

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LAS FUERZAS ARMADAS DEL FUTURO



“Uso e implicaciones de la Inteligencia Artificial en la transformación digital”



Data Science Lab

Esteban García-Cuesta



AINetwork
Artificial Intelligence Association



Profesor y director del grupo de investigación Data Science Lab – Universidad Europea de Madrid
Socio y miembro fundador de la Asociación de Profesionales en IA AI-Network



Data Science Lab

© Esteban García Cuesta – esteban.garcia@universidadeuropea.es

ue Universidad Europea



PhD. en Ciencias de la
Informática y Tecnología
(Inteligencia Artificial)
por la Universidad Carlos
III de Madrid



Profesor Titular – Universidad Europea de Madrid

Director del grupo de investigación Data Science Laboratory:

- Machine Learning and data mining
- Affective computing
- Dimensionality reduction and latent spaces
- Multimodal Learning Analytics (MMLA)
- Natural Language Processing



Data Science Lab



- Socio y miembro fundador de la asociación AI-Network
- Responsable del area AI-Ethics y AI-Labs
- Miembro de la Asociación Española por la Inteligencia Artificial (AEPIA)
- Miembro de la red europea IA CLAIRE
- Miembro revisor del comite científico de evaluación Español



“Uso e implicaciones de la Inteligencia Artificial en la transformación digital”

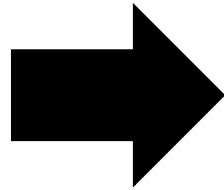
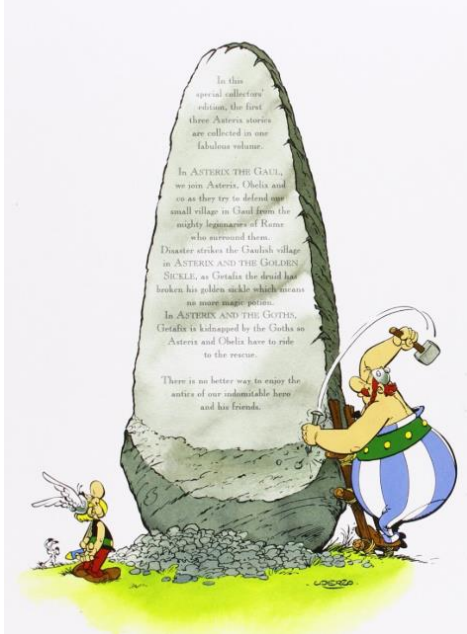
- La importancia de la IA en la transformación digital
- Características de un Sistema Artificial Inteligente
- Características éticas de un Sistema Artificial Inteligente
- Aplicaciones IA
 - Monitorización y asesoramiento en tiempo real
 - Sistemas de contextualización y decisión
- Retos



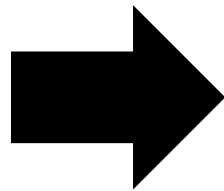
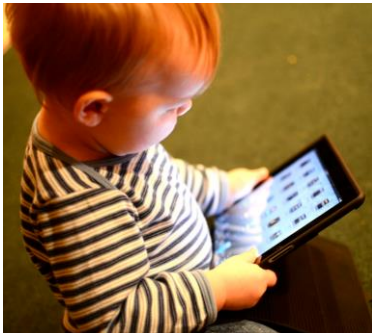
La importancia de la IA en la transformación digital



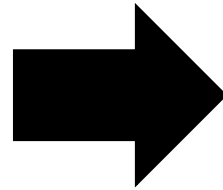
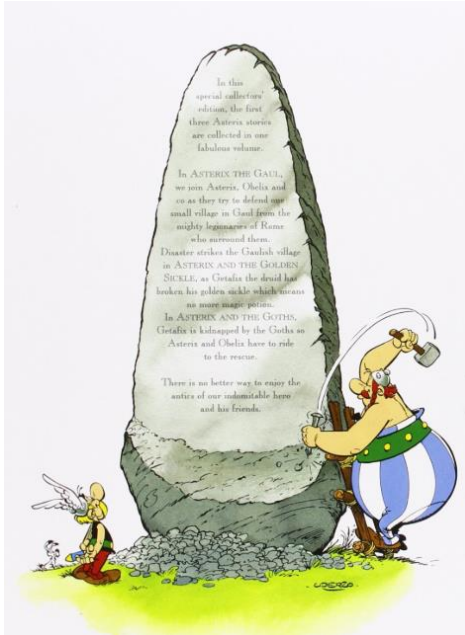
Transformación digital



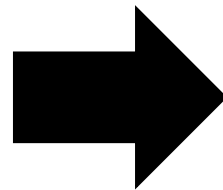
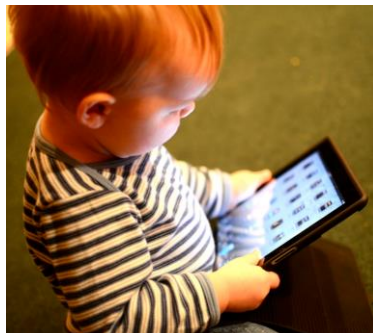
Diferentes perspectivas de transformación digital dependiendo quien se haga la pregunta



Transformación digital



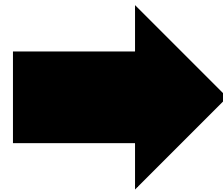
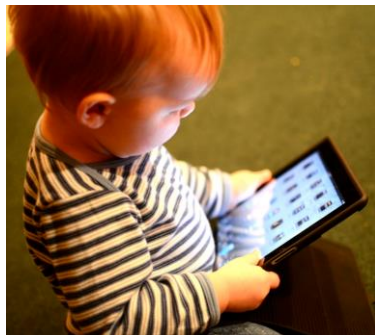
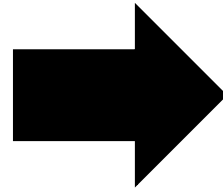
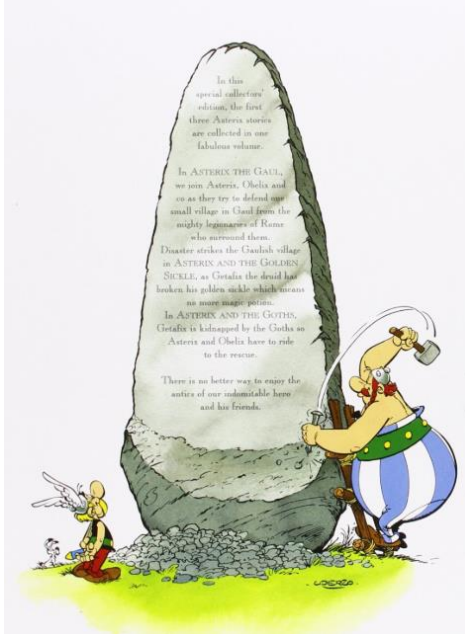
- **Motor del cambio**
- **Transformación de modos de trabajo**
 - **Orientación a servicios**
- **Transformación de organigramas**
- **Adaptación tecnológica**
- **Aumento de competitividad**
- **Supervivencia**



- **Nuevo sector de mercado**
- **Forma parte de la esencia de la institución**
- **Nuevos modos de trabajo (metodologías ágiles)**
- **Nuevos organigramas**
- **Inherentemente flexibles**
- **Supervivencia = Competitividad**



La importancia de la IA en la transformación digital



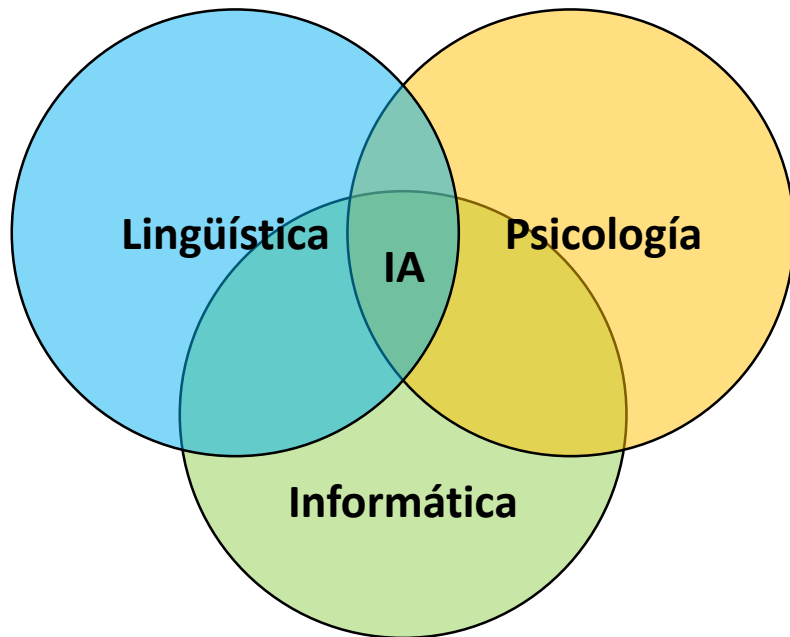
- **Motor del cambio**
- **Transformación de modos de trabajo**
 - **Orientación a servicios**
- **Transformación de organigramas**
- **Adaptación**
- **Aumento de competitividad**
- **Supervivencia**

- **Nuevo sector de mercado**
- **Forma parte de la esencia de la institución**
- **Nuevos modos de trabajo (metodologías ágiles)**
- **Nuevos organigramas**
- **Inherentemente flexibles**
- **Supervivencia = Competitividad**

IA

IA

¿Qué es IA?



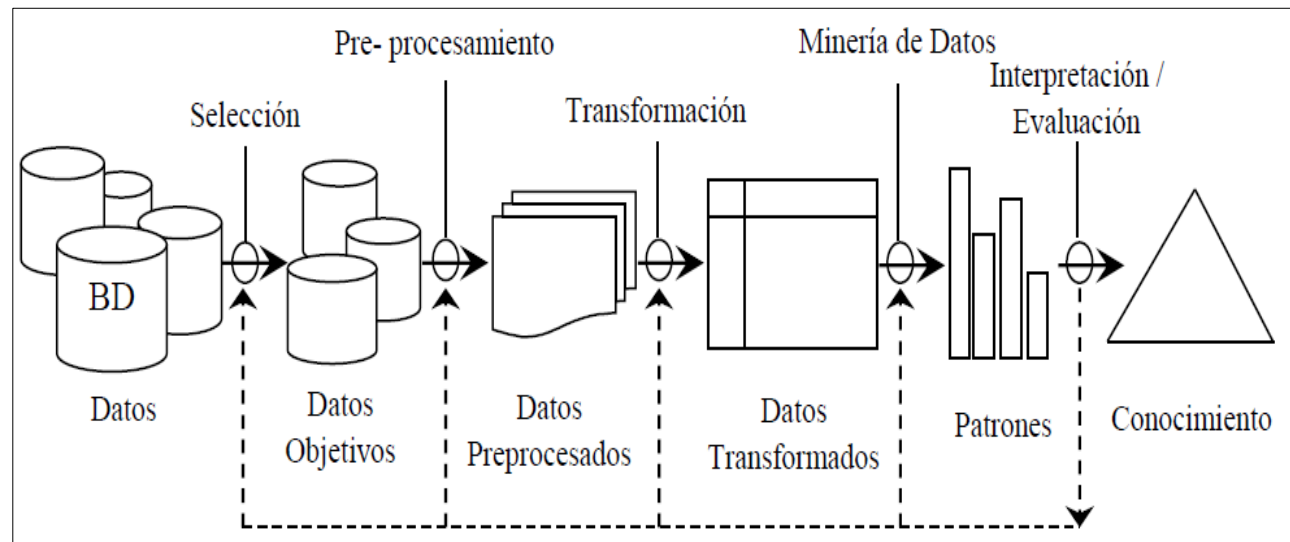
“El desarrollo por parte de una máquina de la capacidad de entender, asimilar, elaborar información y utilizarla adecuadamente.”

Gran importancia de la replicación de la parte cognitiva humana

- Capacidad de modelar el mundo
- Capacidad de razonamiento lógico
- Capacidad de aprendizaje
- Capacidad de memorizar



La importancia de la IA en la transformación digital



Proceso de descubrimiento de conocimiento (KDD)

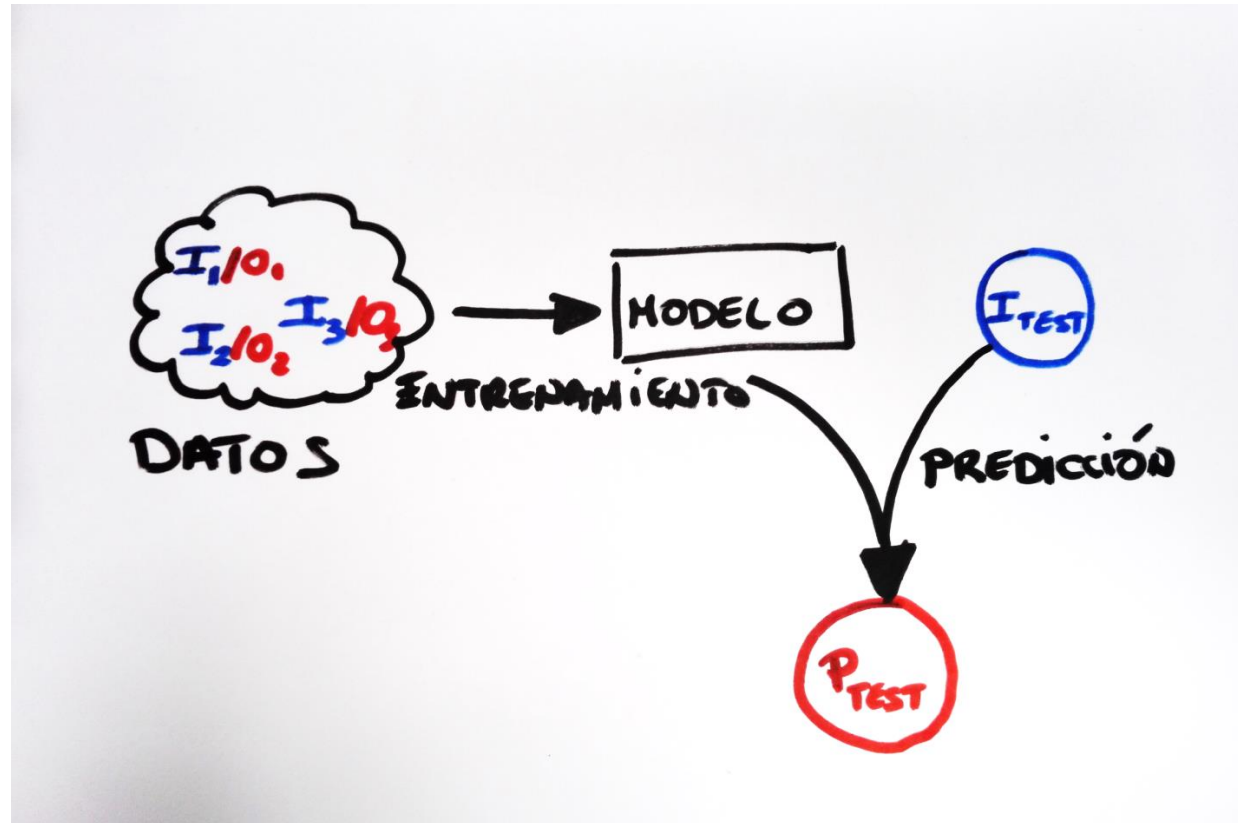


*“Vi el Ángel en el mármol, y tallé hasta que lo liberé”
--Miguel Ángel*

La importancia de la IA en la transformación digital



Big Data



Más datos → más precisión

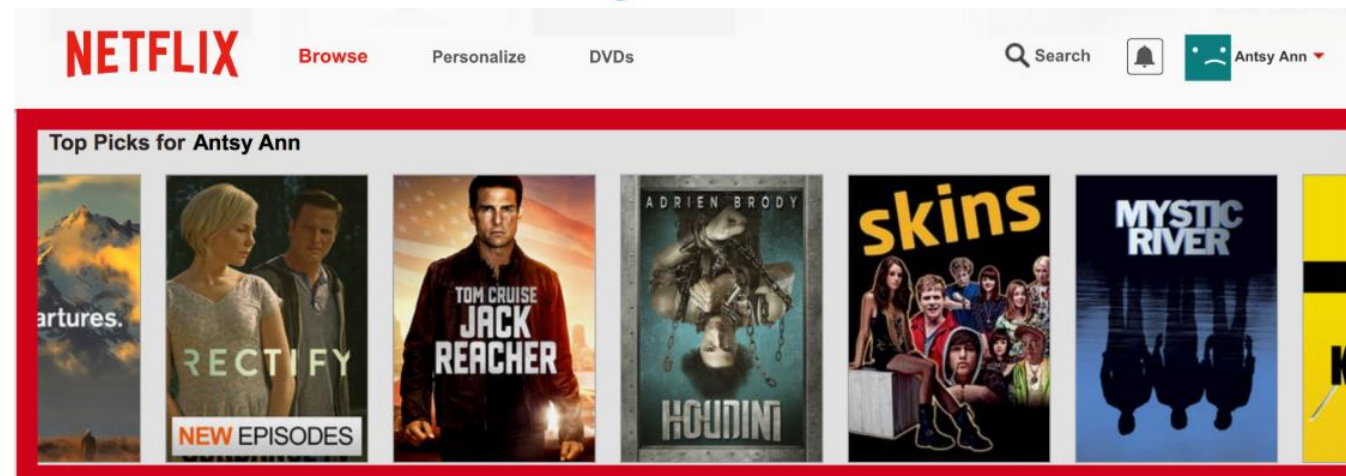
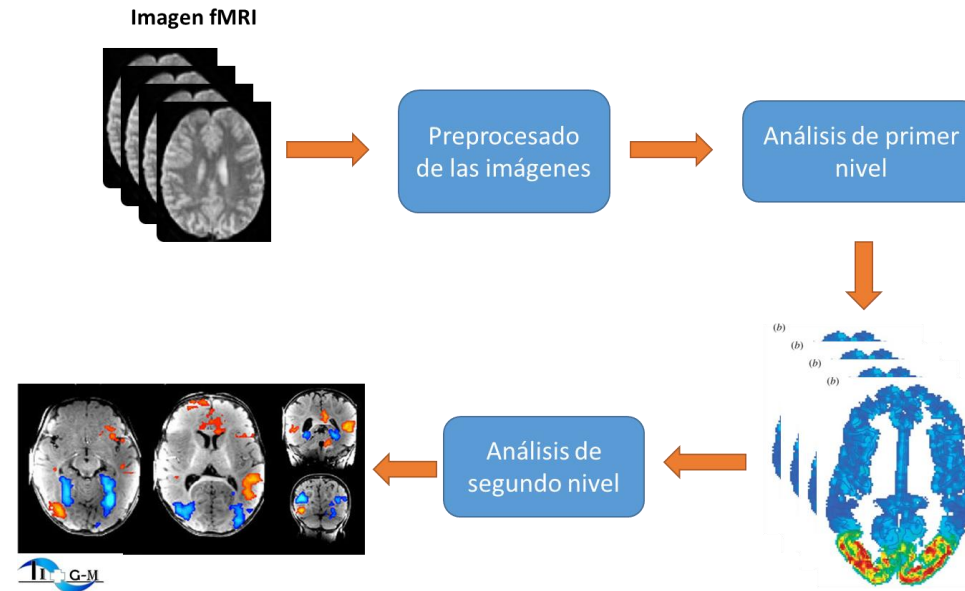
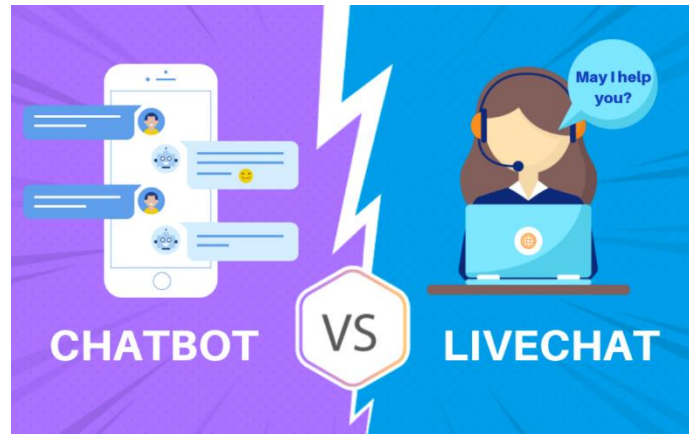
Teóricamente cuando los datos tienden a infinito el modelo sería perfecto

Machine Learning

"Área que estudia como proveer a los ordenadores con la capacidad de aprender sin ser programados de manera explícita." Arthur Samuel



La importancia de la IA en la transformación digital



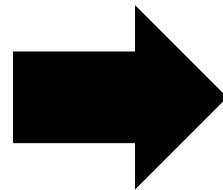
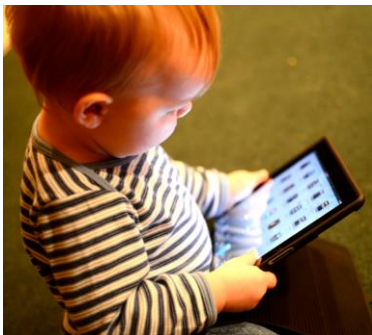
La importancia de la IA en la transformación digital

¿A donde nos lleva la ? ?



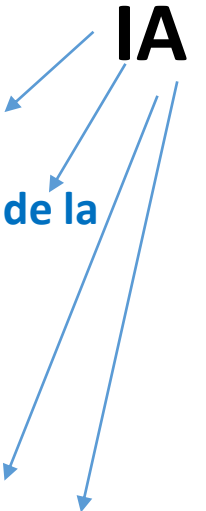
<https://www.sli.do/>

Código #K447



- Nuevo sector de mercado
- Forma parte de la esencia de la institución
- Nuevos modos de trabajo (metodologías ágiles)
- Nuevos organigramas
- Inherentemente flexibles
- Supervivencia = Competitividad

IA



Historia reciente de la IA

- **2012:** Google libera el motor de búsqueda Knowledge Graph
- **2013:** Facebook libera Graph Search
- **2013:** Proyecto BRAIN 3 Billion \$ para hacer ingeniería inversa del cerebro humano (igual pasó en Europa)
- **2014:** Un chatbox por primera vez es capaz de convencer al 33% del jurado que era humano (Test de Turing severo)
- **2016:...**



Alpha Go (DeepMind)



Alpha Go (DeepMind)

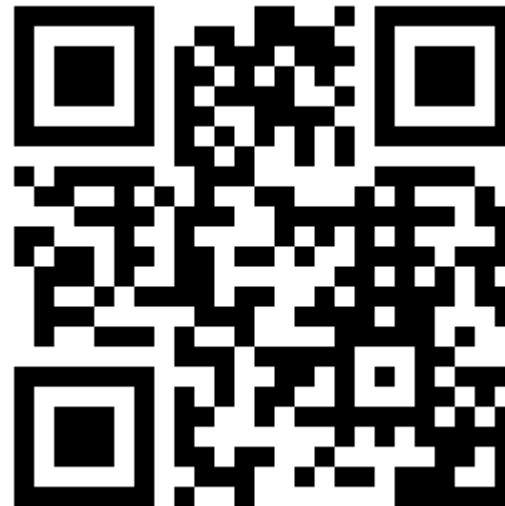


Alpha Go (DeepMind)



¿Qué os ha llamado más la atención?

<https://www.sli.do/>
Código #K447



Capacidad de sorprender



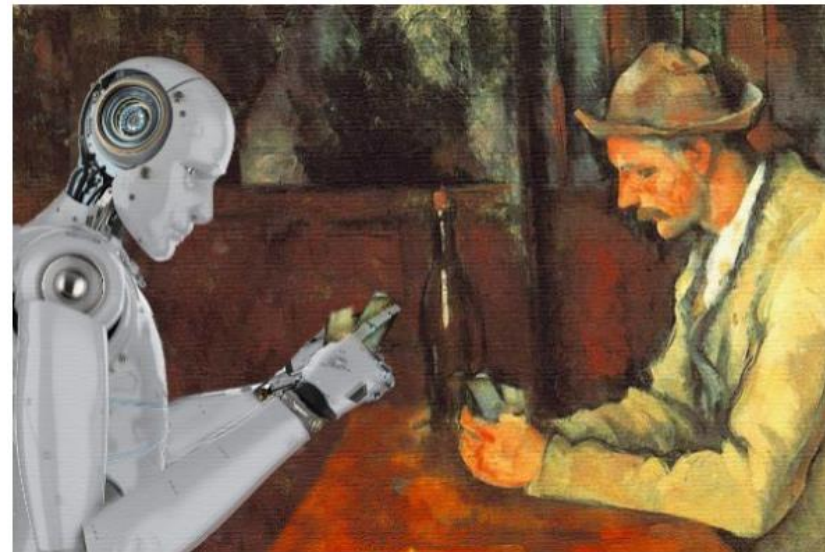
Pluribus

Ganó a profesionales top en un juego de seis jugadores no-limit Texas hold'em poker.

Su mayor Fortaleza es su capacidad de utilizar estrategias mixtas

Pluribus genera algunas características sorprendentes en su estrategia. Por ejemplo la mayoría de los humanos evitan “donk betting” – ya que parece un movimiento debil que habitualmente no tiene sentido estratégico. Pero Pluribus juega donk bets mucho más a menudo que los oponentes a los que gana.

Pluribus realizó la computación de la estrategia en ocho días usando 12.400 CPUs y solo 28 CPUs durante el juego



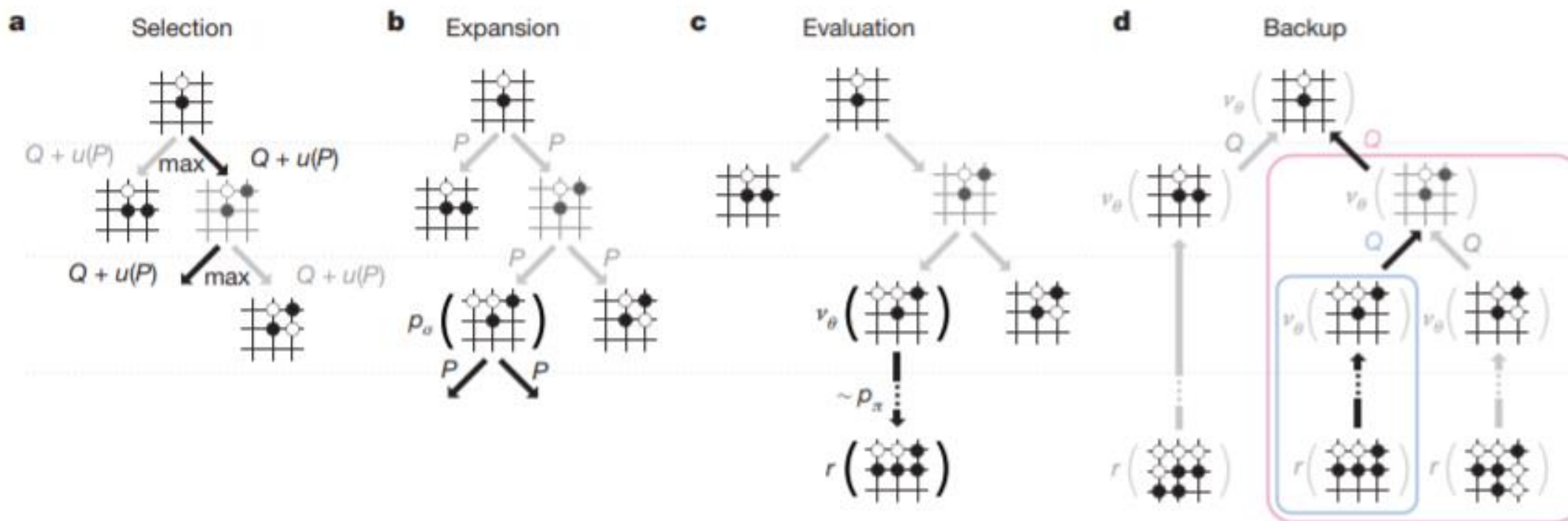
<https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2019/07/11/5d275f80fdddf55738b4674.html>

Noam Brown, Tuomas Sandholm. **Superhuman AI for multiplayer poker.** *Science*, 2019; eaay2400
DOI: [10.1126/science.aay2400](https://doi.org/10.1126/science.aay2400)



Alpha Go (DeepMind)

Árbol de búsqueda Monte Carlo + redes de neuronas profundas para la predicción del resultado

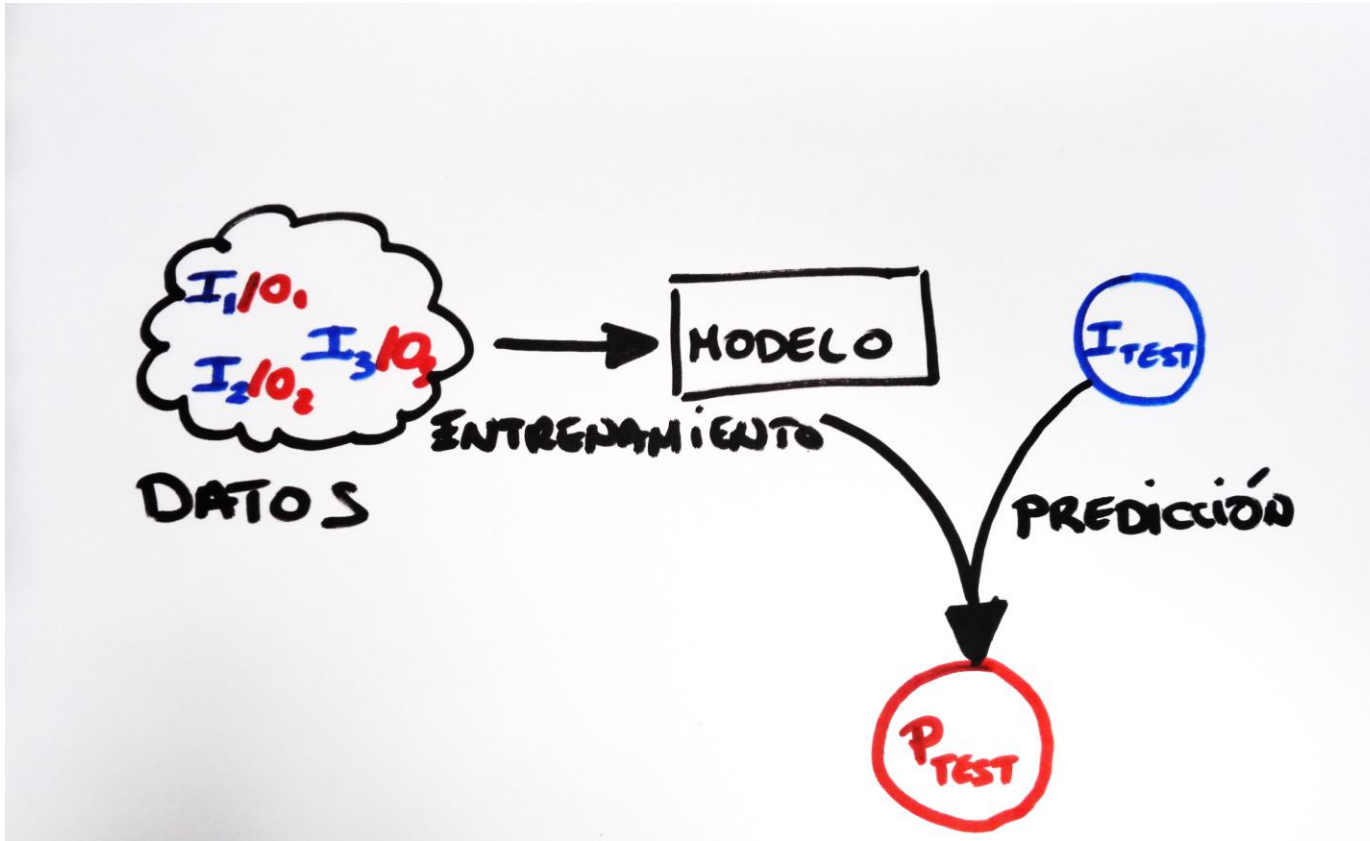


Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., van den Driessche, G., Schrittwieser, J., Antonoglou, I., Panneershelvam, V., Lanctot, M., Dieleman, S., Grewe, D., Nham, J., Kalchbrenner, N., Sutskever, I., Lillicrap, T., Leach, M., Kavukcuoglu, K., Graepel, T. & Hassabis, D. (2016). Mastering the Game of Go with Deep Neural Networks and Tree Search. Nature, 529, 484–489. doi: 10.1038/nature16961

**No se como jugar al Go
pero puedo programar un
algoritmo que lo haga por
mi**



¿Qué es un Sistema Artificial Inteligente?



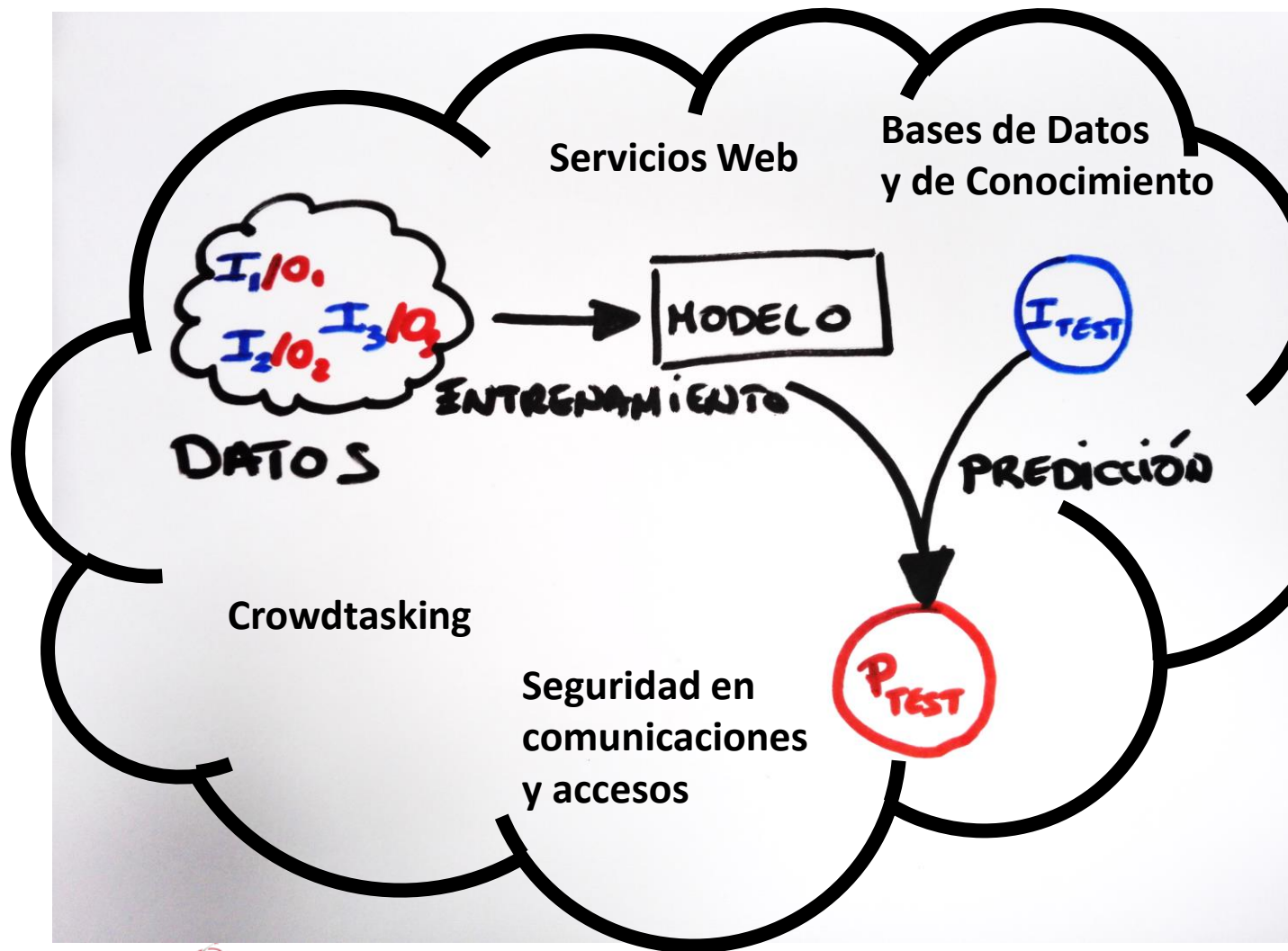
Adaptándose a los cambios del entorno en el que funciona/ "vive".

Machine Learning

"Área que estudia como proveer a los ordenadores con la capacidad de aprender sin ser programados de manera explícita." Arthur Samuel



¿Qué es un Sistema Artificial Inteligente?



Adaptándose a los cambios del entorno en el que funciona/ "vive".



Capacidad de cambiar el comportamiento a lo largo del tiempo y/o la experiencia



**Pueden aparecer
comportamientos no
predecibles y no
controlables**

**Pueden aparecer
comportamientos no
predecibles y controlables**



Características éticas de un sistema inteligente artificial

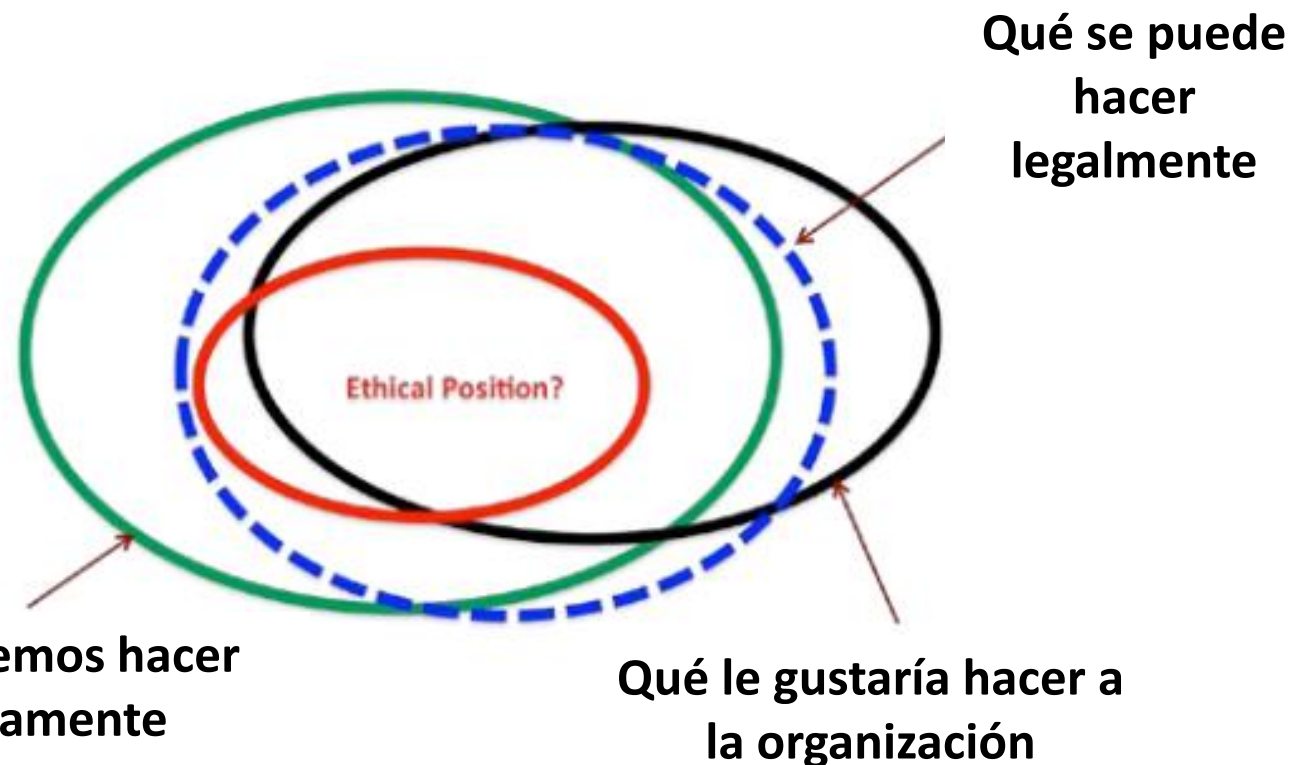


ÉTICA

Se enfoca sobre el **modo de ser del individuo** y en función de sus actos y hábitos establece un dictamen moral y determina qué le aporta su aplicación. La **ética determina el deber para con uno mismo y para con los demás**, y nos transforma en personas que ejercen control sobre sí mismos y sobre la sociedad.

MORAL

El conjunto de las **creencias sobre lo bueno o lo malo**, lo correcto o incorrecto de las acciones de los individuos.

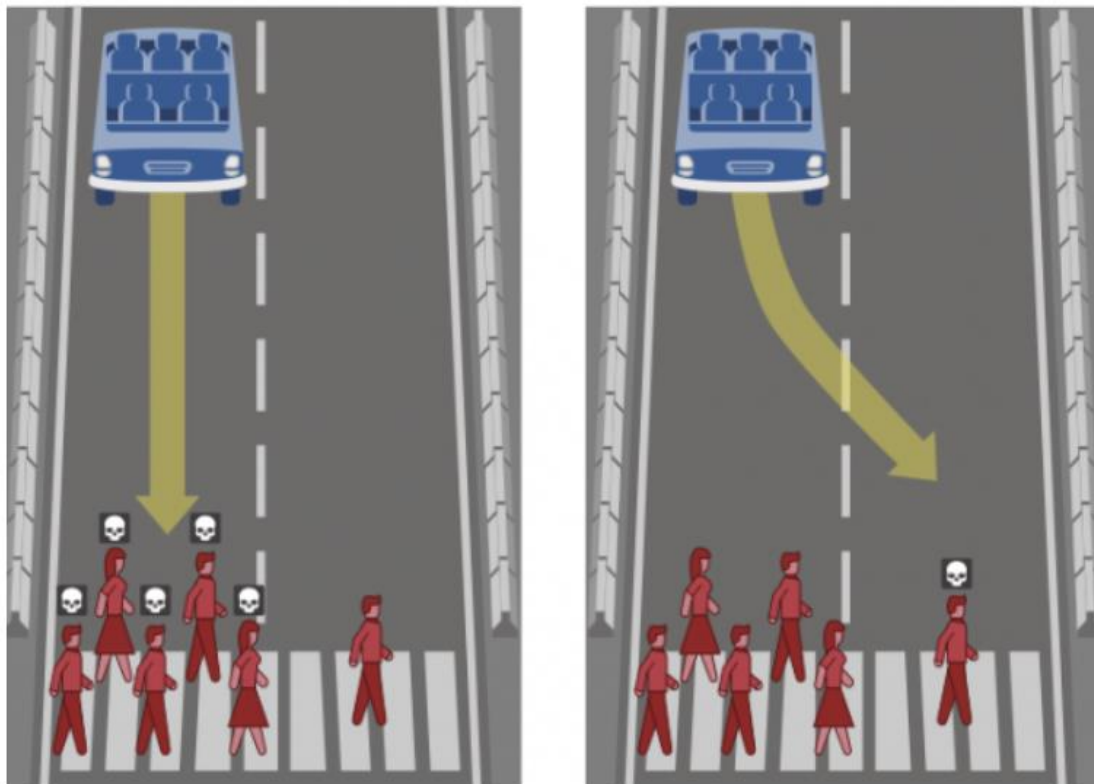


Mandy Chessell is an IBM Distinguished Engineer, Master Inventor and member of the Academy Leadership Team.

No vamos a hablar de esta parte de la ética directamente



What should the self-driving car do?



Isaac Asimov las redactó de la siguiente forma en su libro “Círculo vicioso”:

- Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitirá que un ser humano sufra daño.
- Un robot debe cumplir las órdenes dadas por los seres humanos, a excepción de aquellas que entrasen en conflicto con la primera ley.
- Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la primera o con la segunda ley.

Edmond Awad, Sohan Dsouza, Richard Kim, Jonathan Schulz, Joseph Henrich, Azim Shariff, [Jean-François Bonnefon](#), and Iyad Rahwan, “The Moral Machine experiment”, *Nature*, n. 563, October 24, 2018, pp. 59–64.



¿Qué características creéis que son necesarias?

<https://www.sli.do/>

Código #K447



Unión Europea



1. Trusted (i.e. responsible and safe) AI
2. Transparency and Accountability
3. Industry and Ecosystem Uptake of AI
4. AI Infrastructure and Enablers
5. Use-Cases for the Guidelines

High-Level Expert Group on Artificial intelligence (AI HLEG)

AI Ethics Guidelines 8 abril 2019

AI's benefits outweigh its risks, we must ensure to follow the road that **maximises the benefits of AI while minimising its risks**. To ensure that we stay on the right track, a human-centric approach to AI is needed, forcing us to keep in mind that the development and use of AI should not be seen as a means in itself, but as having **the goal to increase human well-being**.

High-Level Expert Group on Artificial intelligence (AI HLEG)

High-Level Expert Group on Artificial intelligence (AI HLEG); "Draft AI Ethics Guidelines" [Link](#)

AI Alliance members; "Comments to the Draft AI Ethics Guidelines" [Link](#)



AI Ethics Guidelines 8 abril 2019

Tiene dos componentes principales:

1. El propósito ético
2. La implementación tecnológica

“Guidelines hence do not aim to provide yet another list of core values and principles for AI, but rather offer guidance on the concrete implementation and operationalisation thereof into AI systems.”

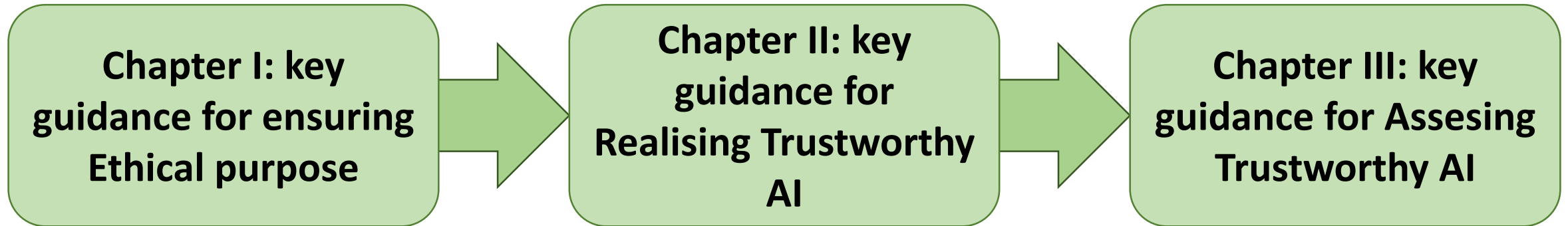
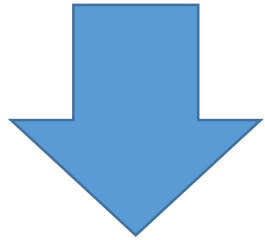


AI Ethics Guidelines 8 abril 2019

- Debe respetar los derechos fundamentales, la regulación aplicable y los valores fundamentales para garantizar un propósito ético.
- Debe ser técnicamente robusta y fiable.



AI Ethics Guidelines 8 abril 2019



5 Derechos que se quieren preservar

- **Respeto a la dignidad humana:** Dentro de la IA, implica que todas las personas sean tratadas con el respeto que les corresponde como individuos y nos como sujetos con datos. Los sistemas inteligentes se deben desarrollar protegiendo la integridad física y moral del ser humano.
- **Libertad del ser humano:** El ser humano debe ser libre para poder tomar sus decisiones por lo que la IA no debe proteger la vigilancia, el engaño o la manipulación.
- **Respeto de la democracia, justicia y el estado de derecho:** La inteligencia artificial no debe entorpecer los procesos democráticos, debe cumplir las leyes y las regulaciones. Así como, el diseño debe tener en cuenta la posibilidad de buscar un responsable humano sobre cualquier decisión tomada.
- **Igualdad, no discriminación y solidaridad:** La IA debe aplicar las mismas reglas para todos los individuos que tengan acceso a ella.
- **Derechos de los ciudadanos:** La IA tiene la capacidad de mejorar los procedimientos del sector público. Los ciudadanos deben saber cuando se utilizan sus datos, deben tener la posibilidad de que el gobierno no pueda utilizar sus datos. Deben tener la posibilidad de votar y de ser votados. Y la IA debe salvaguardar todos estos derechos con plena seguridad.

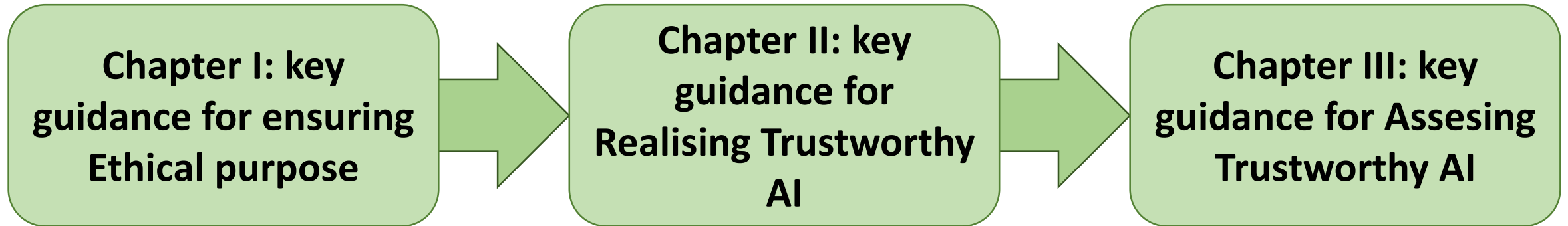
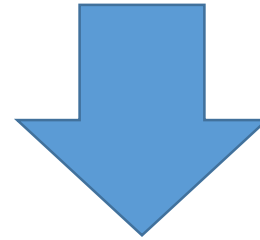


5 principios para la IA

- **Haz el bien:** Los sistemas inteligentes deben ser diseñados y desarrollados con el fin de mejorar la calidad de vida de los individuos que la utilizan.
- **No hacer daño:** La inteligencia artificial no debe dañar a los seres humanos. Los sistemas inteligentes deben proteger la dignidad, integridad, libertad, privacidad, protección y seguridad de los seres humanos. Los sistemas de IA no deben amenazar el proceso democrático y la libertad de expresión. Para evitar daños, los datos recopilados y utilizados para el entrenamiento de los algoritmos de inteligencia artificial deben realizarse de forma que se evite la discriminación, la manipulación o la elaboración de perfiles negativos.
- **Preservar la autonomía humana:** Los seres humanos que vayan a interactuar con la inteligencia artificial, deben hacerlo con la convicción de que no están siendo subordinados o sugestionados por esta. Deben tener una autonomía plena y efectiva.
- **Ser justo:** Los desarrolladores deben garantizar que la inteligencia artificial no va a discriminar a los individuos y no hará prejuicios. Además, dentro de la justicia de la inteligencia artificial hay que tener en cuenta que si esta produce algún daño debe reparar el daño.
- **Ser transparente:** Para conseguir que los individuos confíen en la inteligencia artificial y en sus desarrolladores, la transparencia es clave. Se puede diferenciar la transparencia tecnológica y la de negocio. La tecnológica se refiere a que los sistemas inteligentes deben de ser auditables, comprensibles e inteligibles. La transparencia de negocio se refiere a que los seres humanos están informados del fin del sistema inteligente que van a utilizar.



AI Ethics Guidelines 8 abril 2019



Requerimientos concretos asociados

- **Agencia humana y supervisión**

Incluyendo los derechos fundamentales, la agencia humana y la supervisión humana

- **Robustez técnica y seguridad**

Incluyendo la resistencia a los ataques y la seguridad, el plan alternativo y la seguridad general, la precisión, la fiabilidad y la reproducibilidad.

- **Privacidad y gobierno del dato**

Incluido el respeto de la privacidad, la calidad y la integridad de los datos y el acceso a los mismos.

- **Transparencia**

Incluida la trazabilidad, la explicabilidad y la comunicación

- **Diversidad, no discriminación y equidad**

Incluyendo la prevención de sesgos injustos, la accesibilidad y el diseño universal, y la participación de las partes interesadas.

- **Bienestar social y ambiental**

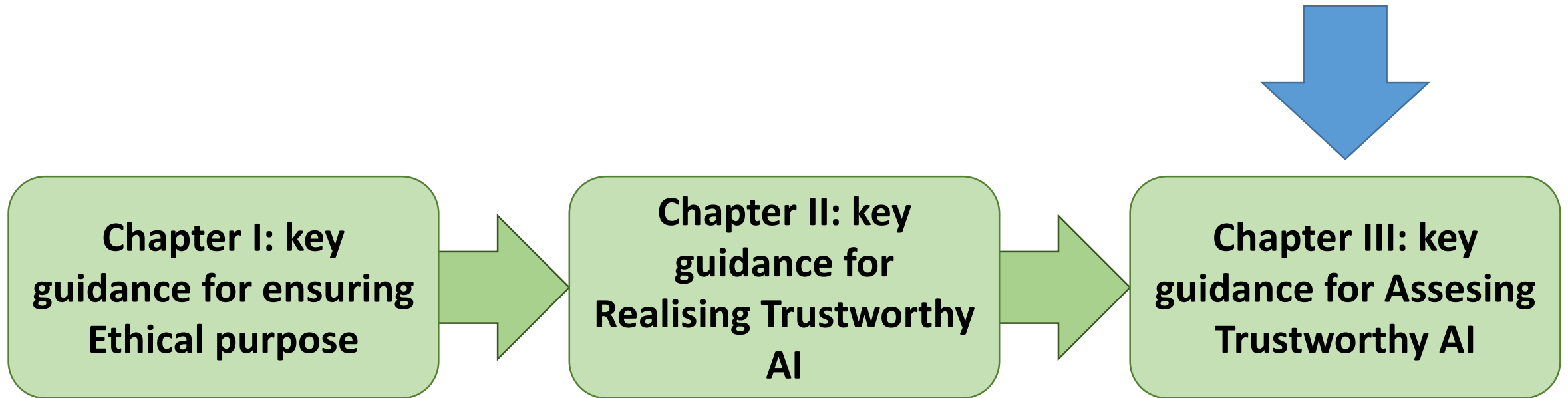
Incluyendo la sostenibilidad y el respeto al medio ambiente, el impacto social, la sociedad y la democracia.

- **Responsabilidad**

Incluida la auditabilidad, la minimización y la notificación del impacto negativo, las compensaciones y las compensaciones.



AI Ethics Guidelines 8 abril 2019



Piloto de lista de validación ética IA

Se realiza a través de una serie de preguntas relacionadas con los 7 requerimientos previos



Piloto de lista de validación ética IA

1. Agencia humana y supervisión

- **Derechos fundamentales**
 - ¿Ha llevado a cabo una evaluación de impacto sobre los derechos fundamentales en los casos en que podría haber un impacto negativo sobre los derechos fundamentales?
 - En el caso de un bot de chat u otro sistema de conversación, ¿los usuarios finales humanos son conscientes de que están interactuando con un agente no humano?
- **Agencia humana y supervisión**
 - ¿Se implementa el sistema de IA en el trabajo y en el proceso laboral? En caso afirmativo, ¿consideró la asignación de tareas entre el sistema de IA y los seres humanos para las interacciones significativas y la supervisión y el control humanos adecuados?
 - ¿Puso usted en marcha mecanismos y medidas para asegurar el control o la supervisión humana?
 - ¿Tomó usted alguna medida para permitir la auditoría y remediar los problemas relacionados con el gobierno de la autonomía de la IA?



Piloto de lista de validación ética IA

2. Robustez técnica y seguridad

- **Resistencia a los ataques**
 - ¿Evaluó las formas potenciales de ataques a los que el sistema de IA podría ser vulnerable?
 - ¿Consideró los diferentes tipos y naturaleza de las vulnerabilidades, como la contaminación de datos, la infraestructura física, los ataques cibernéticos?
 - ¿Puso medidas o sistemas para asegurar la integridad y resistencia del sistema de inteligencia artificial frente a posibles ataques?
- **Seguridad general**
 - ¿Ha evaluado si existe una posibilidad probable de que el sistema de IA pueda causar daños o perjuicios a los usuarios o a terceros? ¿Evaluó la probabilidad, el daño potencial, la audiencia impactada y la gravedad?
- **Precisión o exactitud**
 - ¿Ha adoptado medidas para garantizar que los datos utilizados sean completos y estén actualizados?
 - ¿Puso en marcha medidas para evaluar si se necesitan datos adicionales, por ejemplo, para mejorar la precisión o para eliminar el sesgo?
- **Reproducibilidad**
 - ¿Puso usted métodos de verificación para medir y asegurar los diferentes aspectos de la confiabilidad y reproducibilidad del sistema?



Piloto de lista de validación ética IA

3. Privacidad y gobierno del dato

- **Privacidad**
 - ¿Ha evaluado el tipo y el alcance de los datos de sus conjuntos de datos (por ejemplo, si contienen datos personales)?
 - ¿Consideró formas de desarrollar el sistema de IA o de formar al modelo sin o con un uso mínimo de datos potencialmente sensibles o personales?
- **Integridad de los datos**
 - ¿Ha establecido mecanismos de supervisión para la recopilación, almacenamiento, procesamiento y uso de datos?
 - ¿Cómo verifica que sus conjuntos de datos no hayan sido comprometidos o pirateados?
- **Acceso a datos**
 - ¿Ha evaluado quién puede acceder a los datos de los usuarios y en qué circunstancias?
- **Trazabilidad**
 - ¿Ha establecido medidas que aseguren la trazabilidad?
 - Se puede ver a posteriori los resultados o decisiones tomadas por el algoritmo.



Piloto de lista de validación ética IA

4. Transparencia

- **Trazabilidad**

- ¿Ha establecido medidas que aseguren la trazabilidad?
- Se puede ver a posteriori los resultados o decisiones tomadas por el algoritmo.

- **Explicabilidad**

- ¿En qué medida se pueden entender las decisiones y, por lo tanto, los resultados del sistema de inteligencia artificial?
- ¿Se aseguró de que se explicara por qué el sistema tomó una determinada decisión que dio como resultado un resultado que todos los usuarios pueden entender?

- **Comunicación**

- ¿Ha comunicado a los usuarios (finales) -a través de una cláusula de exención de responsabilidad o por cualquier otro medio- que están interactuando con un sistema de IA y no con otro ser humano? ¿Llamaste a tu sistema de IA como tal?



Piloto de lista de validación ética IA

5. Diversidad, no discriminación y equidad

- **Diversidad, no discriminación y equidad**

- ¿Ha establecido una estrategia o un conjunto de procedimientos para evitar crear o reforzar sesgos injustos en el sistema de IA, tanto en lo que se refiere al uso de datos de entrada como al diseño del algoritmo?

- **Accesibilidad**

- ¿Se aseguró de que el sistema de IA se adapte a una amplia gama de preferencias individuales y habilidades?

- **Bienestar social y ambiental**

- ¿Ha establecido mecanismos para medir el impacto ambiental del desarrollo, implementación y uso del sistema de IA (por ejemplo, el tipo de energía utilizada por los centros de datos)?



Piloto de lista de validación ética IA

6. Bienestar social y ambiental

- **Impacto social**

- ¿Has promocionado el uso de sistemas IA que desarrollen empatía con las personas?

- **Sostenibilidad**

- ¿Has analizado medidas para reducir en impacto del ciclo de vida de tu sistema IA?

- **Democracia y sociedad**

- ¿Has analizado el impacto social en su sentido amplio más allá del usuario como puede ser el impacto indirecto a terceras partes / stakeholders?



Piloto de lista de validación ética IA

7. Responsabilidad

- **Auditabilidad**

- ¿Ha establecido mecanismos que faciliten la auditabilidad del sistema, tales como asegurar la trazabilidad y el registro de los procesos y resultados del sistema de IA?

- **Notificación de impactos negativos**

- ¿Realizó una evaluación del riesgo o del impacto del sistema de IA, que tiene en cuenta a las diferentes partes interesadas que están (in)directamente afectadas?

- **Compensaciones**

- ¿Ha establecido un mecanismo para identificar los intereses y valores relevantes implicados por el sistema de IA y las posibles compensaciones entre ellos?



Característica de un algoritmo ético

1. **Transparencia:**

- Necesidad de recolección de históricos
- Descripción del comportamiento de los modelos
- Posibilidad de ser inspeccionados y auditados

2. **Un comportamiento predecible**

- Pruebas unitarias de funcionamiento y verificación

3. **Robustez**

- Interna
 - Cambios producidos por procesos de actualización
 - Cambios producidos por procesos de aprendizaje
 - Nuevos tipos de ataques (adversarial attacks Goodfellow, I.J.; Shlens, J.; Szegedy, C. Explaining and harnessing adversarial examples (2014). arXiv 687 preprint arXiv:1412.6572)
- Externa
 - Ciberseguridad tradicional
 - Nuevos ataques (tipo 0)

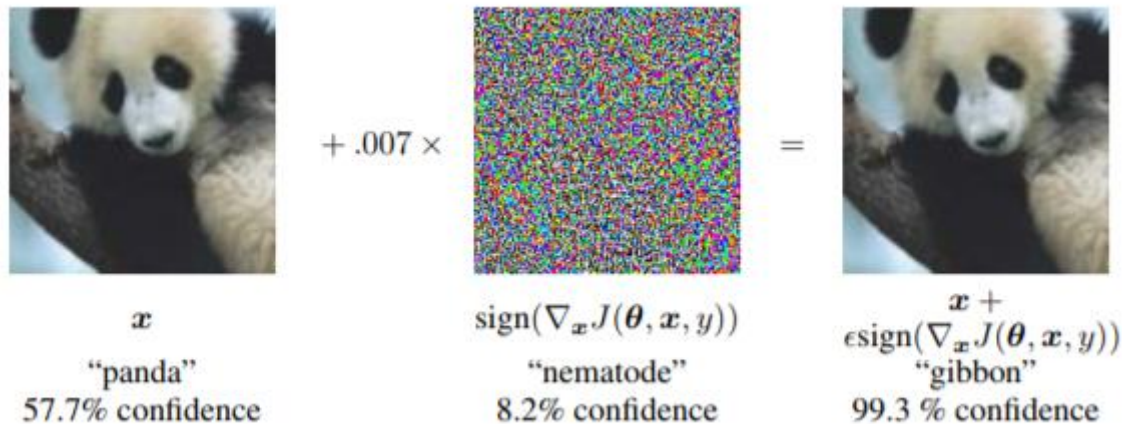


Adversarial attacks

Dos tipos:

- Ataques en la fase de entrenamiento
 - Inyección de datos
 - Modificación de datos
 - Modificación de algoritmos
- Ataques en la fase de pruebas
 - Caja blanca
 - Caja negra

Pequeñas perturbaciones en los datos generan un error grande en decisión



Soluciones diversas dependiendo el modelo utilizado.

Deep neural networks → aprendizaje con ejemplos sintéticos que cubran este tipo de ataques

Test de comprobación de resultados

....

.Goodfellow, I.J.; Shlens, J.; Szegedy, C. Explaining and harnessing adversarial examples (2014).
arXiv 687 preprint arXiv:1412.6572

Adversarial attacks

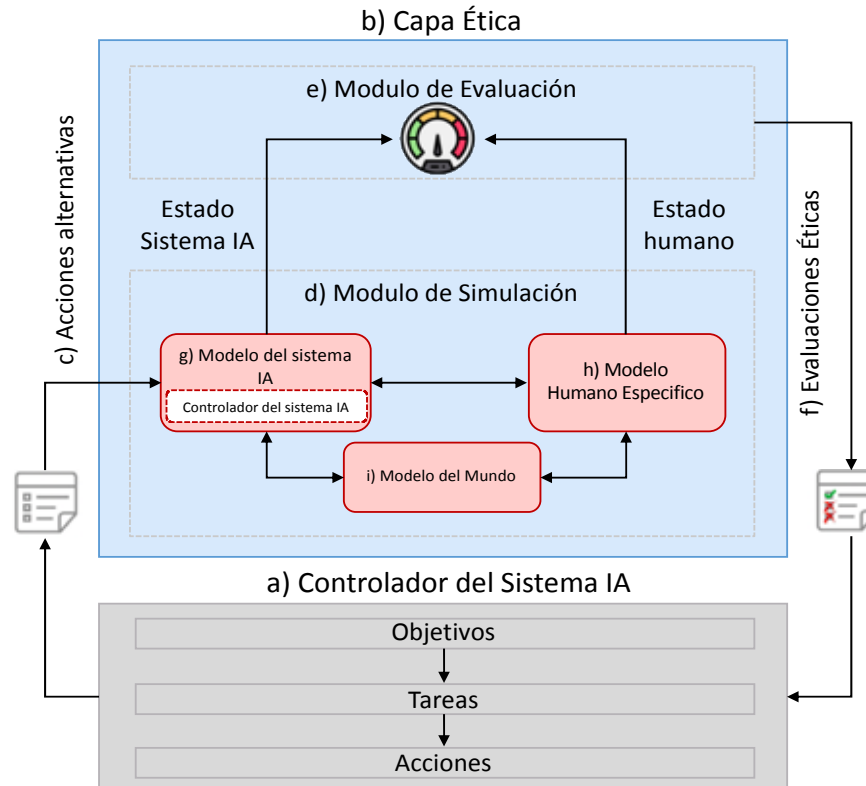
Dos tipos:

- Ataques en la fase de entrenamiento
 - Inyección de datos
 - Modificación de datos
 - Modificación de algoritmos
- Ataques en la fase de pruebas
 - Caja blanca
 - Caja negra



Diseño aplicado a un Sistema Inteligente

[APRENDE-R](#) «Sistema conversacional afectivo basado en aprendizaje continuo en entornos cambiantes», Funded by Universidad Europea de Madrid



Basado en D. Vanderelst, A. Winfield / *Cognitive Systems Research* 48 (2018) 56–66

Sistema conversacional

ID	Descripción	Implementación	Validación
Agencia humana	¿Se implementa el sistema de IA en el trabajo y en el proceso laboral? En caso afirmativo, ¿consideró la asignación de tareas entre el sistema de IA y los seres humanos para las interacciones significativas y la supervisión y el control humanos adecuados?	Nuestro sistema IA no se implementa en el trabajo o en un proceso laboral. El requisito de agencia humana también valora que se le permita evaluar al usuario la interacción que ha tenido con el sistema IA y en nuestro diseño incluimos una pregunta de evaluación al final de la interacción.	✓
Supervisión humana	¿Puso usted en marcha mecanismos y medidas para asegurar el control o la supervisión humana?	En cualquier momento el usuario puede salir de la ejecución a través de una función habilitada para ello. En cuanto a la supervisión se muestra por pantalla en tiempo real las diferentes opciones que se están ejecutando y permiten la supervisión permanente.	✓
	¿Tomó usted alguna medida para permitir la auditoría y remediar los problemas relacionados con el gobierno de la autonomía de la IA?	Si, en nuestro diseño hemos tenido en cuenta la auditoría para cumplir con los distintos requisitos de transparencia, auditabilidad y explicabilidad. Hemos creado un fichero de logs donde se puede ver todas las iteraciones entre el usuario y la máquina.	✓
Resistencia a los ataques	¿Evaluó las formas potenciales de ataques a los que el sistema de IA podría ser vulnerable?	Si, se tendrá en cuenta todo aquello que aplique a la resistencia de los potenciales ataques. Como se puede ver en el punto 5.2 se detallan posibles defensas frente a posibles ataques.	✗



Retos de Europa en IA



1. Proporcionar guías éticas de IA a las que compañías, organizaciones, individuos, instituciones, y cualquier otra entidad pueda adherirse voluntariamente, y
2. Desarrollar la regulación y recomendaciones de inversión, que ofrezcan consejo sobre como abordar los retos relacionados con la inteligencia artificial, y como asegurar que Europa sea altamente competitiva y un agente global de la IA.



Proyectos (Sistemas de monitorización y decisión en tiempo real)

Sistemas de monitorización fisiológica

Proyecto Europea Included Erasmus+

<https://www.includedeurope.eu/>



Sensor Textil (Ratio de pulsaciones y Frecuencia respiratoria)

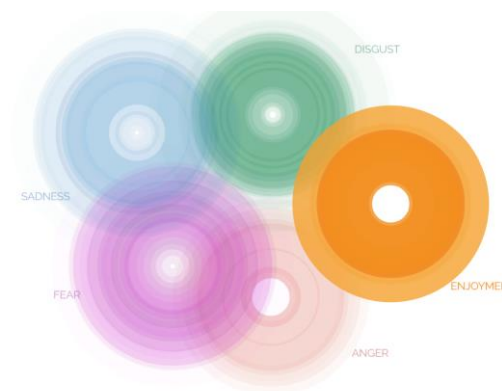
Sistemas de monitorización fisiológica

Estudio de la influencia del uso de la mesa en la actitud del estudiante y el rendimiento



App

IA



Sensor Textil (Ratio de pulsaciones y frecuencia respiratoria)

Sistemas de monitorización fisiológica



SNS
HPA

MIEDO

Lucha-Huida

Parálisis

Acumulación
de estrés

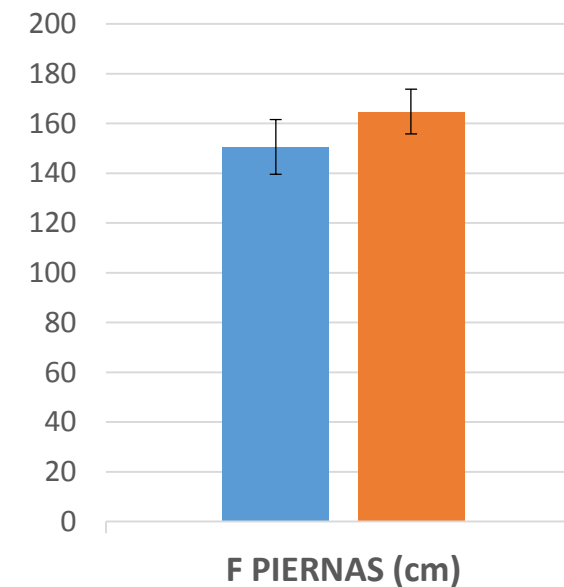
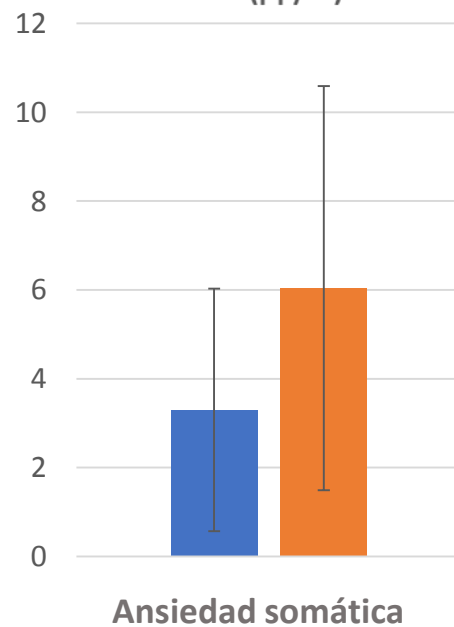
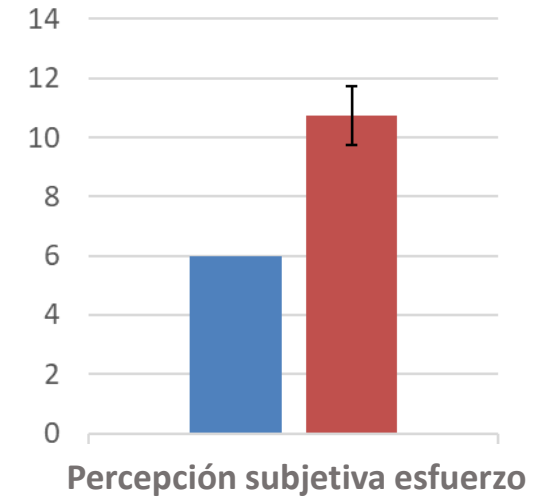
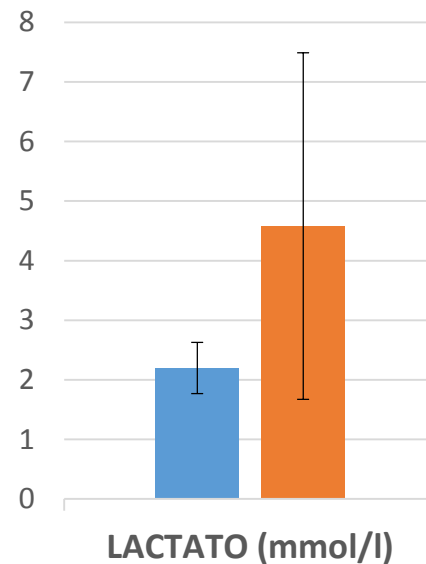
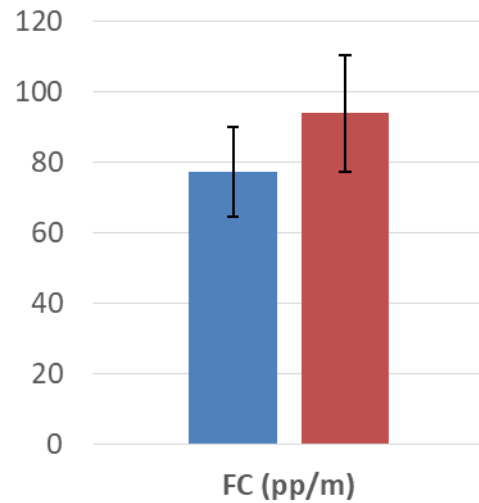


BELDA, FUENTES, DAVIU, NADAL, & ARMARIO, 2015;
MAACK, BUCHANAN, & YOUNG, 2015;

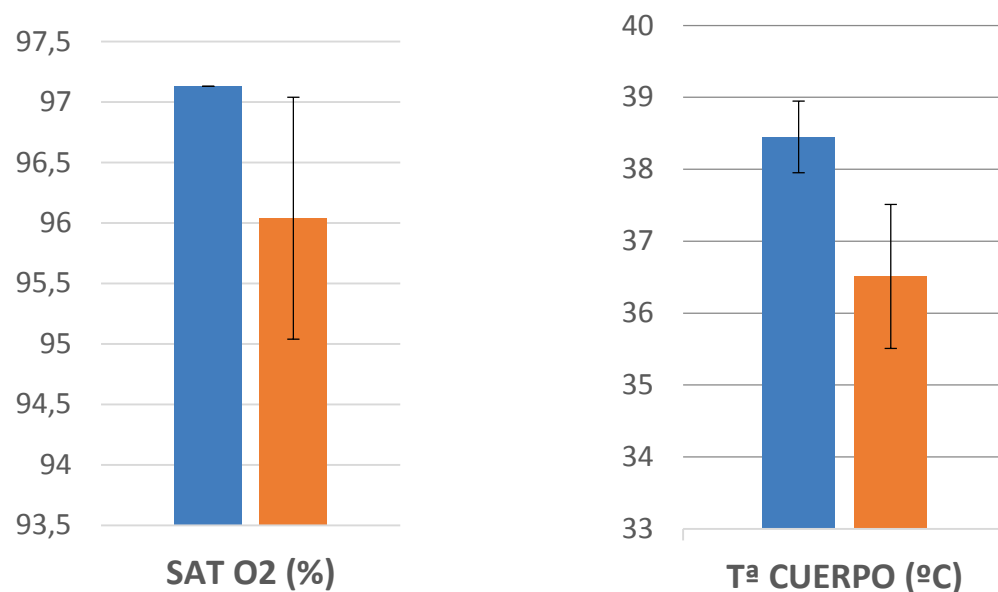
BELDA, FUENTES, DAVIU, NADAL, & ARMARIO, 2015; CLEMENTE-SUÁREZ ET. AL 2015;
CLEMENTE-SUÁREZ, V.J., ROBLES-PÉREZ, J.J., AND FERNÁNDEZ-LUCAS, J. (2016)



Sistemas de monitorización fisiológica



Sistemas de monitorización fisiológica



	pre	post	
CFFT (Hz)	36.22 ± 0.33	35.60 ± 0.33	↓
RECARGA (s)	35.72 ± 7.21	37.45 ± 9.13	↑

Fatiga SNC

CLEMENTE-SUÁREZ, V., AND ROBLES-PEREZ, J. 2013; TORNERO-AGUILERA, J. F., AND CLEMENTE-SUAREZ, V. J., 2018; SÁNCHEZ-MOLINA, J., ROBLES-PÉREZ, J. J., AND CLEMENTE-SUÁREZ, V. J., 2018

Sistemas de monitorización fisiológica

- Conocimiento de la respuesta psico-fisiológica en situaciones y contextos variados
- Sistemas Inteligentes Artificiales que modelan comportamientos
 - Actitud positiva o negativa durante el aprendizaje
 - Fatiga SNC
- Sistemas Inteligentes Artificiales que deciden dada una situación
 - Motivar las actitudes negativas
 - Retirar el combate a las tropas fatigadas



Proyectos (Sistemas cognitivos de representación del mundo y predicción)

Sistemas de representación del mundo

Desarrollo de un modelo cognitivo de aprendizaje y olvido dinámico

Primera detección del objeto/relación

$$w_i = \frac{1}{\lambda}$$

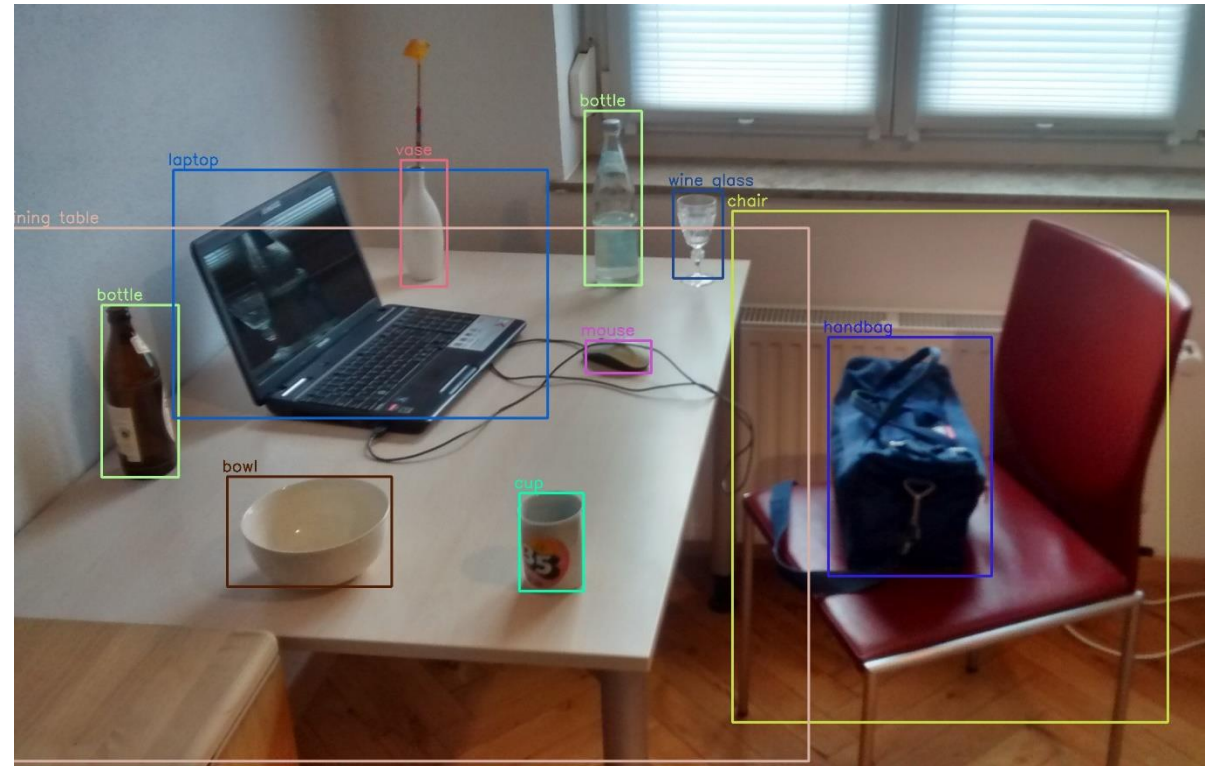
Persistencia

Actualización de refuerzo

$$w_i = w_{i-1} + \frac{1 - w_{i-1}}{\lambda}$$

Actualización de olvido

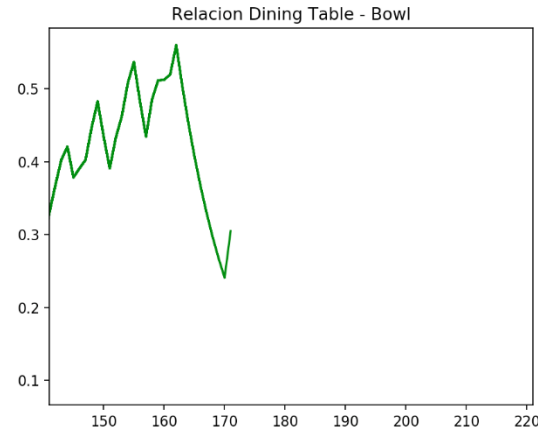
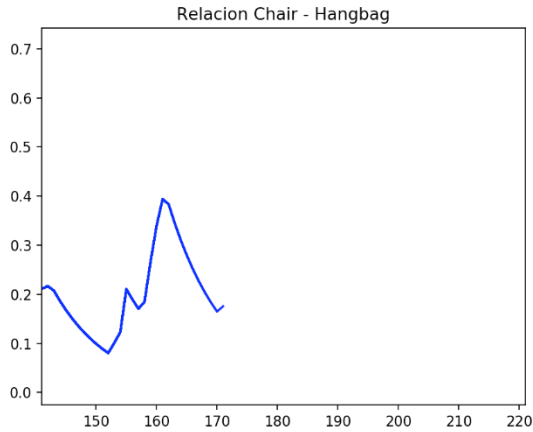
$$w_i = w_{i-1} \left(1 - \frac{1}{\lambda}\right)$$



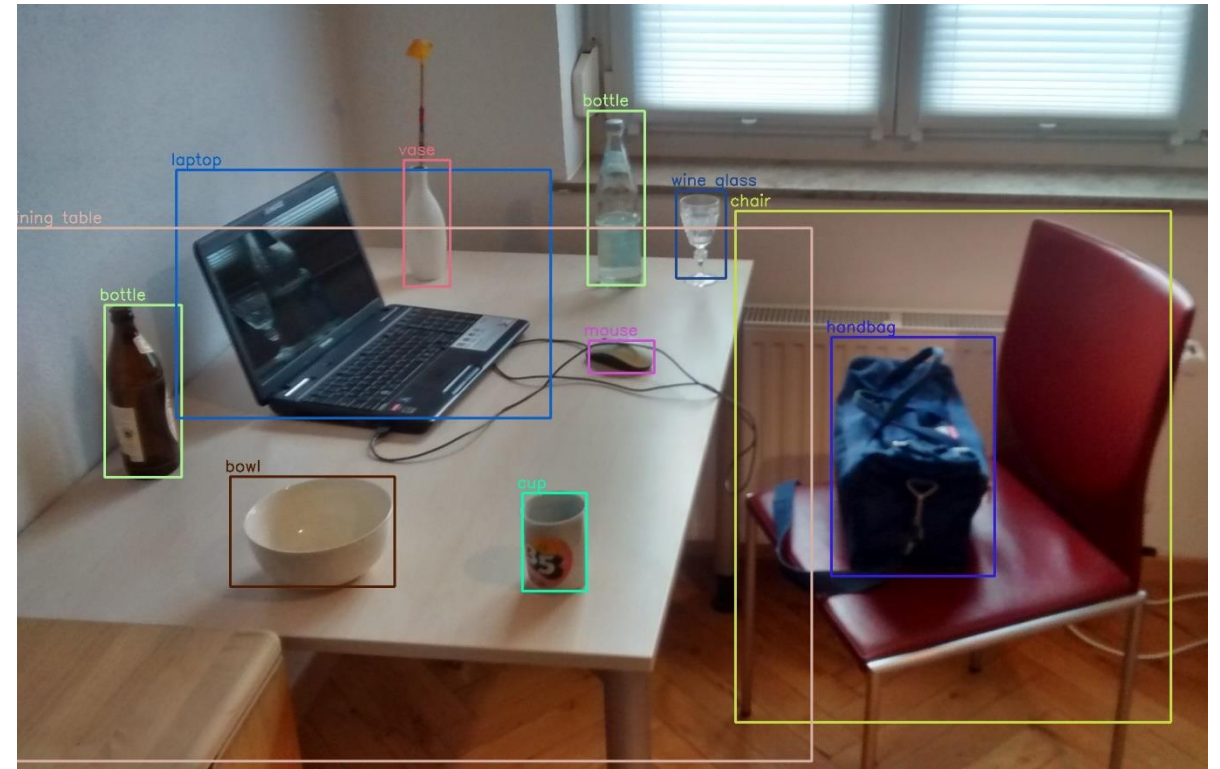
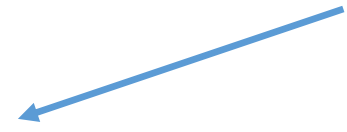
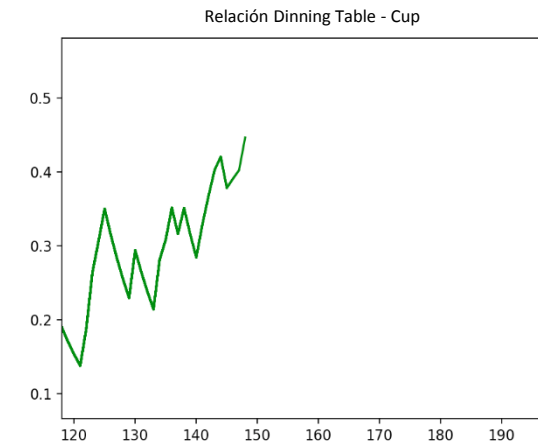
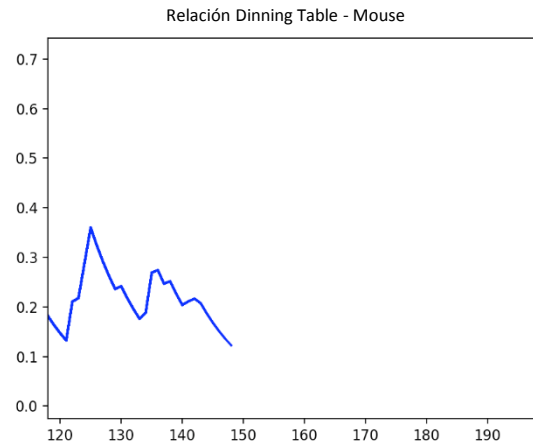
Sistemas de representación del mundo

Representación cognitiva del estado mundo real

Gráficos de las relaciones encontradas



Gráficos de las relaciones encontradas



$\lambda=10$

Sistemas de representación del mundo

- Desarrollo de modelos predictivos de a partir del modelo cognitivo actual
- Desarrollo de modelos de detección de anomalías a partir del modelo cognitivo actual
- Desarrollo sistemas de decisión basados en modelos predictivos
- Representación multi-binomial de las relaciones de un objeto
 - Cup esta en mesa → Cup no está en la silla
- Aplicación en el entorno de rutina de personas con Alzheimer



Retos en las fuerzas armadas

Retos para las fuerzas armadas

- Adoptar metodologías de adopción y experimentación ágiles
- Formación en IA de la fuerza de trabajo existente
- Incorporación de talento crítico en IA
 - Reclutamiento o colaboración con talentos nacionales e internacionales
- Facilitar el acceso a recursos necesarios para el desarrollo de la IA
- Colaboración con el mundo académico e industrial
- Liderar la seguridad de la IA y la ética en su uso






¡Muchas gracias!

Información de contacto Universidad Europea:


 esteban.garcia@universidadeuropea.es

 +34 91211 5163



Información de contacto asociación AI-Network:

 esteban.garcia@ai-network.org

 +34 636039008



 <https://www.linkedin.com/in/egarciacuesta/>

 [egarciacuesta](#)

Web: <http://projectbasedschool.universidadeuropea.es/Esteban+Garcia-Cuesta>

 +34 636039008

