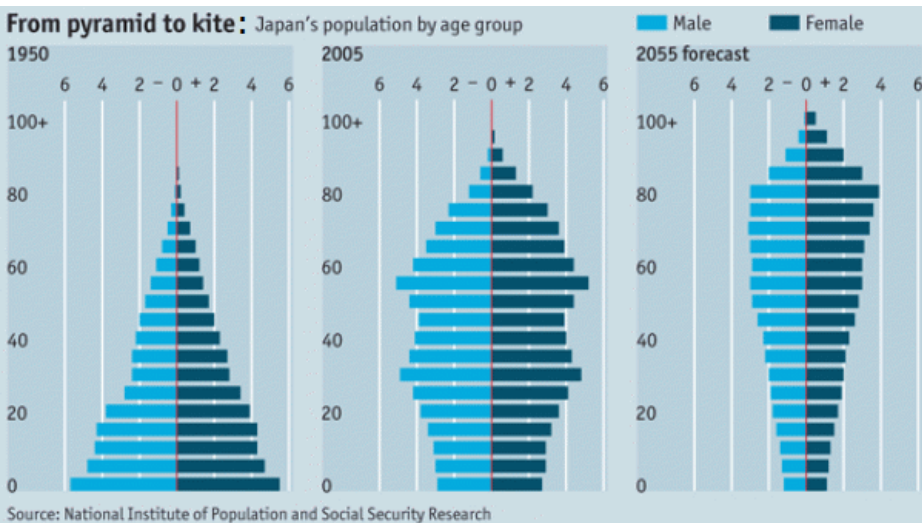
◆ Humanoides



◆ Resolución de problemas éticos

Robots Inteligentes?

- ◆ Robots y envejecimiento
 - Asistir a personas mayores
 - Prolongar la vida laboral
 - Sustituir mano de obra



Robots Inteligentes?

- ◆ Los robots van a sustituir al ser humano y crear un paro estructural altísimo



Robots Inteligentes?

- ◆ Crees que los robots deberían pagar impuestos como un trabajador más?



Robots Inteligentes?

- ◆ Los robots van a sustituir al ser humano y crear un paro estructural altísimo



Inteligencia Artificial

ABC TECNOLOGÍA

TECNOLOGÍA

Un ordenador supera la prueba más popular sobre inteligencia artificial

B. R. / MADRID

Día 09/06/2014 - 20.40h

La Universidad de Reading anuncia que, por primera vez, una computadora ha superado un test de Turing, la prueba oficiosa que examina la 'inteligencia' en una máquina mediante una serie de conversaciones con humanos.



Inteligencia Artificial

◆ Gestión automática de fondos de inversión



Mercados menos volátiles

Los robots toman las decisiones de inversión a partir de algoritmos y no según sus emociones, por lo que lo más probable es que compren valores y aguanten.



Menos operaciones

Programado para acumular riqueza a lo largo de una década o dos se limita a comprar una cantidad fija de acciones al año y pasar por alto las fluctuaciones a corto plazo.



Mercados más globales

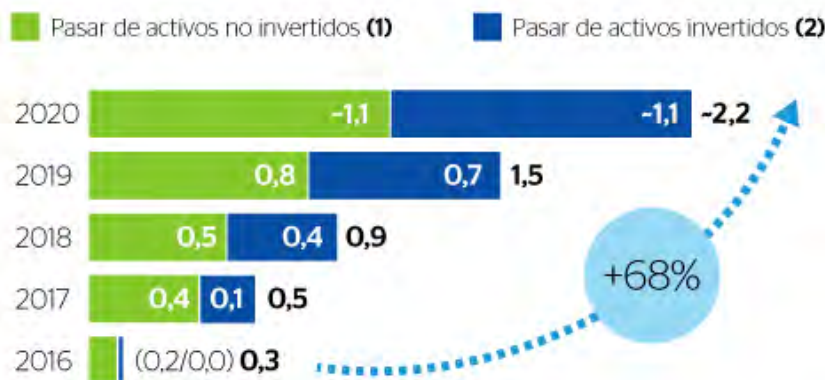
Los robots gestionan carteras y no les importa que una empresa sea europea, americana o asiática sino que van en busca de rendimientos.



Mercados más rigurosos

Los robots procesan mucha información, diseñan una norma prefijada y se ponen a hacer cuentas sin parar hasta dar con los candidatos aptos para una cartera.

Robots asesores activos en Estados Unidos (en trillones de dólares)



(1) Activos no invertidos incluyen fondos líquidos (efectivo y depósitos de equivalentes de efectivo).

(2) Activos invertidos incluyen instrumentos del mercado de crédito, acciones corporativas y fondos mutuos.

Inteligencia Artificial

◆ Noticias AI

EL ESPAÑOL

LIBROS / LITERATURA Y CIENCIA

La novela de un robot, finalista en un premio literario

Los algoritmos de la Inteligencia Artificial triunfan entre los escritores: ya son capaces de emocionar al jurado de un concurso.

25 marzo, 2016 - 00:43

el diario.es

CULTURA & TECNOLOGÍA

Libros y Cómicos | Tecnología | Series | Música | Privacidad | Feminismo | Cine

Cultura / Libros

Sale a la venta el primer libro de poemas escrito por una Inteligencia Artificial

El ejemplar cuenta con una selección de los 139 mejores poemas escritos por software *Microsoft Little Ice*

eldiarioes cultura [Seguir a @eldiarioCultura](#)

31/05/2017 - 17:59h

La revolución de los Drones



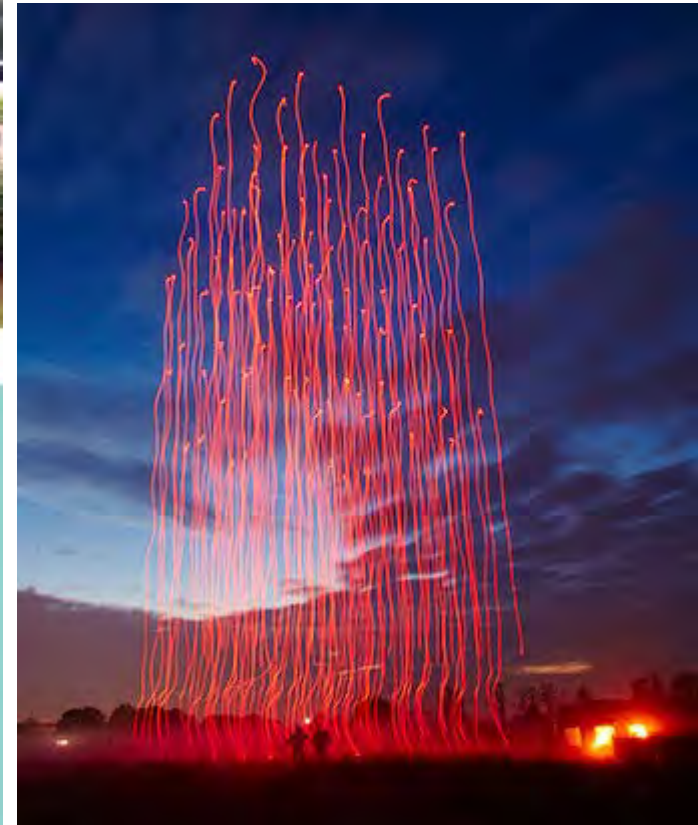
La revolución de los Drones



Share your best aerial pictures and let's build a world map of our Earth with a bird's eye view

<http://dronestagr.am>

Credits:
 6. right: Capungaero - www.dronestagr.am
 7. left: Jericsaniel - www.dronestagr.am
 8. right: Hexo+
 11. right: Bebop Parrot Drone
 12. left: Theweddingspecialists.net
 12. right: www.drone-vertise.com



La revolución de los Drones

➔ MEDICOS Y DESARROLLADORES ESTAN PLANEANDO USAR UN DRONE PARA EMERGENCIAS MEDICAS

Publicado: 3 noviembre, 2014 en Gadgets, Medicina

Etiquetas: ataque al corazón, Dron Ambulancia, Drone Emergencia, Drone medico, Emergencias, MEDICINA, Salud

Dron Ambulancia puede salvar la vida de alguien que sufra un ataque al corazón

1

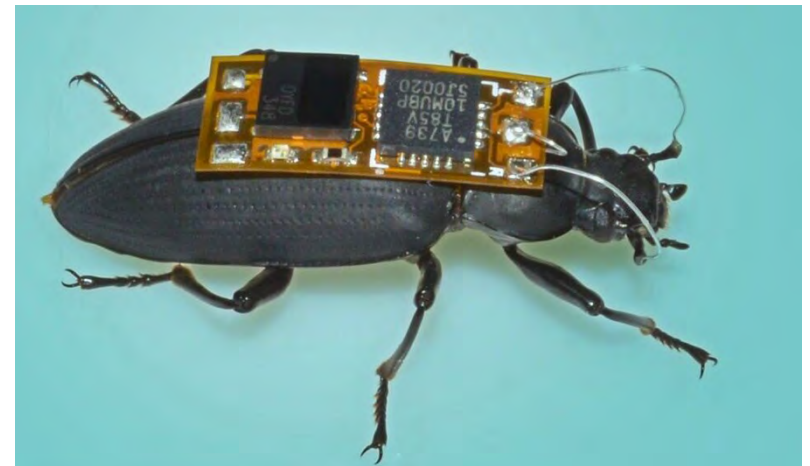
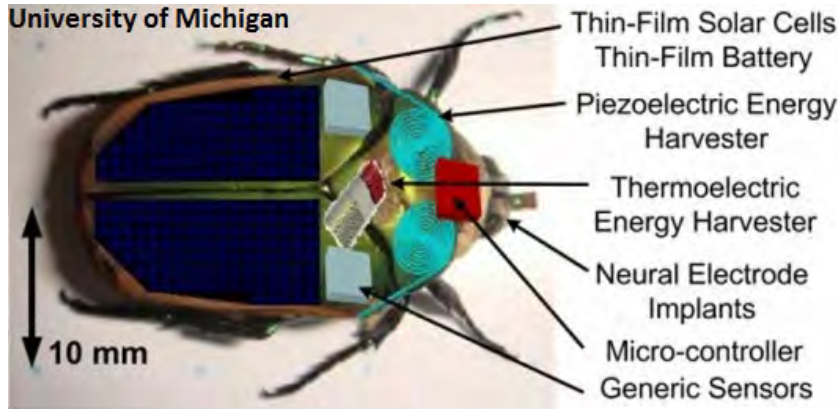


Carreras de drones: así está naciendo un nuevo y espectacular deporte tecnológico



Un mundo biónico

University of Michigan



Un mundo biónico

◆ Sensores corporales

Anatomy of a Bitalino

Micro-Controller Unit
up to 1000Hz sampling rate
6 analog inputs (4@10-bit + 2@6-bit)
4 digital inputs, and 4 digital outputs

Electromyography (EMG)
measures the electrical activity produced by your muscles

Electrocardiography ECG
tracks the electrical changes associated with your heartbeat

Electrodermal Activity (EDA)
senses your sympathetic nervous system reactions

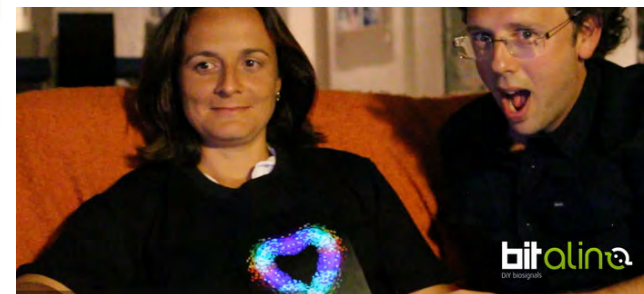
Accelerometry (ACC)
know your physical activity and movement related information

Light (LUX)
know the changes in ambient light or other light sources

Light-Emitting Diode (LED)
make your BITalino shine

Bluetooth
a widespread standard for short-range wireless connectivity

Power
so that you can operate your creations



Un mundo biónico

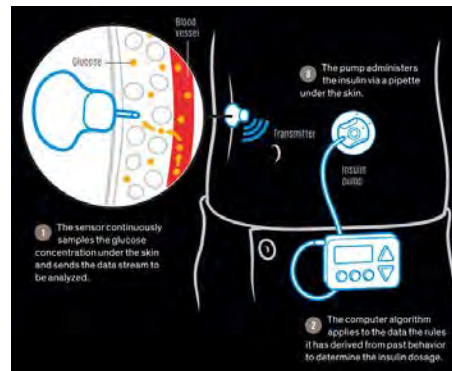
◆ Prótesis biónicas



Un mundo biónico

◆ Con infinitas posibilidades terapéuticas

- Control de la diabetes
- Curación sordera
- Ceguera



Un mundo biónico

◆ Control cerebral

TURNING BRAIN WAVES INTO ACTION

1 Cathy Hutchinson has tiny sensor with 96 electrodes implanted into area of brain that controls movement.

2 When she thinks about picking up the flask and drinking the coffee inside it, electrodes on the chip intercept brain signals and send to the computer.

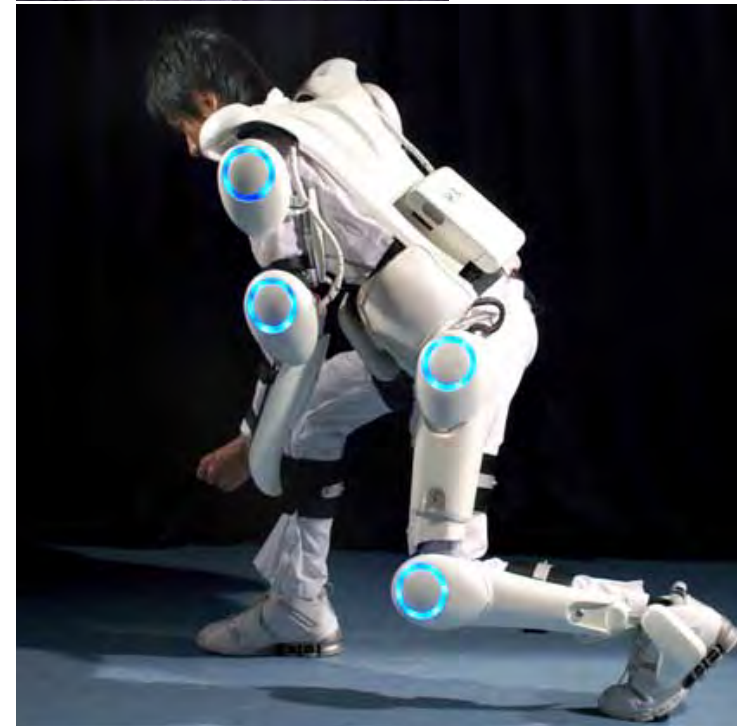
3 Computer decodes signals and activates the motors needed to move the robotic arm, take the flask towards Miss Hutchinson's mouth and tilt it, allowing her to sip coffee through a straw... and smile in delight

■ Sensor connected to computer

emotivo
you think, therefore, you can



Exoesqueletos

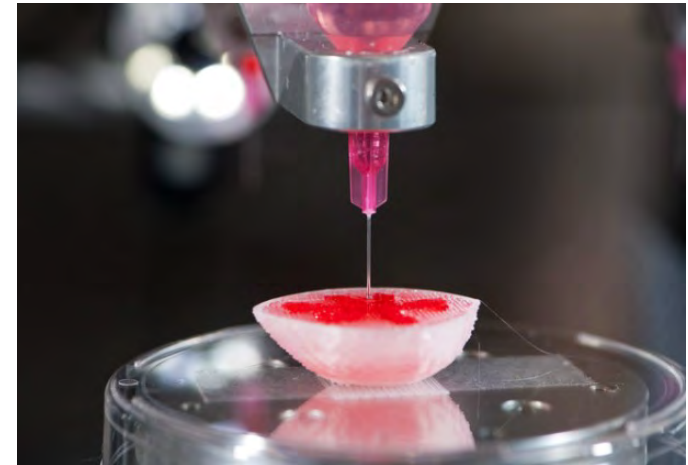
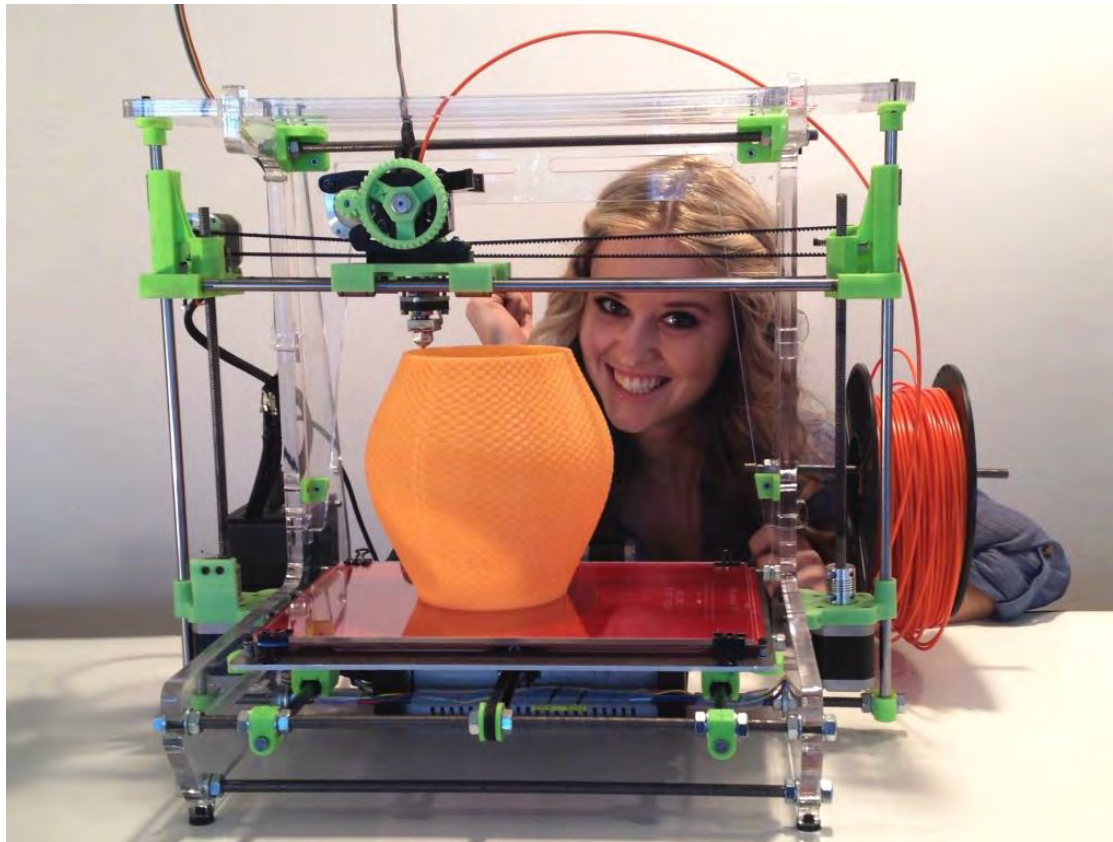


Cirugía a distancia



Nuevas formas de producir

◆ Cualquier cosa en cualquier momento



Lucha contra el envejecimiento

◆ La salud como negocio

ECSalud.com
empresas | salud | reputación

GUERRA POR NOKIA HEALTH

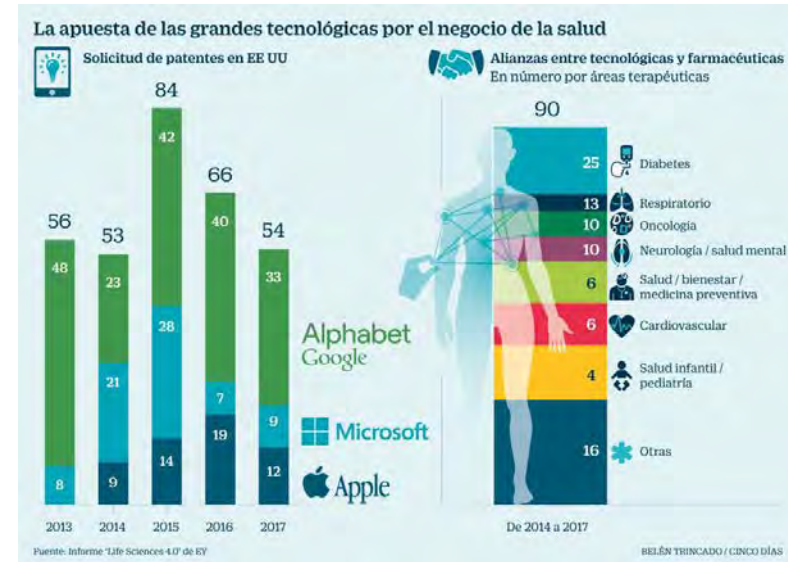
Samsung podría competir con Google por Nokia Health

La división de Salud de Nokia la conforma la compañía francesa Withings, una de las pioneras en el ámbito de los wearables, que fue adquirida por la empresa finlandesa en 2016.

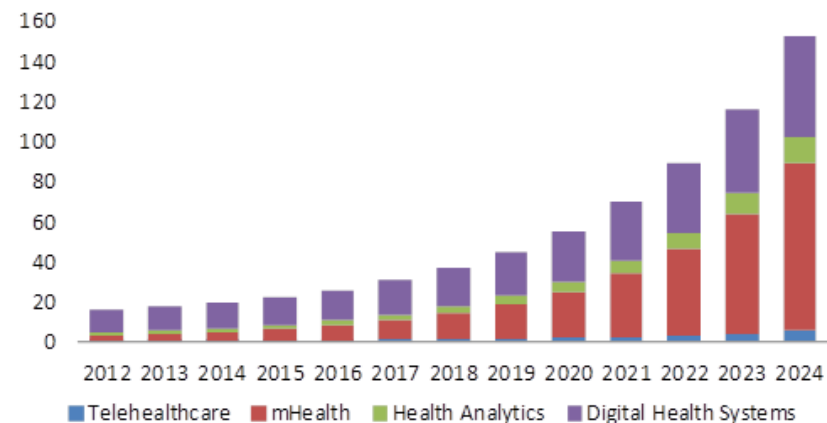
elEconomista.es | Tecnología
Lunes, 30 de Abril de 2018 Actualizado a las 16:35

Portada Mercados y Cotizaciones Empresas Economía Tecnología Vivienda

Fitbit y Google se alían para mejorar la conexión de los wearables con los sistemas de salud

U.S. Digital Health Market size, by Technology, 2012- 2024 (USD Billion)



Conducción automática

◆ Un mundo sin accidentes de coche



Conducción autónoma

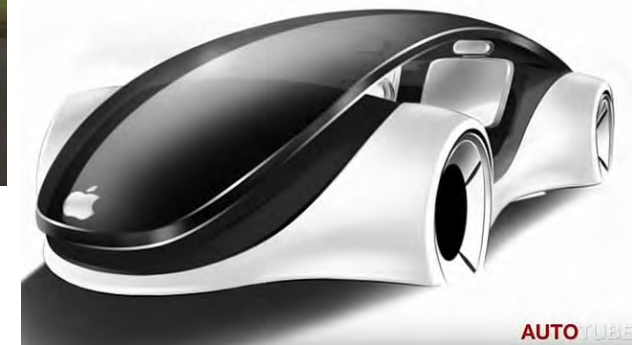
◆ Coches que conducen solos



Google car



Audi AI



Apple iCar?

Conducción automática

◆ Nuevos modelos de negocio



Realidad aumentada

◆ Google Glass



◆ Microsoft Hololens

- El PC del futuro?



Realidad virtual

◆ Oculus Rift

- Juegos de acción y terror
- Presencia virtual
- Educación
- ...

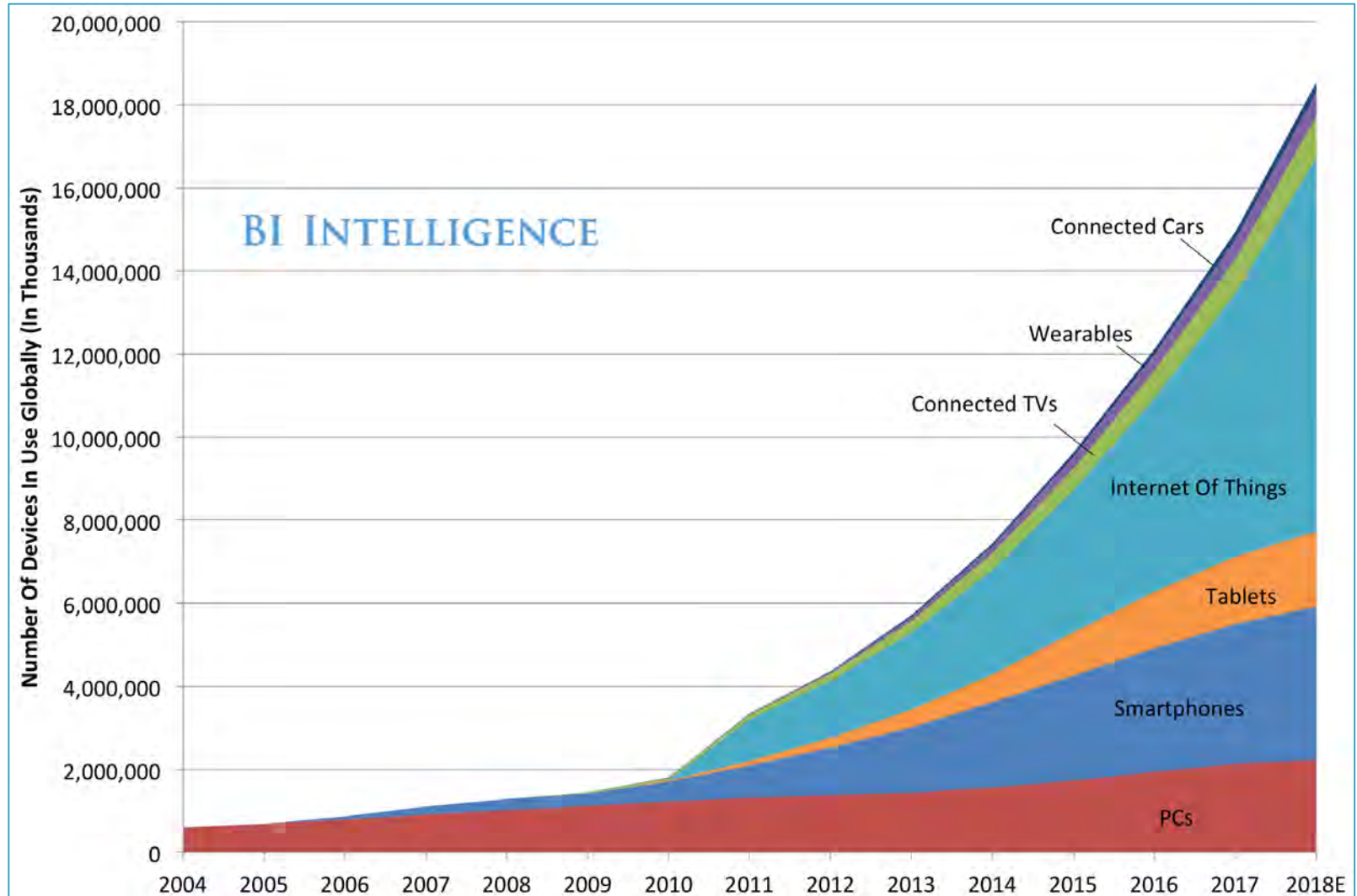


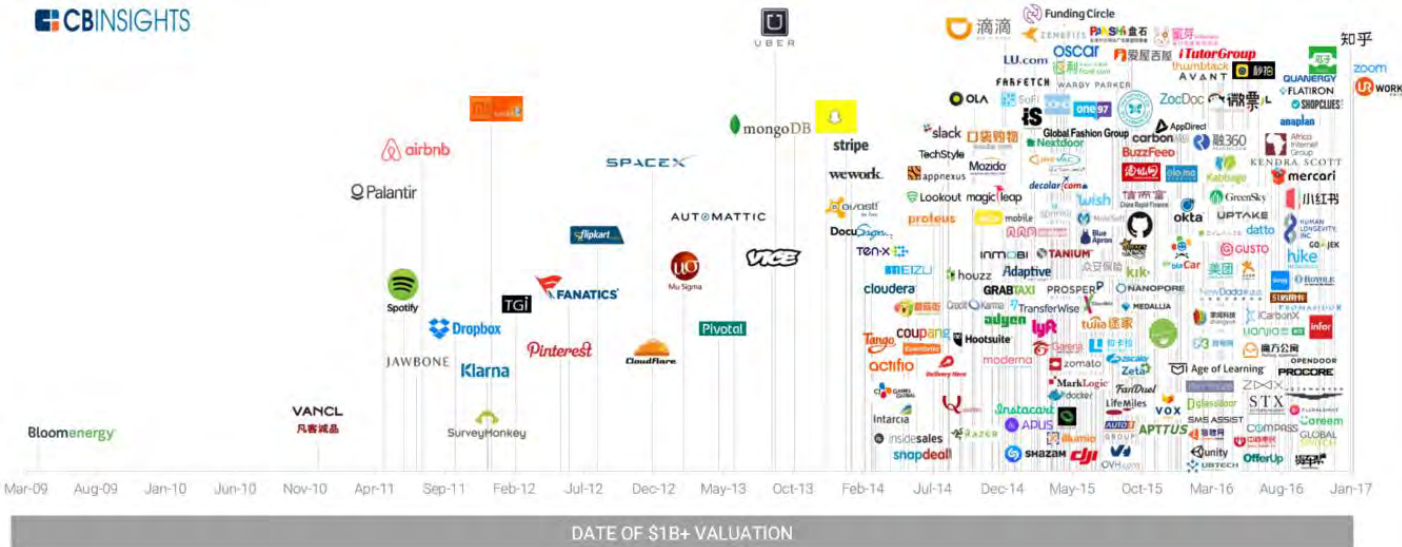
Realidad virtual

- ◆ Nuevas tecnologías de captura de video



La Internet de las cosas





Drew Houston and Arash Ferdowsi



Personal mobile



1875 1900 1925 1950 1975 2000 2025

5 billion
PLACES 1 billion

Estamos afrontando el futuro?

◆ Innovación y destrucción creativa



**LA INNOVACIÓN Y
LA DESTRUCCIÓN CREATIVA**

© innodriven.com

La Cuarta Revolución Industrial

- ◆ Internet de todas las Cosas (IoE)
- ◆ Big Data
- ◆ Inteligencia Artificial
- ◆ Conducción automática – Drones
- ◆ Robots humanoides
- ◆ Bio-Electrónica

...



- ◆ Desarrollo pleno de la Electrónica
 - Tecnología estable y accesible

La Cuarta Revolución Industrial

◆ Trabajo basado en competencias humanas

- Creatividad
- Emotividad
- Simpatía
- Empatía...



La Cuarta Revolución Industrial

- ◆ Crees que el trabajo en el que piensas va a cambiar en el futuro?



La Cuarta Revolución Industrial

La Cuarta Revolución Industrial



Estamos afrontando el futuro?

◆ Se prepara adecuadamente la juventud?



Menú

elEconomista.es

Portada Mercados y Cotizaciones Empresas Economía Tecnología Vivienda Opinión Autonomías Servicios

Empleo

El drama educativo de España: muchos títulos con poca utilidad para este mercado laboral

- * Los titulados son muchos pero no en los campos que se demandan
- * La tasa de empleo de los graduados españoles es de las más bajas
- * "Cada vez más personas tienen títulos, pero sus competencias son bajas"

≡ EL PAÍS 

JULIO CONTRERAS, VICERRECTOR DE ESTUDIANTES DE LA UCM

“La gente no estudia las carreras que demanda el mercado”

El número de matriculados en ingenierías es el que más cae, un 6%. El reto es conseguir que las matemáticas sean atractivas