



# Seminario Permanente de Formación en Inteligencia Artificial Aplicada a la Defensa



## Inteligencia Artificial. Estado Actual e Impacto

**Francisco Herrera**

**Real Academia de Ingeniería**

**Instituto Andaluz de Investigación en Data Science  
and Computational Intelligence (DaSCI)**

**Universidad de Granada**

**[herrera@decsai.ugr.es](mailto:herrera@decsai.ugr.es)**

**<http://sci2s.ugr.es>**



**UNIVERSIDAD  
DE GRANADA**



# Inteligencia Artificial



John McCarthy (1955) (Stanford)  
Conferencia de Dartmouth (1956)

**Inteligencia Artificial: "la ciencia e ingeniería de hacer máquinas que se comporten de una forma que llamaríamos inteligente si el humano tuviese ese comportamiento"**

**1956 - Conferencia de Dartmouth,  
Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**

**A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

J. McCarthy, Dartmouth College  
M. L. Minsky, Harvard University  
N. Rochester, I.B.M. Corporation  
C.E. Shannon, Bell Telephone Laboratories

August 31, 1955

We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer.

**1956 Dartmouth Conference:  
The Founding Fathers of AI**



John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon



Ray Solomonoff



Alan Newell



Herbert Simon



Arthur Samuel

And three others...  
Oliver Selfridge  
(Pandemonium theory)  
Nathaniel Rochester  
(IBM, designed 701)  
Trenchard More  
(Natural Deduction)

# Inteligencia Artificial

2005-2035 – Transformación Digital  
¿Cómo cambiará el mundo en 30 años?

## ¿Qué ha ocurrido en los últimos 15 años?

*2004 – Nace Facebook (abierto en 2006)*

*2005 – Nace Youtube\**

*2007 – Se lanza el iPhone*

*2007 – Nace Twitter*

*2008 – Nace Airbnb*

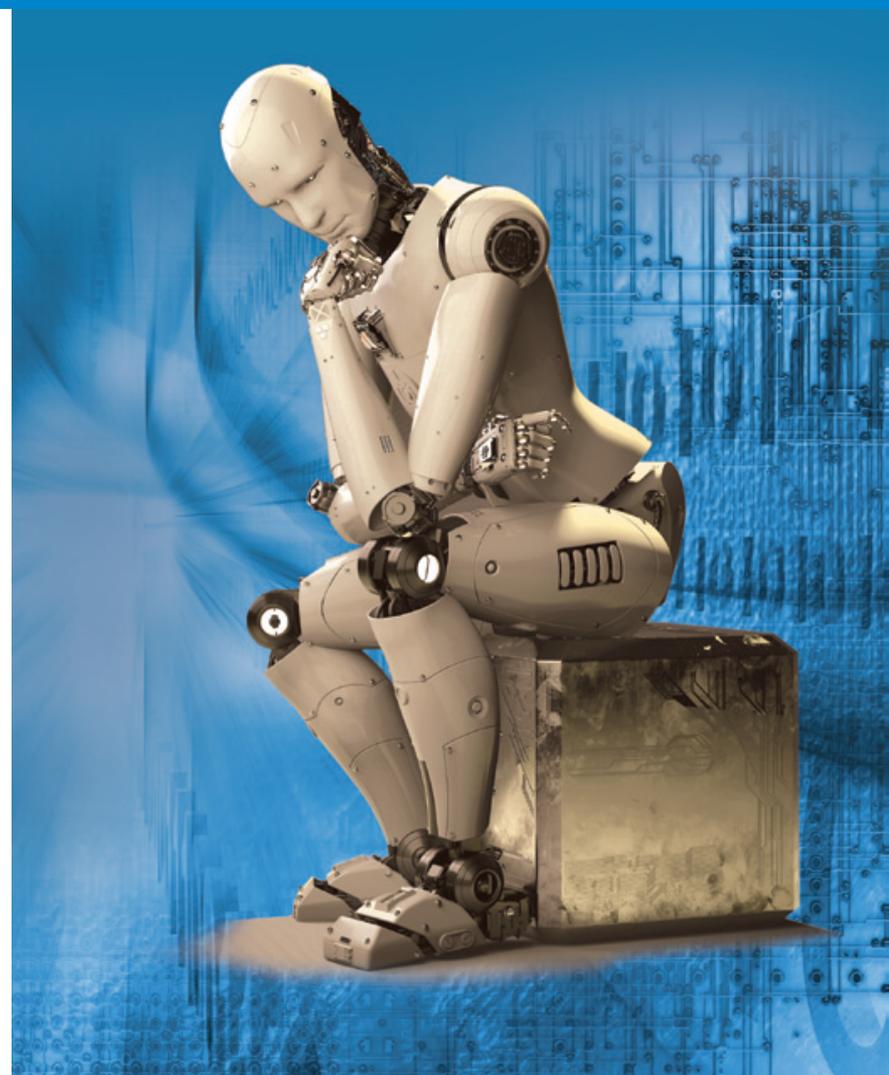
*2009 – Nace Whatsapp*

*2010 – Nace Instagram*

*2009 – Nace Uber (valor bolsa 53 mil millones dólares)*

**Tecnologías digitales: Modelos de negocio basado en los datos y la Inteligencia Artificial.**

**Hoy se nos hace difícil imaginar cómo podíamos vivir en un mundo sin todas estas aplicaciones.**



# Inteligencia Artificial

2005-2035 – Transformación Digital  
¿Cómo cambiará el mundo en 30 años?

**¿Qué harán los robots y la IA dentro de 15 años?**

*“65% de los alumnos que acceden hoy a la escuela primaria trabajarán en profesiones que aún no existen”*

**Disrupción Tecnológica**



# Inteligencia Artificial

## Impacto. Automatización inteligente



*Christopher Pissarides  
(Premio Nobel Economía 2010)*

*“Cada empleo que destruye la tecnología genera uno nuevo”*

*Cumbre de Economía Circular e Innovación Tecnológica, 2018, Madrid*

*Sanidad, ocio y trabajos domésticos: los empleos que escapan de la IA*

*“65% de los alumnos que acceden hoy a la escuela primaria trabajarán en profesiones que aún no existen”*

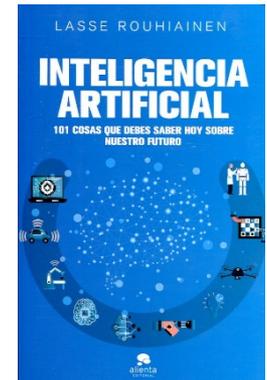
# Inteligencia Artificial

«Máquinas no pensantes cada vez más capaces»

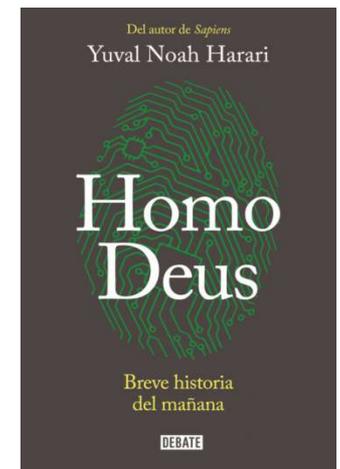
“El mundo cambiará gracias al crecimiento de la Inteligencia Artificial”

Lasse Rouhiainen

(Inteligencia Artificial, Alienta Ed, 2018)



**Yuval Noah Harari** (Oct, 2016):  
“El mundo va a cambiar radicalmente gracias a los algoritmos, el big data y la inteligencia artificial”



# Inteligencia Artificial.

## Estado Actual e Impacto

### 1. Inteligencia Artificial:

**Recorrido hacia la actualidad**

### 2. Realidad y Ficción. Retos y Oportunidades

### 3. Automatización inteligente. Reflexiones

### 4. Comentarios Finales

# Inteligencia Artificial.

## Estado Actual e Impacto

### **1. Inteligencia Artificial:**

**Recorrido hacia la actualidad**

### **2. Realidad y Ficción. Retos y Oportunidades**

### **3. Automatización inteligente. Reflexiones**

### **4. Comentarios Finales**

# Inteligencia Artificial

## 25 años de avances

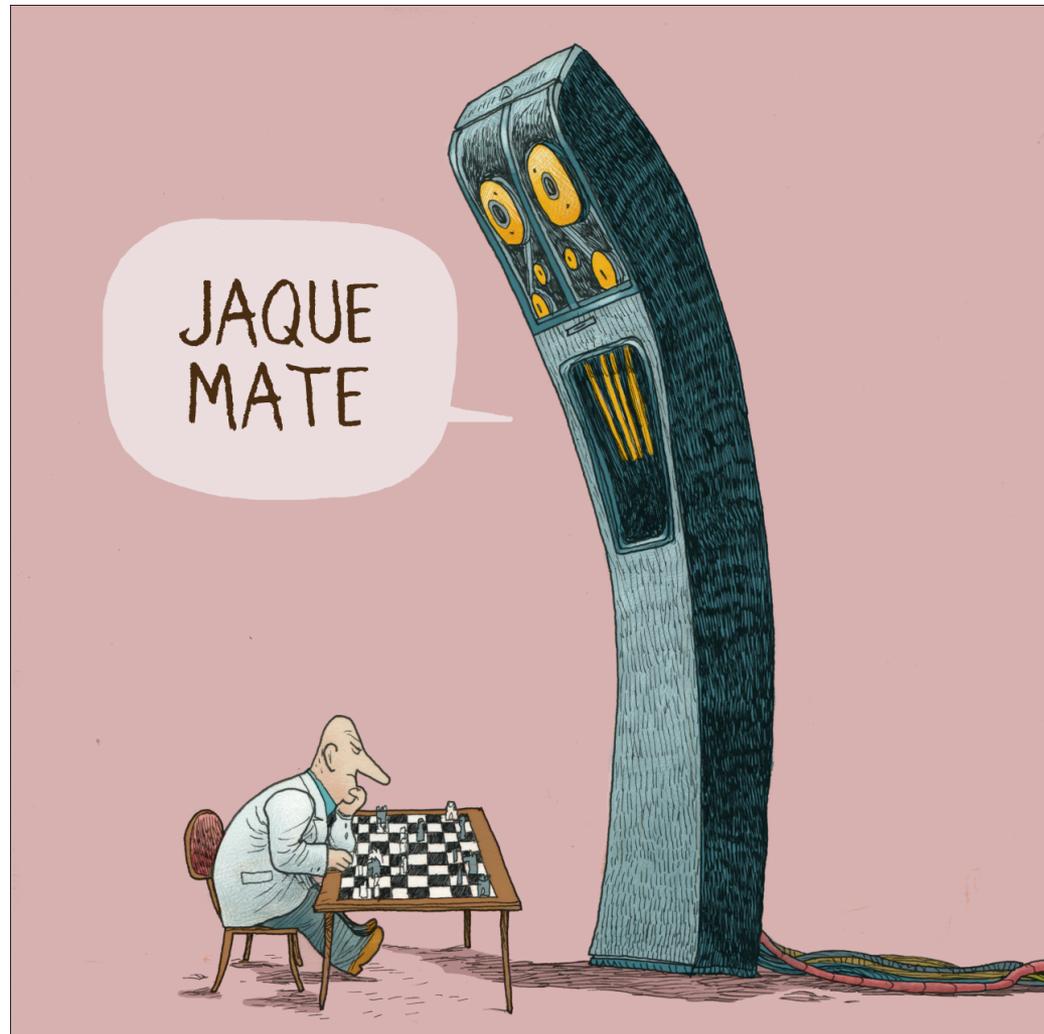


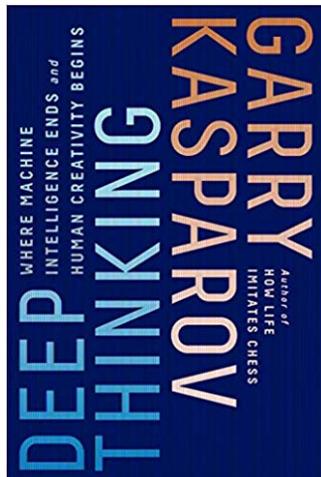
Figura: Jaque mate (Sergio García y Lola Moral, Noviembre 2014)

# Inteligencia Artificial

## Decada de los noventa



**1996 – 1997**  
**Kasparov vs. Deep Blue**



Deep Thinking: Donde termina la inteligencia artificial y comienza la creatividad humana.  
G. Kasparov, 2018



# Inteligencia Artificial

## 25 años de avances

### 1996 – 1997 Kasparov vs. Deep Blue



### 2005 - Driverless car (vehículos autónomos)



### 2016: *AlphaGo*: Deep Learning, aprendiendo jugando al Go



DeepMind's groundbreaking artificial intelligence, [AlphaGo](#), defeated [Lee Sedol](#) 9p in the final game of the [Google DeepMind Challenge Match](#) on March 15, 2016, winning the five game match with a 4–1 score.



Demis Hassabis and the AlphaGo team receive the signed match [Go board](#) from [Lee Sedol](#).

### Stanley (Standord), ganador del DARPA grand Challenge - 2005 (S. Thrun)



# Inteligencia Artificial

## Era del Big Data

**2016 – Cambio de paradigma en 20 años:  
Aprendizaje Automático (Big data)**

***AlphaGo*: Deep Learning,  
aprendiendo jugando al Go**



DeepMind's groundbreaking artificial intelligence, [AlphaGo](#), defeated [Lee Sedol](#) 9p in the final game of the [Google DeepMind Challenge Match](#) on March 15, 2016, winning the five game match with a 4–1 score.



Demis Hassabis and the AlphaGo team receive the signed match [Go board](#) from [Lee Sedol](#).

**[ALPHAZERO](#) (7 DICIEMBRE, 2018)  
Una máquina se enseña a sí misma a  
ganar en todo**

DeepMind desarrolla una inteligencia artificial invencible en los tres juegos de tablero más complejos gracias a un algoritmo que compete sin instrucciones (Ajedrez, Shogi -ajedrez japonés- y GO)

# Inteligencia Artificial

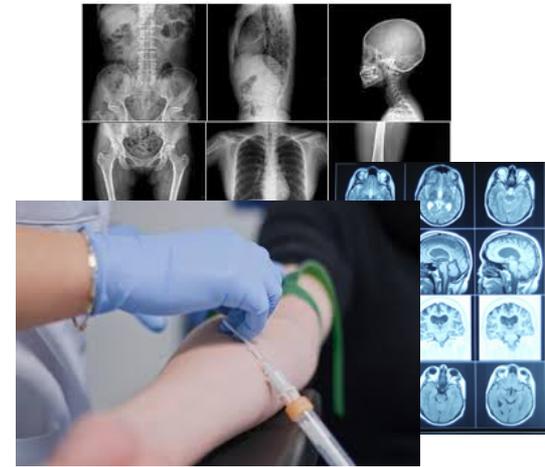
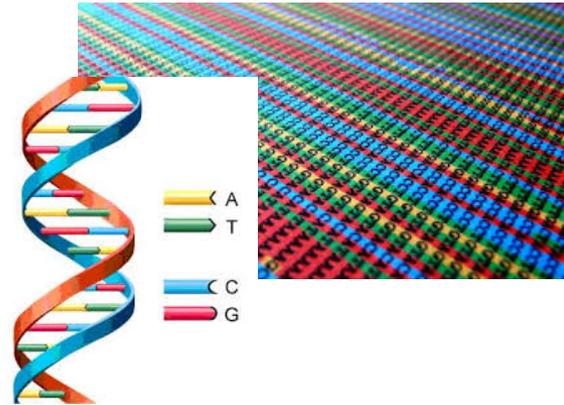
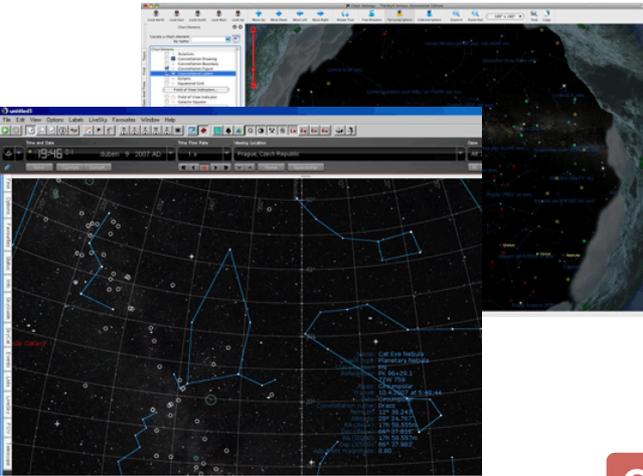
## Era del Big Data



*Nube de datos (Sergio García y Lola Moral, Noviembre 2014)*

# Inteligencia Artificial

## Nuestro mundo gira en torno a los datos



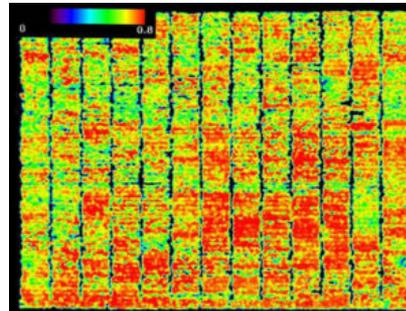
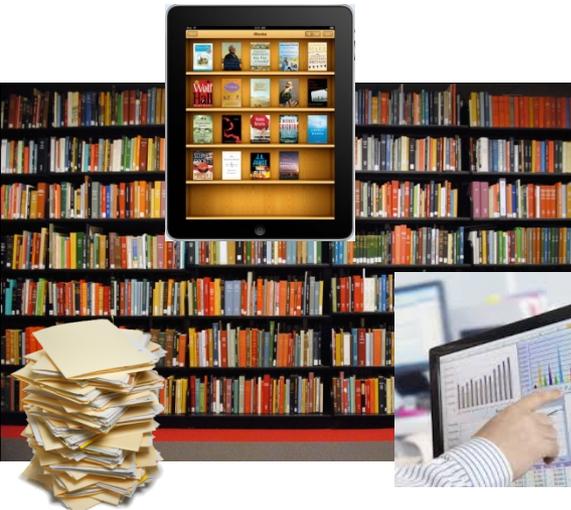
Ciencia y Medicina

Ciencias Sociales y Humanidades

Negocio, Comercio e Industria

Agricultura

Entretenimiento y Ocio



# Inteligencia Artificial

## Enfoque moderno de la IA

### A DEFINITION OF AI: MAIN CAPABILITIES AND DISCIPLINES

High-Level Expert Group on Artificial Intelligence

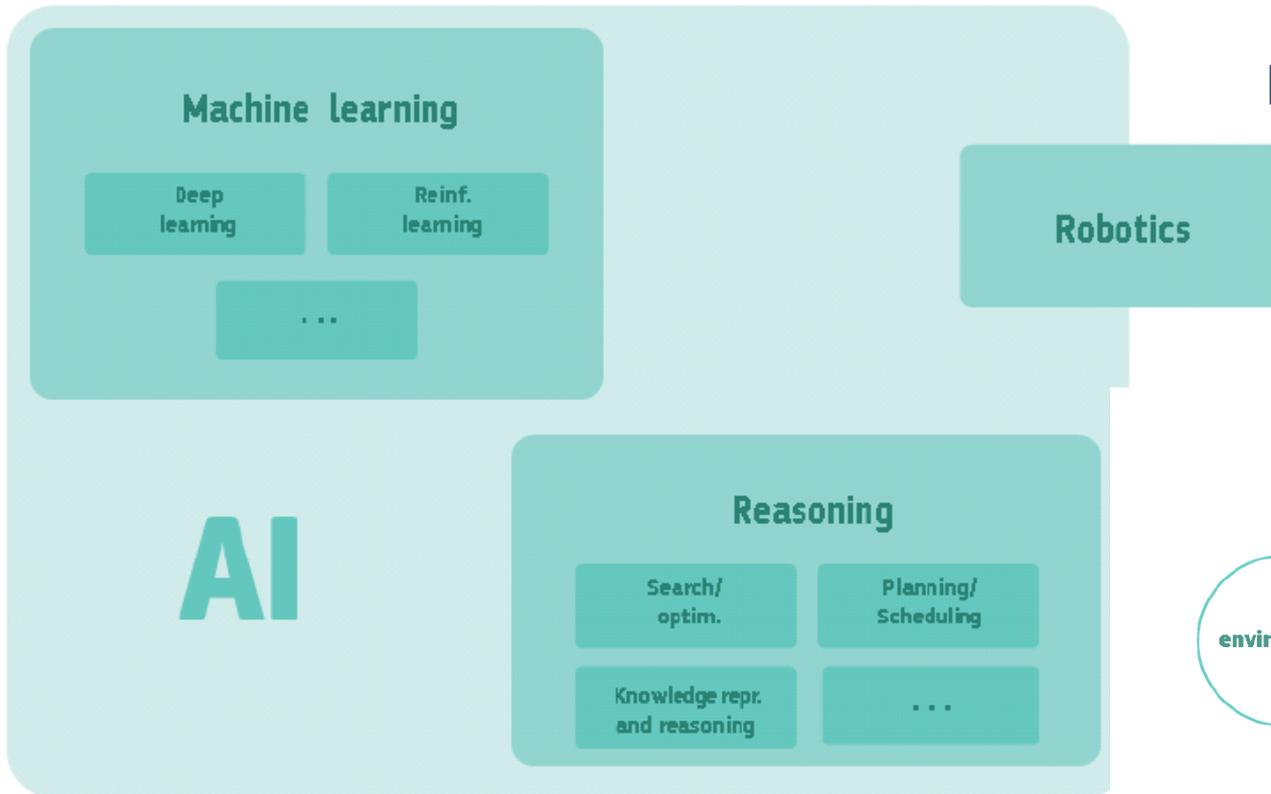


Figure 2: A simplified overview of AI's sub-disciplines and their relationship.

Both machine learning and reasoning include many other techniques, and robotics includes techniques that are outside AI. The whole of AI falls within the computer science discipline.

**Binomio:**

**Inteligencia Artificial y  
Ciencia de Datos**

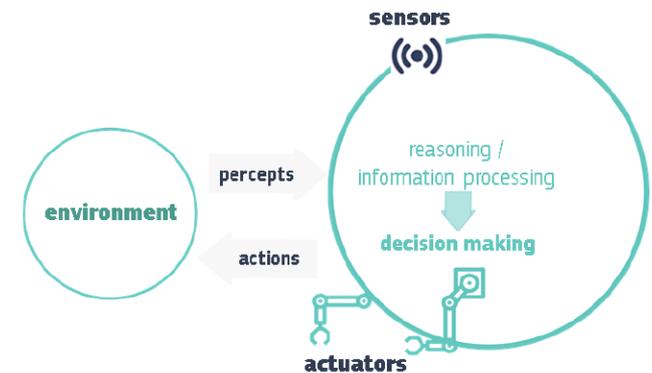


Figure 1: A schematic depiction of an AI system.

# Inteligencia Artificial

## Big Data: La revolución de los datos

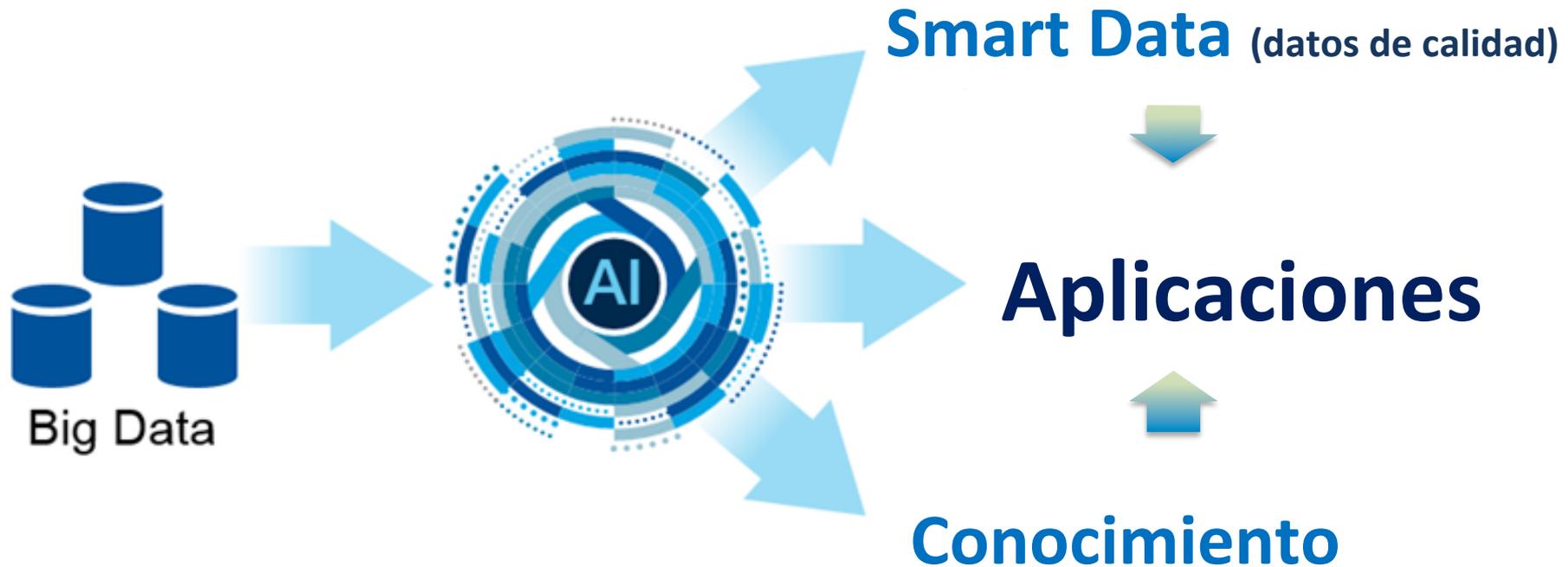
El **Big Data** aporta una enorme cantidad de datos que alimentan los algoritmos de Inteligencia Artificial (Machine Learning), y permiten crear modelos complejos y con gran precisión.



# Inteligencia Artificial

## Big Data: La revolución de los datos

El **Big Data** aporta una enorme cantidad de datos que alimentan los algoritmos de Machine Learning (Inteligencia Artificial), y permiten crear modelos más complejos y con una mayor precisión.



**Sistemas Inteligentes alimentados por datos para convertir los datos en conocimiento**

# Inteligencia Artificial

## Big Data: La revolución de los datos

### Análisis de transacciones Fidelización de clientes



Unos días después el director llamó al padre para disculparse.

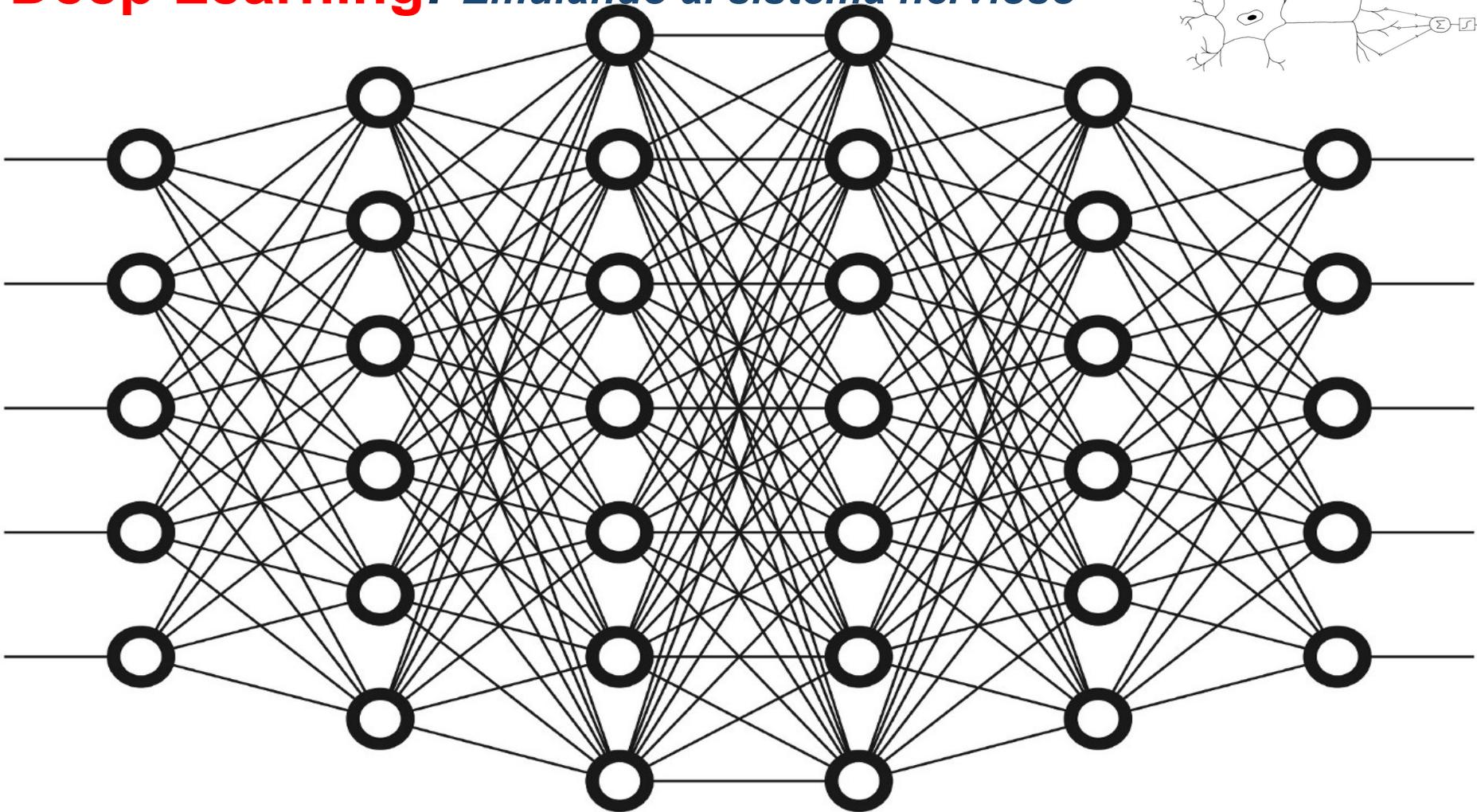
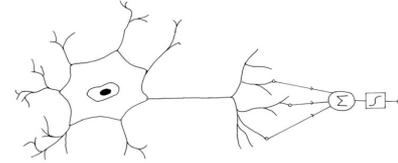
Respuesta conciliadora del padre:

“He estado hablando con mi hija –dijo el padre– Resulta que en mi casa han tenido lugar ciertas actividades de las que yo no estaba del todo informado. Mi hija sale de cuentas en agosto. Soy yo el que les debe una disculpa”.

# Inteligencia Artificial

## Deep Learning

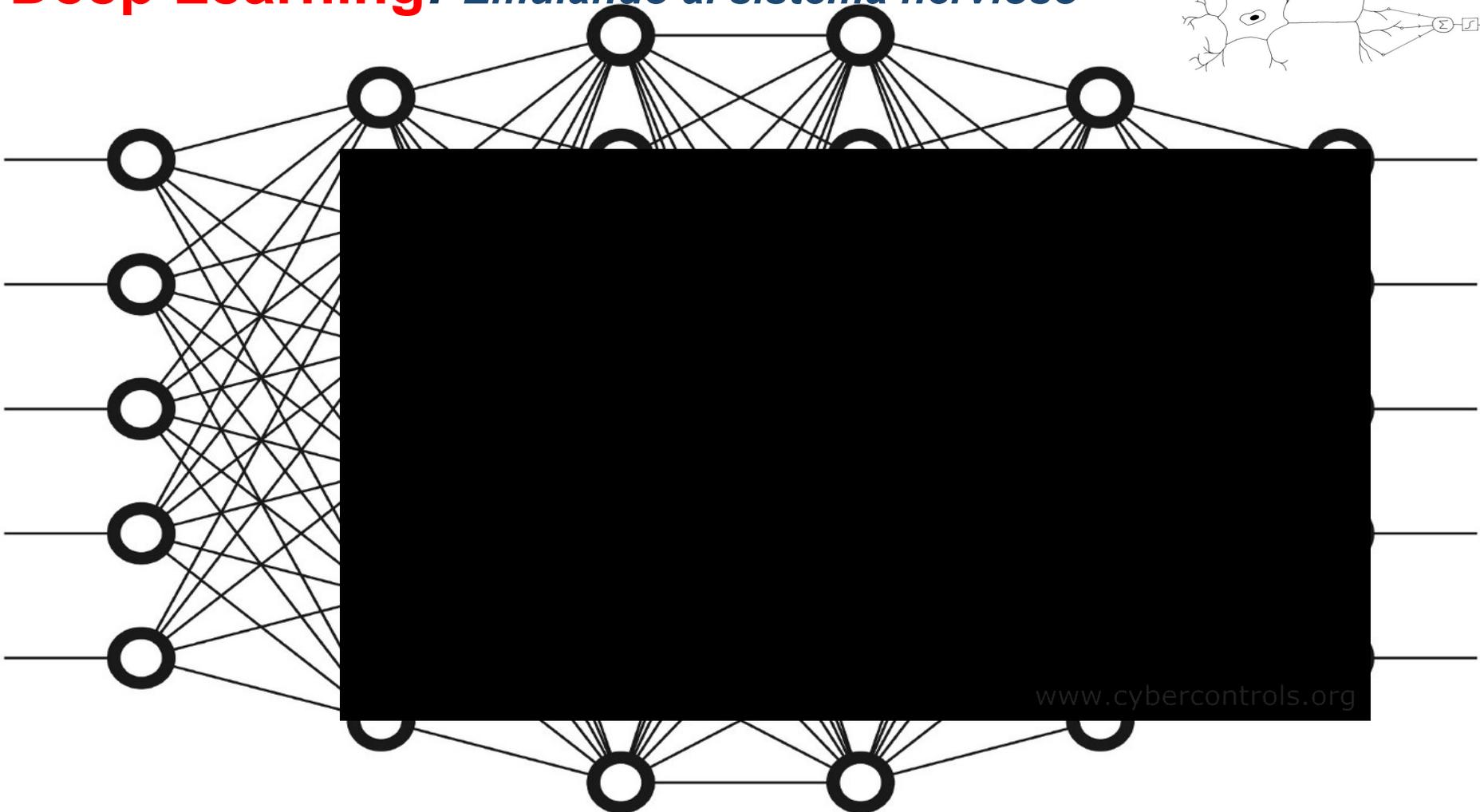
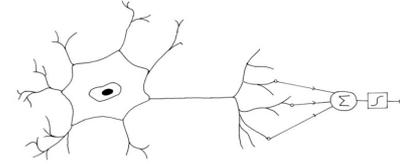
**Deep Learning:** *Emulando al sistema nervioso*



# Inteligencia Artificial

## Deep Learning

**Deep Learning:** *Emulando al sistema nervioso*



# Inteligencia Artificial

## Deep Learning, aprendiendo de imágenes

### Deep Learning: Detección y conteo de bancos de ballenas



SCIENTIFIC REPORTS

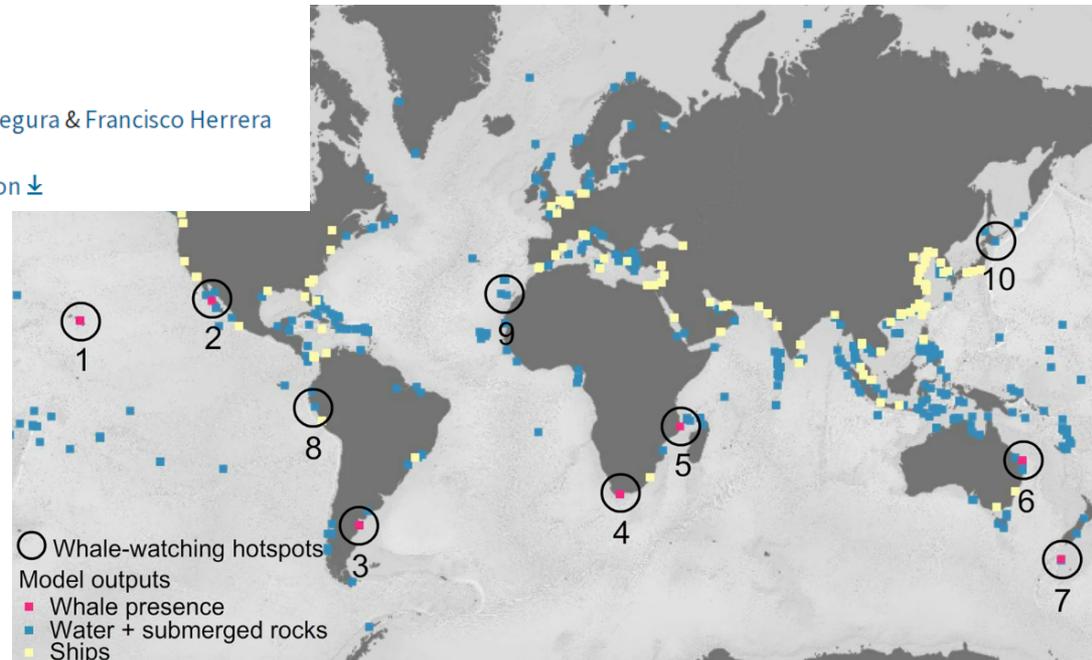
Article | [Open Access](#) | Published: 03 October 2019

#### Whale counting in satellite and aerial images with deep learning

Emilio Guirado , Siham Tabik , Marga L. Rivas, Domingo Alcaraz-Segura & Francisco Herrera

*Scientific Reports* **9**, Article number: 14259 (2019) | [Download Citation](#) 

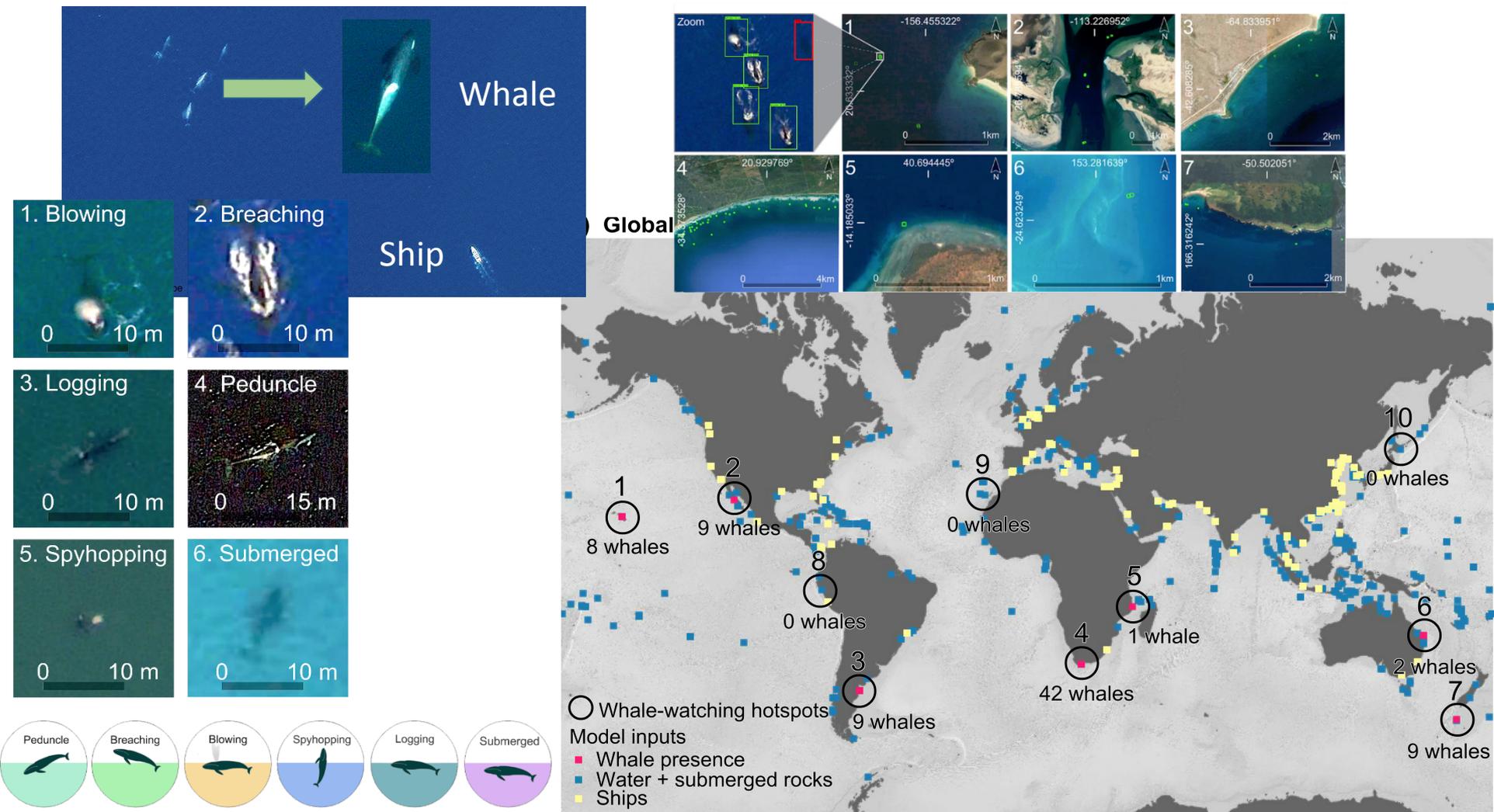
Entrenamiento: 700 **aerial** images (with 976 whales) extracted from: Google Earth, free Arkive, NOAA Photo Library y NWPU-RESISC45 dataset.



# Inteligencia Artificial

## Deep Learning, aprendiendo de imágenes

### Deep Learning: Detección y conteo de bancos de ballenas



# Inteligencia Artificial

## Deep Learning, aprendiendo de imágenes

### Detección de armas en video



Video: Skyfall, 2012



# Inteligencia Artificial

## Deep Learning, aprendiendo de imágenes

MIT  
Technology  
Review

Connectivity

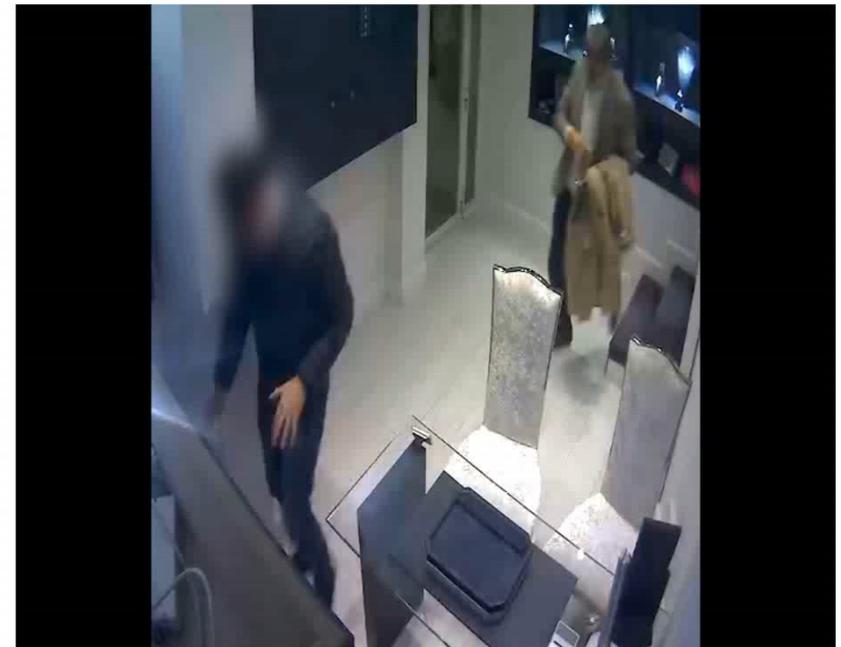
### The Best of the Physics arXiv (week ending March 4, 2017)

This week's most thought-provoking papers from the Physics arXiv.

by Emerging Technology from the arXiv March 4, 2017



Automatic Handgun Detection Alarm in Videos Using Deep Learning  
R Olmos, S Tabik, F Herrera, Neurocomputing 275, 66-72, 2018



Security Forum 2017

In the Security Forum Award I+D+i category the winner is University of Granada: Real-time video firearms detection system

Security Forum Awards

# Inteligencia Artificial.

## Estado Actual e Impacto

### 1. Inteligencia Artificial:

Recorrido hacia la actualidad

### 2. Realidad y Ficción. Retos y Oportunidades

### 3. Automatización inteligente. Reflexiones

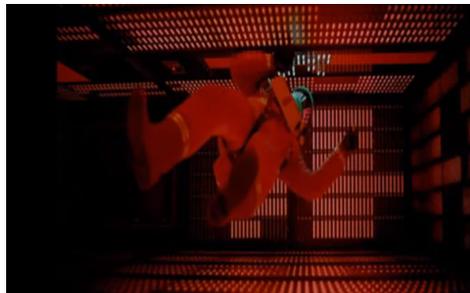
### 4. Comentarios Finales

# Inteligencia Artificial Ficción

Dos películas icónicas de ciencia ficción destacando la inteligencia artificial: **Ordenador inteligente y androides inteligentes (replicantes)**



**HAL 9000**  
**2001: Una odisea del espacio**  
**Stanley Kubrick 1968**



Tengo miedo

[https://www.youtube.com/watch?v=an8\\_D73m2rE](https://www.youtube.com/watch?v=an8_D73m2rE)



**ROY BATTY**  
**Blade Runner**  
**Ridley Scott, 1982**

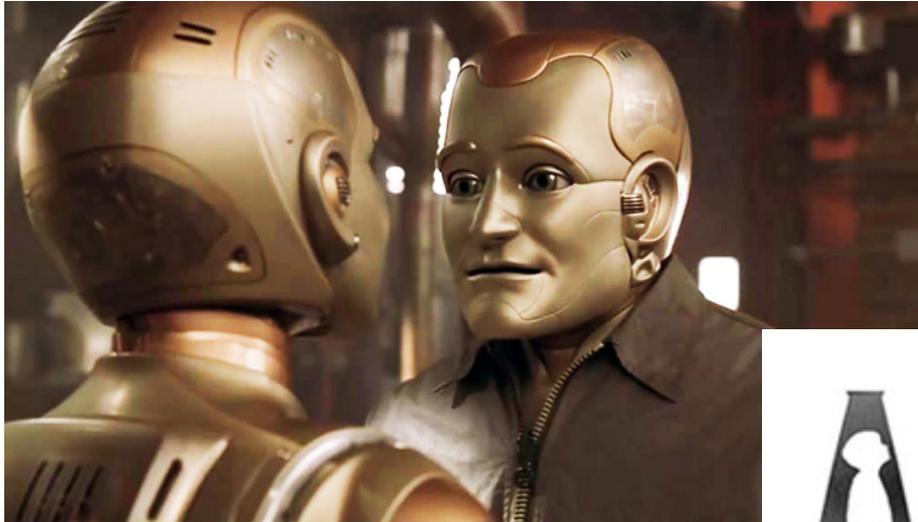


Lágrimas en la lluvia

<https://www.youtube.com/watch?v=lo9Uxs5wpmM>

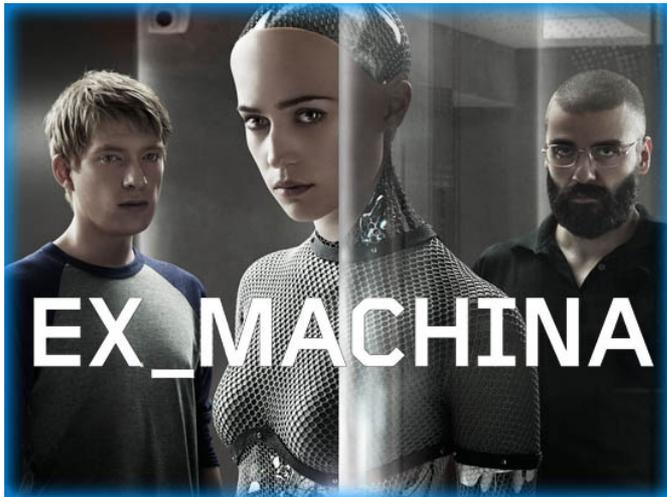
# Inteligencia Artificial Ficción

**Andrew**  
**El hombre bicentenario**  
**Chris Columbus, 1999**



**David**  
**Inteligencia Artificial**  
**Steven Spielberg, 2001**

# Inteligencia Artificial Ficción

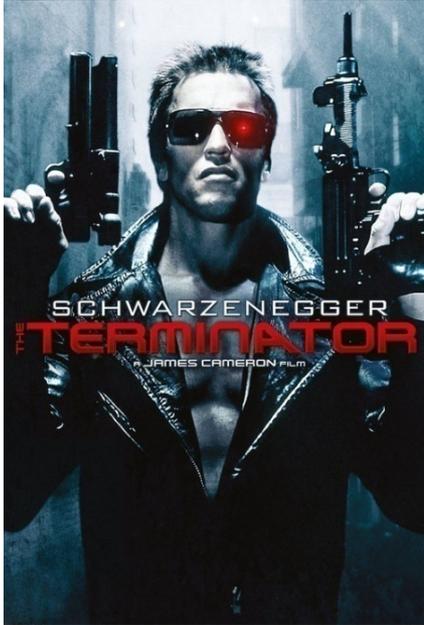


**Ava**  
**Ex Machina**  
**Alex Garland, 2015**



**Samantha**  
**Her**  
**Speake Jonze, 2013**

# Inteligencia Artificial Ficción



**Terminator**  
**James Cameron, 1984**



**Transformers**  
**Steven Spielberg, 2007**



**Stephen Hawking: “La inteligencia artificial puede acabar con la raza humana” (Diciembre, 2014).**

# Inteligencia Artificial

## Realidad y Ficción

La realidad se combina con la ficción que vemos en el cine.  
La ficción está guiada por los éxitos de taquilla y no por la realidad práctica.

La realidad y la ficción nos generan preguntas y un debate sobre el futuro (hoy muy lejano)



¿Puede pensar una máquina?

¿Puede tener libre albedrío una máquina?



Puede ser consciente una máquina?

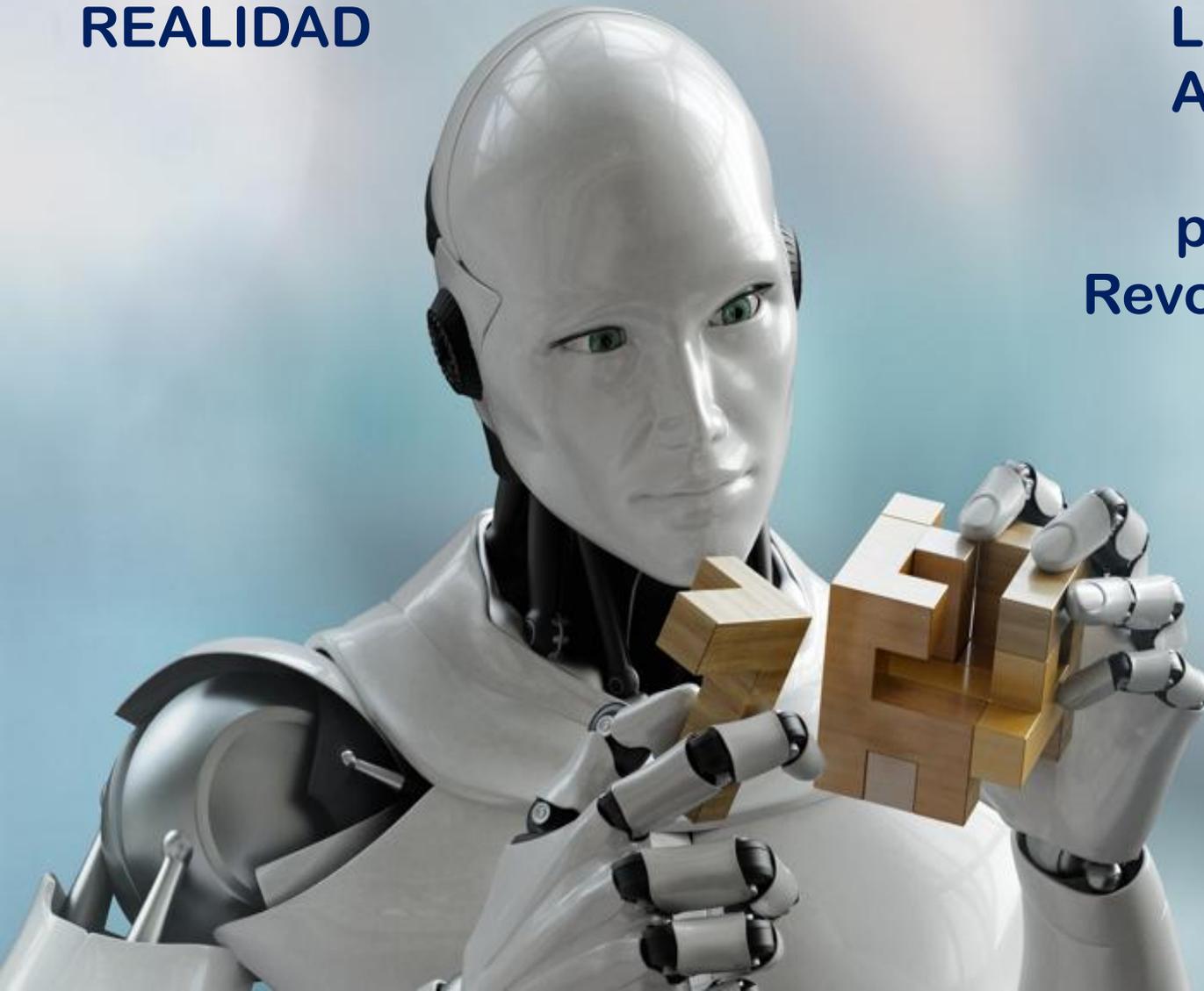
¿Puede sentir una máquina?



# Inteligencia Artificial

Retos y Oportunidades: 4ª Revolución Industrial

**REALIDAD**



**La Inteligencia Artificial como MOTOR para la Cuarta Revolución Industrial**

# Inteligencia Artificial

## Hacia el futuro: 4ª Revolución Industrial

### 4ª Revolución Industrial. Contexto histórico

Transición del forrajeo a la agricultura - Hace 10.000 años gracias a la domesticación de animales. Conduce a la urbanización y el surgimiento de las ciudades

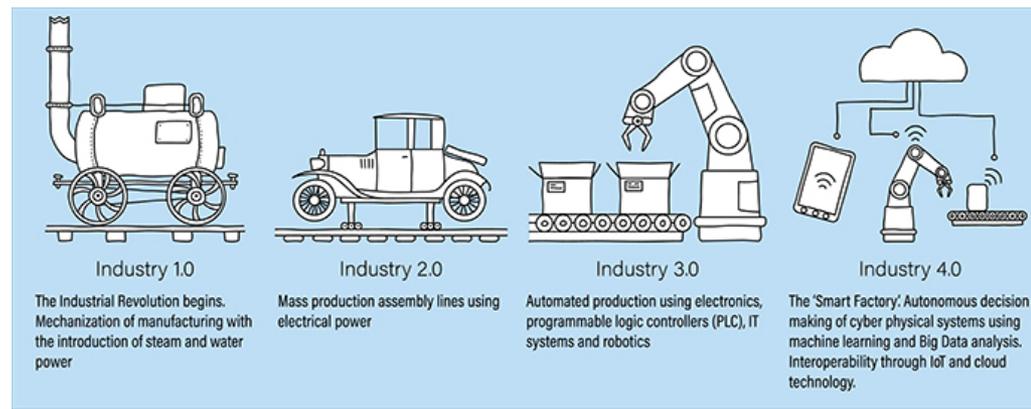
**1º Revolución industrial** - Siglo XVIII - Transición de la energía muscular a la mecánica - 1760-1840. Invención del motor de vapor, construcción del ferrocarril

**2º Revolución industrial** - Finales siglo XIX y principios del XX - Producción en masa con el advenimiento de la electricidad y la cadena de montaje.

Fuera de ella el 17% de la población mundial que carece de electricidad, 1.3000 millones de personas.

**3ª Revolución industrial** se inicia en la década de los 60, se conoce como la revolución digital o del ordenador

4.000 millones de personas en el mundo sin acceso a internet (mitad aprox.).



# Inteligencia Artificial

## Hacia el futuro: 4ª Revolución Industrial

### 4ª Revolución Industrial

La cuarta  
revolución  
industrial  
Klaus Schwab

**La cuarta revolución industrial** está emergiendo y tiene un amplio alcance: inteligencia artificial, big data, robótica, impresora 3D, IoT, nanotecnología, energías renovables, secuenciación genética y biotecnología, computación cuántica, ciencia de los materiales, ...

Es la fusión de estas tecnologías y su interacción a través de los dominios físicos, digitales y biológicos lo que hace que la cuarta revolución industrial sea diferente a las anteriores.



# Inteligencia Artificial

Retos Tecnológicos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad

## Retos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad



Energía



Seguridad y Defensa



Ciberseguridad

Ciberseguridad



Salud



Industria 4.0



Ciudad Inteligente, Transporte y Movilidad

# Inteligencia Artificial

## Retos Tecnológicos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad

### Retos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad



**Seguridad  
y Defensa**

**Proyecto  
Coincidente  
MANPREDIC:  
Mantenimiento  
predictivo en  
vehículos (UCO y  
EBT S.L.)**

**Proyecto del CESADAR  
SOPRENE:  
Sistema de Información y IA  
para predicción y  
mantenimiento predictivo  
(INDRA)**

**Proyecto Coincidente  
CUSTODES:  
Reconocimiento de  
anomalías y  
detección de  
objetivos en  
imágenes en  
escenarios de riesgo  
(UJA y UGR)**

# Inteligencia Artificial

## Retos Tecnológicos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad

Asistentes de enfermería virtuales

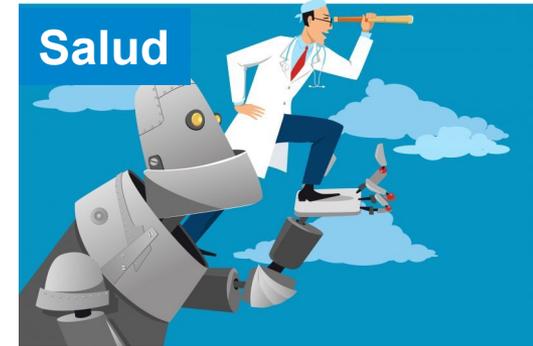


Cirugía robótica asistida por IA

Diagnósticos médicos asistidos por IA

Análisis de Imágenes Médicas

Descubrimiento de fármacos



EL PAÍS

Materia

ENTREVISTA | ANDRÉS CERVANTES

**“La inteligencia artificial va a cambiar nuestra manera de ser médicos”**

El jefe de oncología del hospital Clínico de Valencia presidirá la Sociedad Europea de Oncología Médica en 2021



JESSICA MOUZO QUINTANS

Barcelona - 3 OCT 2019 - 01:30 CEST



El doctor Andrés Cervantes, durante el congreso europeo de oncología en Barcelona. JUAN BARBOSA

## Medicina y supermédicos

Andrés Cervantes

(Jefe de oncología del hospital Clínico de Valencia)

"La inteligencia artificial puede reducir ese fallo humano que hay en la toma de decisiones finales"

Dos aplicaciones recientes:

[https://www.abc.es/ciencia/abci-predice-exito-si-moriremos-pronto-aunque-nadie-sabe-como-hace-201911141623\\_noticia.html](https://www.abc.es/ciencia/abci-predice-exito-si-moriremos-pronto-aunque-nadie-sabe-como-hace-201911141623_noticia.html)

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-50969239> Cómo la inteligencia artificial "supera a médicos" en el diagnóstico de cáncer de mama

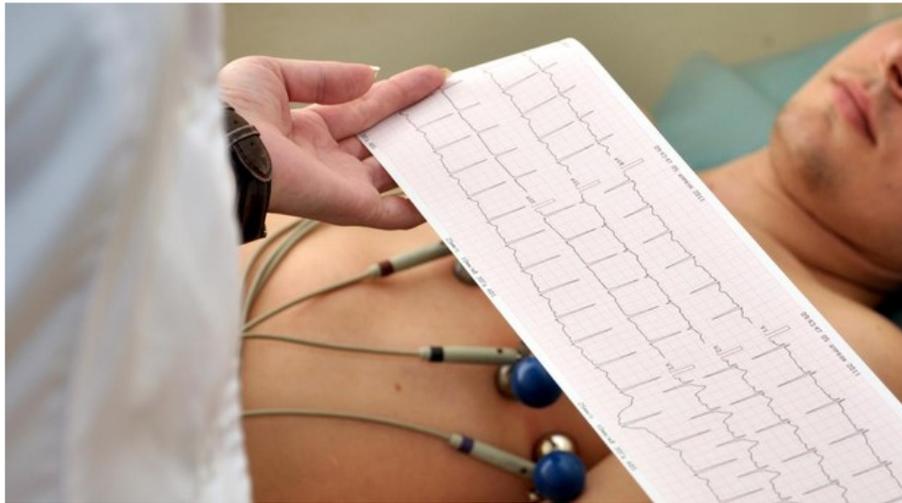
# Inteligencia Artificial

## Retos Tecnológicos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad

### Una IA predice con éxito si moriremos pronto, aunque nadie sabe cómo lo hace

MADRID Actualizado:15/11/2019 02:13h

- La Inteligencia Artificial logró predecir la muerte de personas, en el plazo de un año, con solo ver sus electrocardiogramas



El software se basa en los resultados de pruebas cardíacas - Adobe Stock

Fornwalt y sus colegas "alimentaron" a la Inteligencia Artificial con una gran cantidad de datos históricos: 1,77 millones de resultados de electrocardiogramas de casi 400.000 personas, y le pidieron que predijera quiénes tenían más probabilidades de morir en los 12 meses siguientes. Un electrocardiograma registra la actividad eléctrica del corazón, y sus patrones cambian debido a las afecciones cardíacas, incluidos los infartos y la fibrilación auricular.

Una **Inteligencia Artificial** acaba de demostrar que es capaz de predecir, con pasmosa exactitud, **las posibilidades de que una persona muera en el plazo de un año**, basándose únicamente en los resultados de sus pruebas cardíacas. El sistema fue incluso capaz de anunciar la muerte de pacientes con valores que los médicos habían considerado normales. Cómo se las arregla la IA para predecir estas muertes resulta un misterio. El impactante estudio, dirigido por Brandon Fornwalt, del Centro Médico Geisinger, en Pennsylvania, se presentará este mismo sábado durante las sesiones científicas de la American Heart Association, en Dallas.



# Inteligencia Artificial

## Retos Tecnológicos y Oportunidades para la Economía y la Sociedad

### Cómo la inteligencia artificial "supera a médicos" en el diagnóstico de cáncer de mama

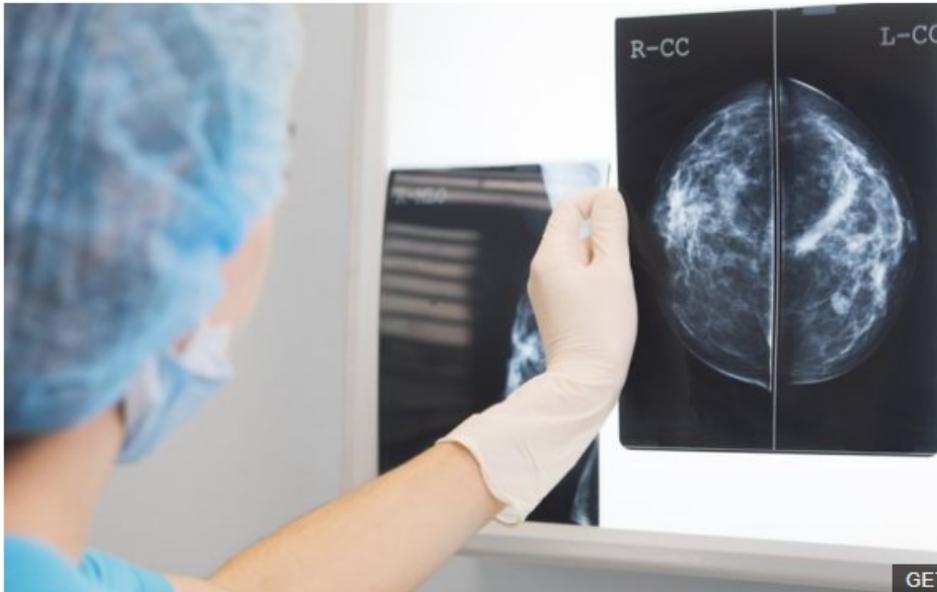
Redacción  
BBC News Mundo

🕒 2 enero 2020

     Compartir



El sistema de AI analizó las mamografías de casi 29.000 pacientes.



GETTY IMAGES

El sistema de inteligencia artificial fue tan preciso como dos médicos especialistas trabajando juntos.

El uso de inteligencia artificial puede ser más preciso que los médicos para diagnosticar el cáncer de mamas a partir del estudio de imágenes de rayos X, según indica una investigación publicada en la revista *Nature*.

Un equipo internacional, que incluye investigadores de Google Health y del Imperial College de Londres, diseñó un sistema informático de inteligencia artificial (AI, por sus siglas en inglés) con el uso de mamografías realizadas a casi 29.000 personas.

El algoritmo fue capaz de ofrecer mejores resultados en la lectura de las imágenes que médicos radiólogos, al encontrar casos de cáncer que los expertos no habían detectado y, al mismo tiempo, ignorar "falsos positivos", en los cuales los médicos habían dado erradamente la alerta por la presencia de posibles tumores.



# Inteligencia Artificial.

## Estado Actual e Impacto

### 1. Inteligencia Artificial:

Recorrido hacia la actualidad

### 2. Realidad y Ficción. Retos y Oportunidades

### 3. Automatización inteligente. Reflexiones

### 4. Comentarios Finales

# Inteligencia Artificial

**Automatización inteligente.** Impacto Social. Riesgos y Desafíos

**«Máquinas no pensantes cada vez más capaces. Cualquier tarea que requiera menos de diez segundos de pensamiento podrá ser hecha por una IA»**

La Inteligencia Artificial nos conducirá hacia una sociedad en la que se irá produciendo una automatización inteligente de muchas tareas.

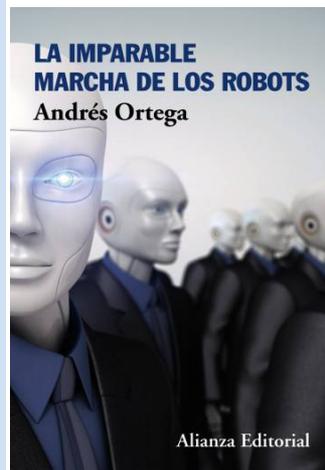
**¿Cómo afectará al empleo?**

**¿Se transformarán los puestos de trabajo?**

**¿Se perderán los trabajos repetitivos y se mantendrá los creativos?**

**¿Se crearán profesiones que no existen?**

**¿Cómo debe ser la educación en este nuevo escenario?**



# Inteligencia Artificial

## Automatización Inteligente. Impacto Social

### ¿Qué implicaciones sociales tendrá?

COCHES SIN CONDUCTOR >

## Didi, el Uber chino, arranca el taxi sin conductor: así funciona

La compañía pone en marcha en Shanghái un proyecto piloto de vehículos autónomos que pretenden extender por toda China e incluso a América Latina



ZIGOR ALDAMA

Shanghái · 31 AGO 2019 · 17:48 CEST



Algunos de los taxis autónomos de Didi a la espera de clientes en el circuito de Shanghái. Z. A.

## CincoDías

EL PAÍS ECONOMÍA

Compañías Mercados Economía Mi Dinero Fortuna / Cotizaciones



Legal



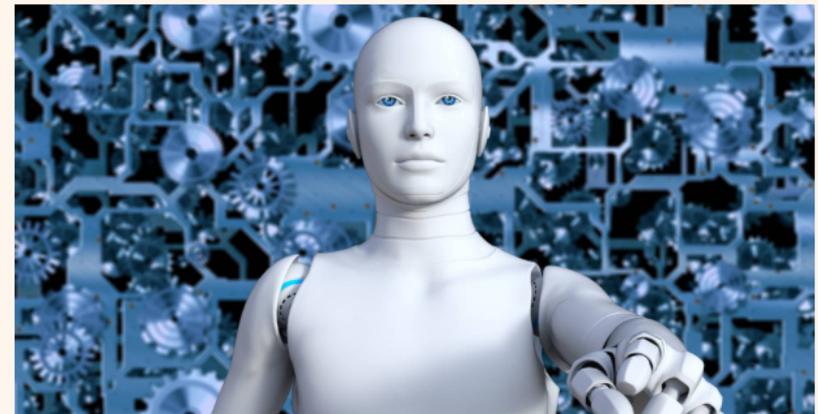
LABORAL >

## El despido de una trabajadora para sustituirla por un robot es improcedente

PATRICIA ESTEBAN

PATRICIA DEL ÁGUILA BARBERO

- Para el juez, automatizar para disminuir costes es igual que "reducir el derecho al trabajo para aumentar la libertad de empresa"



# Inteligencia Artificial

## Automatización Inteligente. Impacto Social

¿Cómo afectará al empleo, se transformarán los puestos de trabajo?



## Automatización: así es la batalla entre trabajo y tecnología

Por Miguel Ángel García Vega, Olivia L. Bueno (vídeo)

El avance de la automatización amenaza como mínimo al 14% de los empleos actuales, y hasta el 21,7% en España. La

adaptación será difícil

<https://ispa.es/automatizacion-casi-es-la-batalla-entre-trabajo-y-tecnologia/>

# Inteligencia Artificial

Automatización inteligente. Implicaciones Éticas y Legales

(Ranga Yogeshwar, Próxima estación Futuro, Arpa, 2018)

Divulgador científico más prestigioso de Alemania

**Pag. 123:** Media Lab (MIT): Juego mental, un coche autónomo se encuentra ante un dilema: el algoritmo tiene que tomar la macabra decisión de qué usuario de la vía pública va a sufrir daño.

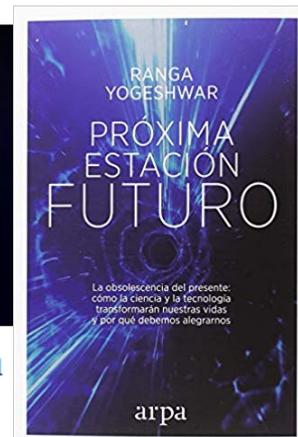
## Contexto inicial:

Un camión se acerca en dirección contraria a ti por su carril. La colisión se inevitable. Tienes dos posibilidades:

- Sigues recto y chocas frontalmente con el camión, con lo que tienes una alta probabilidad de morir.
- Te desvías y atropellas un niño, pero tu sobrevives



Salvar mi vida o atropellar a un niño. ¿Qué decisión debería tomar un coche autónomo?



# Inteligencia Artificial

Automatización inteligente. Equidad y Sesgo en los Datos

## Google advierte: el verdadero peligro de la IA no son los robots asesinos sino los algoritmos sesgados

(Octubre 2017)

El director de Inteligencia Artificial de la compañía, John Giannandrea, cree que ya es hora de dejar de hablar de máquinas que destruirán a la humanidad.



**John Giannandrea**

Lo que le quita el sueño son los sistemas autónomos que ya toman decisiones sobre la salud, los seguros y las libertades de las personas

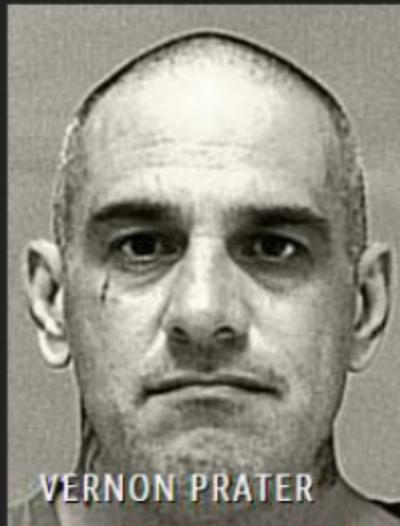
# Inteligencia Artificial

Automatización inteligente. Equidad y Sesgo en los Datos



**Compas. Sistema inteligente para calcular el riesgo de reincidencia en el delito**

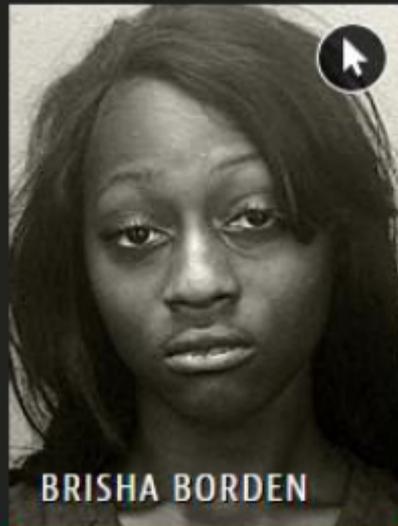
Two Petty Theft Arrests



VERNON PRATER

LOW RISK

3



BRISHA BORDEN

HIGH RISK

8

*Borden was rated high risk for future crime after she and a friend took a kid's bike and scooter that were sitting outside. She did not reoffend.*

Two Petty Theft Arrests

VERNON PRATER

Prior Offenses  
2 armed robberies, 1 attempted armed robbery

Subsequent Offenses  
1 grand theft

LOW RISK

3

BRISHA BORDEN

Prior Offenses  
4 juvenile misdemeanors

Subsequent Offenses  
None

HIGH RISK

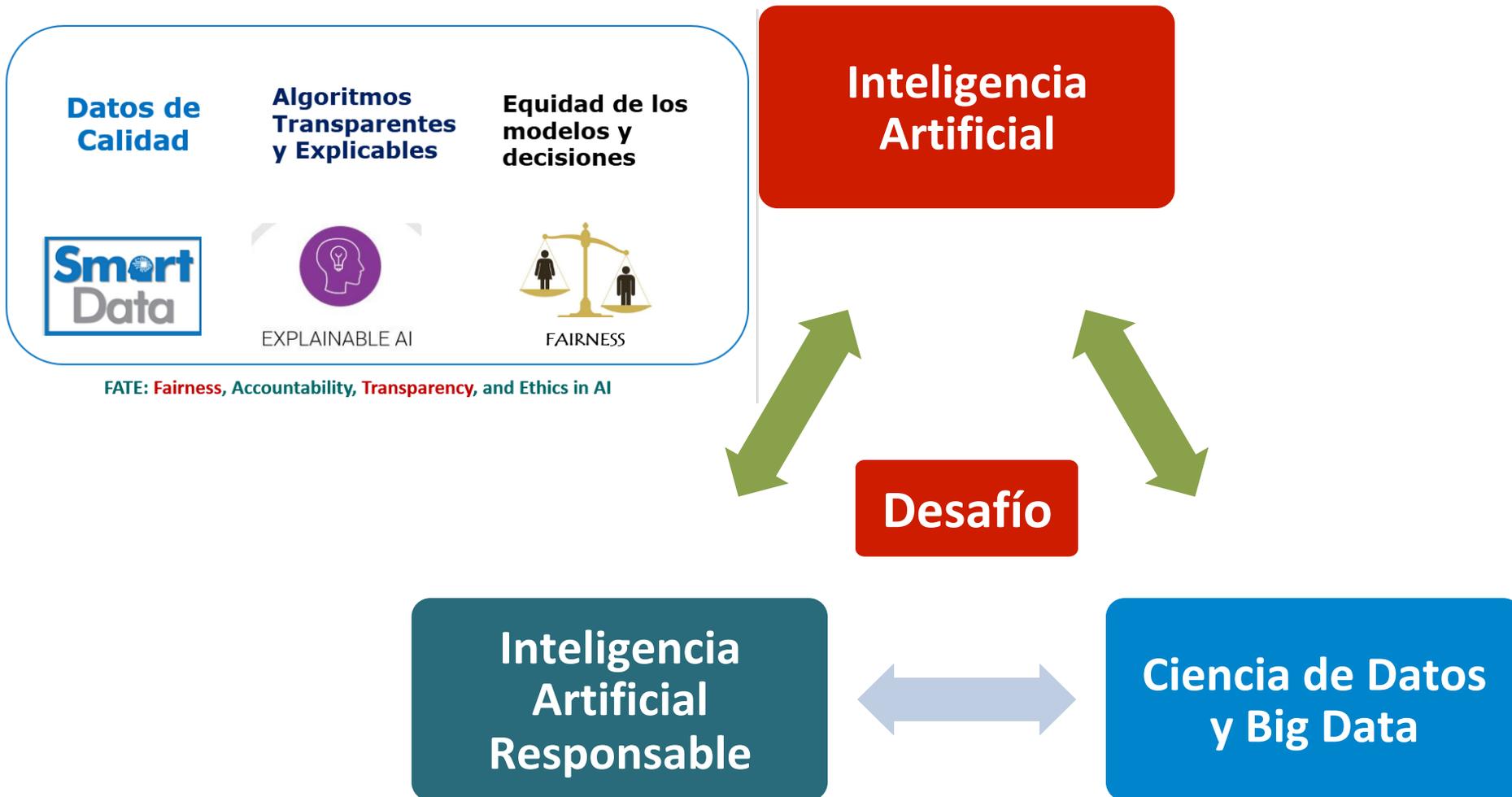
8

*Borden was rated high risk for future crime after she and a friend took a kid's bike and scooter that were sitting outside. She did not reoffend.*

# Inteligencia Artificial

Automatización inteligente. Equidad y Sesgo en los Datos

**Retos: Equidad de los datos, y transparencia y trazabilidad de los algoritmos y las decisiones.**



# Inteligencia Artificial.

## Estado Actual e Impacto

### 1. Inteligencia Artificial:

Recorrido hacia la actualidad

### 2. Realidad y Ficción. Retos y Oportunidades

### 3. Automatización inteligente. Reflexiones

### 4. Comentarios Finales

# Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial S. XXI:

**Datos + Machine Learning  
(Ciencia de Datos)**

**... más tecnologías de  
razonamiento, planificación,  
optimización, ...**

# Inteligencia Artificial

Una maquina no puede crear. ¿Mito o realidad?

«Máquinas no pensantes cada vez más capaces»

ROBÓTICA E IA



A los seres humanos siempre nos quedará la creatividad, una máquina no puede crear ¿mito o realidad?

<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/a-seres-humanos-siempre-nos-queda-creatividad-maquina-no-puede-crear-mito-realidad>

# Inteligencia Artificial

## Retos para la siguiente década

**Acceso al dato:** si no hay dato del que aprender, no hay valor

**El progreso en procesamiento del lenguaje natural**

**Interpretación/comprensión del lenguaje y las imágenes**

**Asistentes virtuales**

**Hibridación de conocimiento** de dominio con modelos de IA basados en datos (e.g. gemelo digital).

**Sistemas Autónomos:** “Coches sin conductor, ....”

**Explicar porqué se hacen predicciones o diagnósticos:**

**XAI (Explainable Artificial Intelligence):** Transparencia, Trazabilidad,  
**Inteligencia Artificial Responsable**

Ejemplos de interés en XAI:

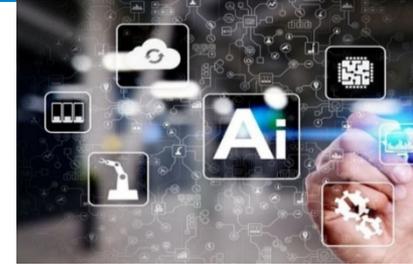
[https://www.abc.es/ciencia/abci-predice-exito-si-moriremos-pronto-aunque-nadie-sabe-como-hace-201911141623\\_noticia.html](https://www.abc.es/ciencia/abci-predice-exito-si-moriremos-pronto-aunque-nadie-sabe-como-hace-201911141623_noticia.html)

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-50969239> Cómo la inteligencia artificial "supera a médicos" en el diagnóstico de cáncer de mama

# Inteligencia Artificial

## Para finalizar. 5 Mitos sobre la IA

### 5 Mitos sobre la IA



**Mito 1:** La IA funciona de la misma manera que el cerebro humano

**Mito 2:** Las máquinas inteligentes aprenden por su cuenta

**Mito 3:** La IA puede estar libre de sesgos

**Mito 4:** La IA solo reemplazará trabajos repetitivos que no requieren titulaciones avanzadas

**Mito 5:** No todas las empresas necesitan una estrategia de IA

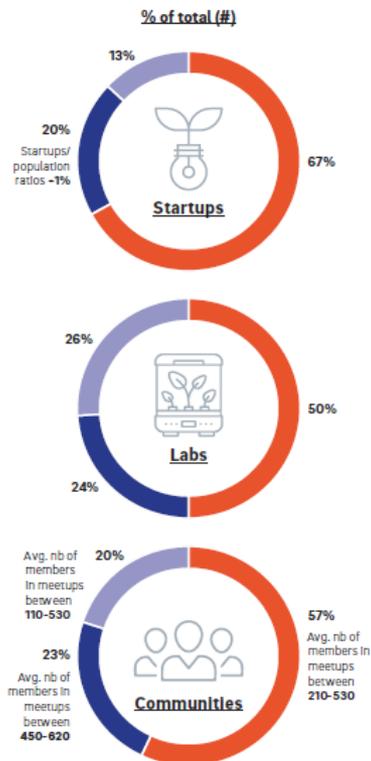
# Inteligencia Artificial

## Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial

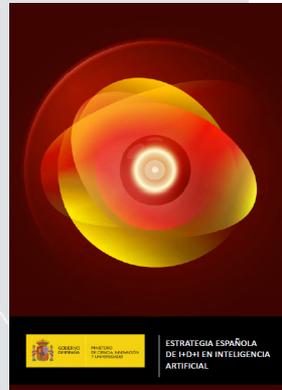
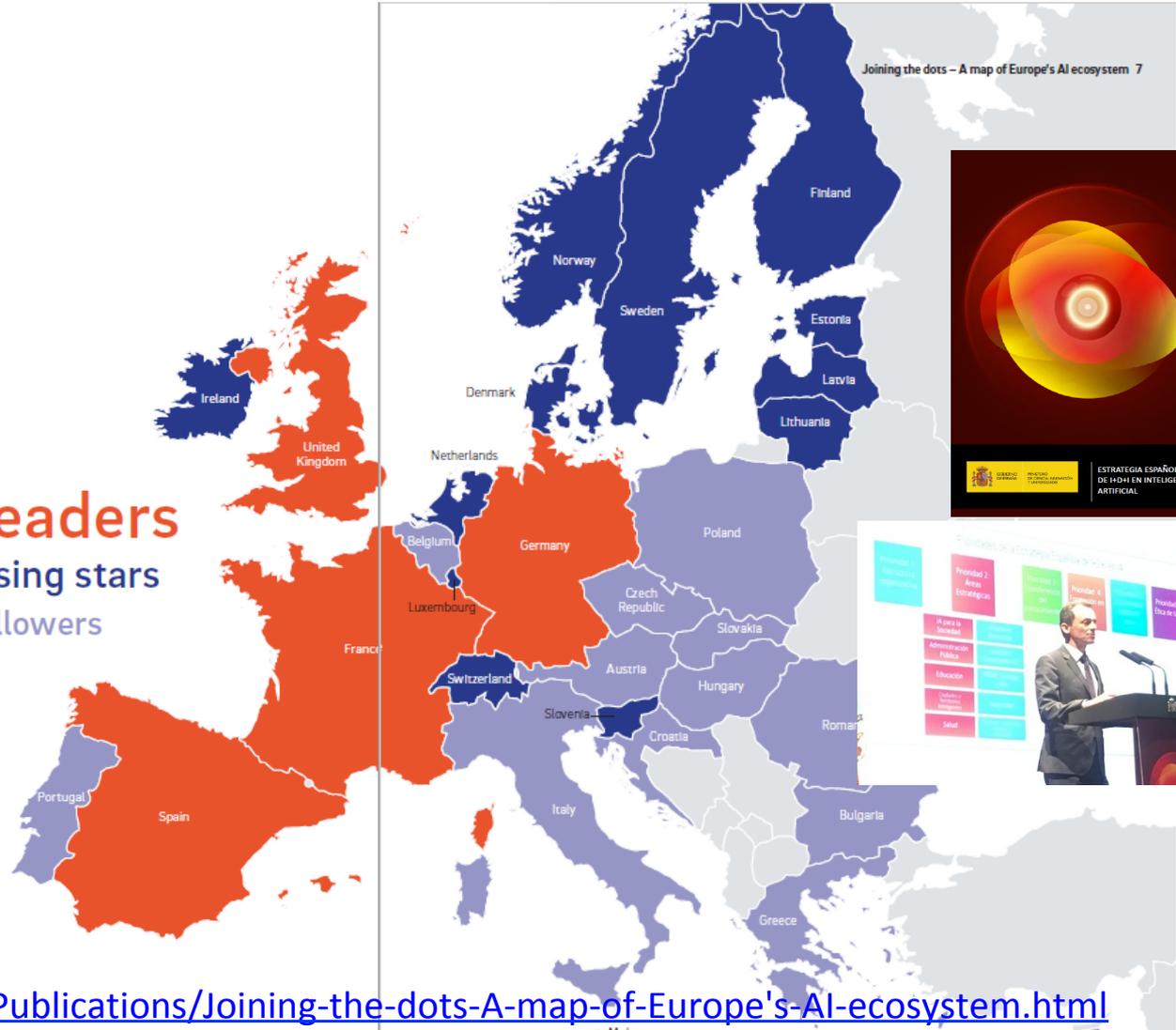
### Joining the dots – A map of Europe's AI

france is AI

Powered by  FRANCE DIGITALE

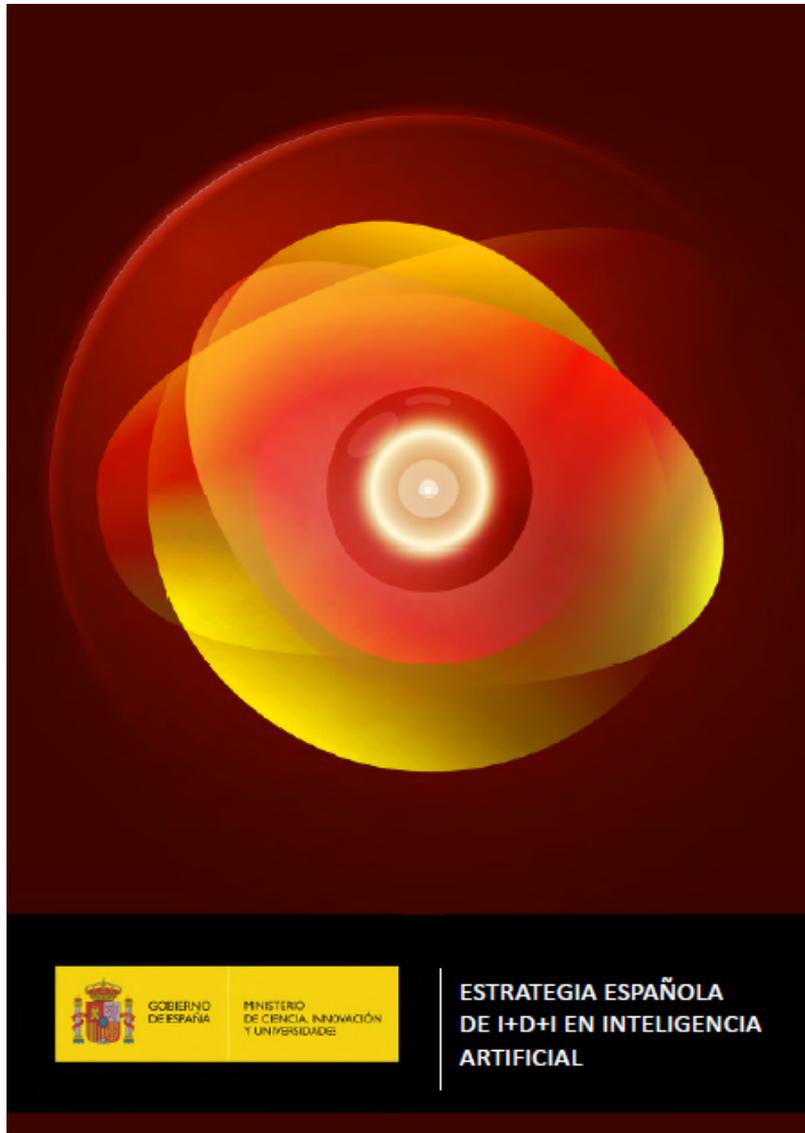


**Leaders**  
**Rising stars**  
**Followers**



# Inteligencia Artificial

## Estrategia Española de I+D+I en Inteligencia Artificial



### Informe del Real Instituto Elcano



### Elcano Policy Paper



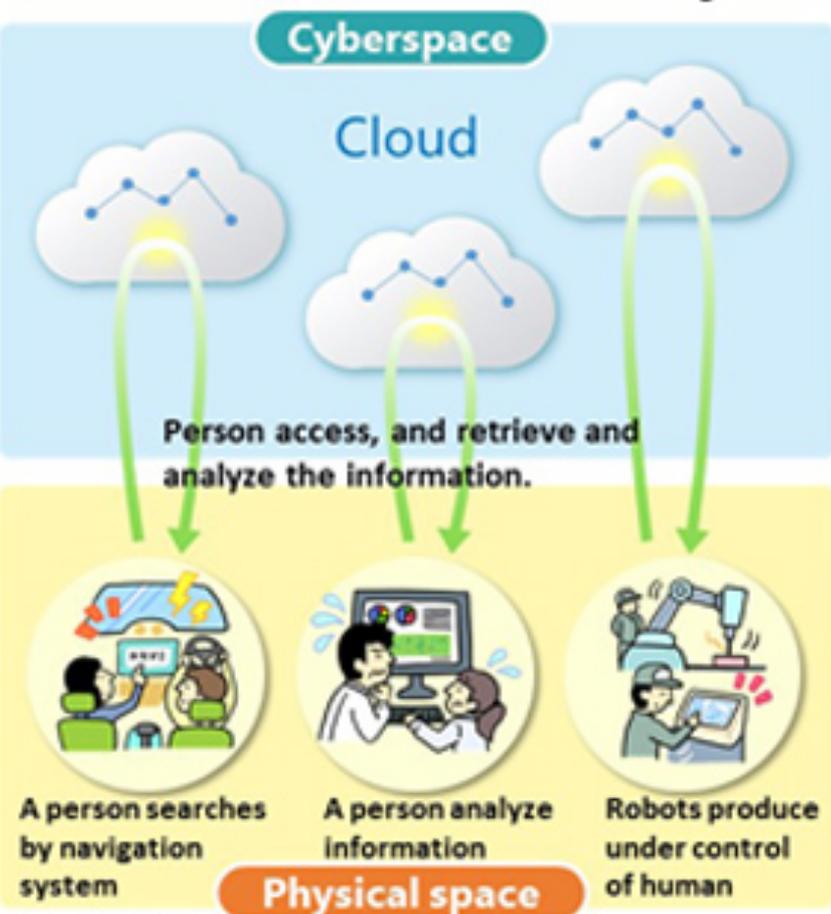
# Inteligencia Artificial Estrategia Europea

## Inteligencia Artificial Confiable



# Inteligencia Artificial (Japón) Hacia la Sociedad 5.0

Current information society (4.0)



[source: CAO,Japan]

Society 5.0

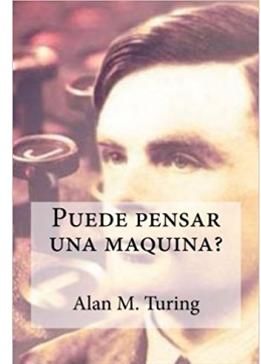


# Inteligencia Artificial

## Recordando a dos pioneros

### *A. Turing (1950)*

***“Sólo podemos prever el futuro inmediato, pero de lo que no cabe duda es de que hay mucho por hacer”***



### *Leonardo Torres Quevedo (1852-1936)*

***“Hay una clase de autómatas que ofrecen el mayor interés: los que imitan, no los gestos, sino las acciones del hombre”***



Telekino (1903)



El ajedrecista (1914)



El aritmómetro electromecánico, el primer computador (1920)

«"Torres and His Remarkable Automatic Devices"». *Scientific American* **80** (2079): 296-298. 1915.

# Inteligencia Artificial

## La IA al servicio de las personas

**«Máquinas no pensantes cada vez más capaces»**

**La Inteligencia Artificial al servicio de las personas.**

**A nuestra sociedad le toca conocer sus limitaciones,  
usos e implicaciones.**

**Y, a partir de este conocimiento, hacer que la evolución  
y desarrollo sea en beneficio nuestro.**



# Seminario Permanente de Formación en Inteligencia Artificial Aplicada a la Defensa



“La utopía es el principio  
de todo progreso y el  
diseño de un futuro mejor”

Anatole France  
Premio Nobel Literatura 1921

**MUCHAS**  
por su atención  
**GRACIAS**