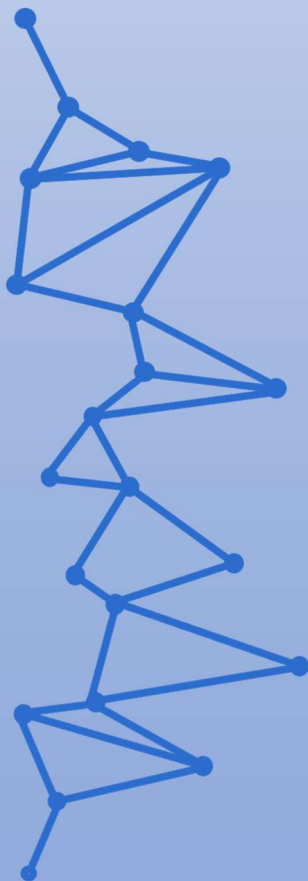




Curso de Especialización de Inteligencia Artificial y Big Data (IABD)



Modelos de Inteligencia Artificial

UD01. Definición e historia de la Inteligencia Artificial.
Resumen.

JUAN ANTONIO GARCIA MUELAS

Una primera definición bastante común que podemos encontrar para la Inteligencia Artificial es: “Habilidad para aprender y resolver problemas, llevada a cabo por una máquina o software”

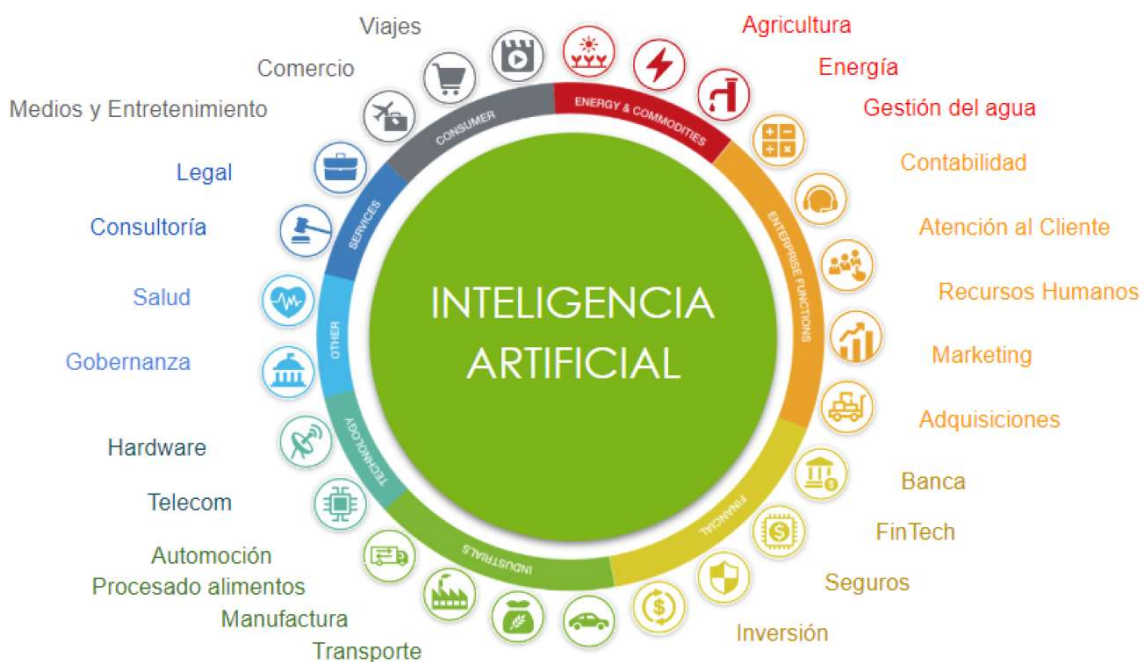
En general, la mayoría de los expertos coinciden en que es la **simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas**, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen:

1. El **aprendizaje** a través de la adquisición de información y reglas para el uso de la información.
2. El **razonamiento** usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas.
3. La **autocorrección**.

Una definición más concreta y consensuada podría ser:

“La inteligencia artificial es la inteligencia llevada a cabo por máquinas. En ciencias de la computación, una máquina «inteligente» ideal es un agente flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea”.

Ámbitos de aplicación de la Inteligencia Artificial en la actualidad



Fran Bartolomé ([CC BY-SA](#))

En 1956 se crea el germen de la IA, en la conferencia de Dartmouth, inspirados por entre otras, la teoría de Turing.

En los siguientes años:

- ✓ Creación del LISP en 1958 por John McCarthy (será el lenguaje de programación predominante en posteriores desarrollos de Inteligencia Artificial).
- ✓ Desarrollo de Micromundos (mundo de bloques) en 1959 por Minsky y Papert en el MIT.
- ✓ Construcción del demostrador de Teoremas de Geometría en 1959 por Herbert Gelernter.
- ✓ Investigación de los "sistemas expertos" en 1965 por Santford.
- ✓ Lanzamiento de ELIZA en 1966 (será el primer chatbot que implementa lenguaje natural).

En los 70 se produce el “invierno de la IA” consecuencia de la decepción de no alcanzar los objetivos de la conferencia.

En los 80 se relanza con la creación de R1, el primer sistema experto comercial, en 1982 gracias a McDermott.

Se dispara a finales de los 90, hasta hoy:

- ✓ El programa Deep Blue desarrollado por IBM logró vencer en 1997 al campeón del mundo en ajedrez, Gari Kaspárov.
- ✓ El sistema Watson, también de IBM, logró ganar en 2011 el popular concurso televisivo Jeopardy! frente a los dos máximos campeones de este programa.
- ✓ La empresa Deep Mind publicó "el vídeo de los 500 millones de dólares". En dicho vídeo mostraba cómo la red neuronal que había desarrollado aprende a jugar al Arkanoid de manera autónoma. Google acabó comprando esta empresa en 2014 por 500 millones de dólares (de ahí el nombre del vídeo).
- ✓ Google liberó **TensorFlow** (ver [video](#)), su librería para Machine Learning, en 2015, permitiendo que cualquier persona pudiera acceder a sus servidores y crear su propio equipo con capacidad de autoprogramación y de aprender de forma autónoma.
- ✓ La IA de AlphaGo de Google sorprendió a todos proponiendo en una partida de Go una jugada que nunca hubiera hecho un experto jugador humano... que en pocos movimientos más le dió la victoria.
- ✓ Ian Goodfellow presentó en 2014 su generador de imágenes basado en lo que conocemos como red GAN, logrando que un humano no sepa distinguir si se trata de imágenes reales o inventadas.
- ✓ Desarrollo de GPT3 por OpenAI a través de técnicas de Deep Learning.

Deep Blue fue una "supercomputadora" que desarrolló la empresa IBM en los años 90 del S.XX para jugar al ajedrez. No era como tal una IA, le faltaba “intuición”.

El siguiente reto de IBM fue Watson, un sistema capaz de comprender y responder preguntas, en **lenguaje natural**.

DeepMind, una compañía inglesa creada en 2010, publicó a los pocos años de su creación el que se denominó "El vídeo de los 500 millones de dólares", capaz de jugar de forma autónoma al Arkoid.

Su red neuronal “aprendía” a jugar como un humano. Fue comprado por Google, donde continuaron profundizando.

Así pasaron por DistBelief hasta TensorFlow en 2015. La primera vez que una IA estaba abierta al público para realizar experimentos.

El siguiente paso fue AlphaGo, una de las primeras Inteligencias Artificiales capaces de aprender y jugar a un juego con "intuición", es decir, descubriendo por sí misma nuevas formas de jugar y ganar partidas.

Las **redes GAN** (*Generative Adversarial Networks*) o generativas antagónicas presentadas por **Ian Goodfellow** en 2014 han permitido generar fotografías que parecen auténticas a cualquier observador humano (esta [web muestra distintos rostros](#) generados por IA al refrescar).

En esencia las redes GAN se componen de una **red generadora** (que crea la imagen, texto o diseño) y una **red discriminadora** (que determina si el resultado de la red generadora es aceptable o no).



GPT-3 es la tercera generación del Modelo de Predicción del Lenguaje que ha sido presentada en mayo de 2020. Se trata de una Inteligencia Artificial "educada" para escribir cualquier tipo de texto, con cualquier tipo de estilo. A partir de unas pocas palabras que le proporcionas explicando qué es lo que quieres te devuelve un texto complejo que trata sobre lo que le hayas pedido.

Lo más importante de esta tecnología son los 175 Billones de parámetros que utiliza la para conseguir dar textos naturales (con aspecto de haber sido escritos por humanos).

Referentes en el ecosistema IA:

- ✓ **Yann LeCun**, creador de LeNet 5 (Reconocía caracteres escritos a mano o impresos a máquina.) Trabaja en Machine Learning orientado a la visión por computadora, robótica y neurociencia.
- ✓ **Fei-Fei Li** - Investigadora principal de ImageNet (entre 2010 y 2017 fue entrenada con más de 14 millones de imágenes, es capaz de reconocer cualquier imagen y clasificarla).
- ✓ **Geoffrey Hinton** - Premio Turing en 2018.
- ✓ **Ian Goodfellow** - Principal impulsor de las redes GAN.

La Inteligencia Artificial empieza a demandar equipos de trabajo con perfil multidisciplinar.

Los campos en los que más se ha desarrollado y aplicado la IA en estos últimos años son:

- ✓ Sistemas autónomos
- ✓ Aprendizaje Autónomo (Machine Learning)
- ✓ Aprendizaje Profundo (Deep Learning)
- ✓ Redes neuronales.
- ✓ Reconocimiento de patrones
- ✓ Procesado del lenguaje natural
- ✓ Desarrollo de chatbots
- ✓ Reconocimiento de emociones

En la actualidad se está trabajando (y se esperan mejoras en los próximos años) en campos como:

- ✓ Asistentes virtuales
- ✓ Traducción simultánea universal.
- ✓ Control de juegos con el pensamiento.

Y a medio plazo se prevé que la Inteligencia Artificial proporcione soluciones y mejoras en los siguientes ámbitos:

- ✓ Nueva generación de robots interconectados con la nube.
- ✓ Robots médicos autónomos.
- ✓ Asistentes personales robóticos.
- ✓ Ciber-Seguridad cognitiva.

Y a largo plazo se vislumbra que puedan llegar a desarrollarse computadoras robóticas con forma y comportamiento humano.

Todo esto, implica que en los últimos años la Inteligencia Artificial es el primer o segundo ámbito en el que más dinero están dispuestas a invertir las empresas.

Por temáticas, las áreas de aplicación de la Inteligencia Artificial que más inversión está recibiendo son:

- ✓ **Procesamiento de imagen:** Programas que a partir de cámaras y sensores son capaces de interpretar la realidad y tomar decisiones. Para conducción autónoma, reconocimiento biométrico, detección de enfermedades entre otros.
- ✓ **Procesamiento del lenguaje natural:** Programas que son capaces de entender el lenguaje natural (ya sea escrito o hablado) y responder igualmente como lo haría un humano. Para chats de atención al cliente, numerosos servicios de cara al público, redacción de textos, traducción de idiomas.
- ✓ **Modelos generativos:** Programas que son capaces de generar contenido digital (imagen, vídeo, audio, ...) en función de unos patrones que les definamos. Regeneración o mejora de la calidad de imágenes, coloración de películas antiguas, y un gran número de proyectos de investigación.
- ✓ **Modelos predictivos:** Programas capaces de hacer predicciones en base a los datos con los que hayan sido "entrenados", yendo más allá de lo que sería capaz de ver o prever un humano. Por ejemplo todas las aplicaciones que te recomiendan nuevos contenidos a partir de lo que ya has visto, o comprado, etc. También en sectores como el bancario, crediticio, o médico.

Para saber más

El ecosistema de empresas dedicadas a desarrollos de Inteligencia Artificial tiene su principal foco en Estados Unidos, aunque también hay empresas que merecen ser tenidas en cuenta tanto en China como en Europa. A parte de saber el importante esfuerzo económico que están haciendo las empresas en introducir la Inteligencia Artificial en sus procesos, servicios o productos, es importante conocer cuáles son las principales empresas que desarrollan (y venden) aplicaciones de Inteligencia Artificial. Algunas de las más reconocidas son:

Intel AI: Probablemente es más conocida por la fabricación de chips, que es la actividad con la que inició su andadura comercial. Pero en la actualidad colabora en el desarrollo de software de conducción autónoma mediante realidad virtual, procesadores especializados para inteligencia artificial, herramientas inteligentes para ayudar a personas ciegas, control parental inteligente de videojuegos, software de mensajería con entrega autónoma, entre otros.

Nvidia: conocida por sus tarjetas gráficas, se está involucrando en proyectos de Aprendizaje Profundo (Deep Learning) para conducción autónoma, desarrollo de chips y software para robots inteligentes, y también en desarrollos de Inteligencia Artificial aplicada a la medicina.

SenseTime: Con sede en Hong Kong. Es difícil conocer con exactitud su envergadura (por la poca transparencia administrativa de China), pero se estima que es una de las más importantes del mundo. Desarrolla, como casi todas las grandes, software de conducción autónoma, pero también están trabajando en mecanismos para el control y seguridad de los ciudadanos en ciudades inteligentes. Colaboran con más de 400 empresas.

Google AI: Experimentamos sus logros en IA prácticamente en todos sus productos y servicios. Su división especial de Inteligencia Artificial es la que ha desarrollado TensorFlow (uno de los

proyectos más importantes del mundo, por ser de código abierto y permitir que cualquiera de nosotros pueda hacer sus propios proyectos y prototipos de aplicaciones). Y también están sacando adelante otras investigación dirigidas a asistencia virtual, sistemas de Aprendizaje Automático (Machine Learning) muy avanzados para procesamiento de lenguaje natural.

IBM Watson: IBM es una de las tecnológicas más veteranas en el panorama tecnológico en general y en el desarrollo de Inteligencia Artificial también. Esta división de IBM está proporcionando servicios con su tecnología IA en el ámbito financiero, sanitario, marketing, turismo, seguridad, cadenas de suministro... Y ya en el terreno más técnico, están desarrollando procesadores con integración de IA en su funcionamiento.

DeepL GMB: Esta empresa alemana ofrece uno de los servicios de traducción automática basada en IA más potentes y mejor valorados en la actualidad. Se apoya fundamentalmente en el desarrollo de redes neuronales profundas y potentes computadoras, así como bases de datos muy extensas.

Hay cinco factores fundamentales que están favoreciendo la normalización de la Inteligencia Artificial:

- ✓ Las empresas tecnológicas más reconocidas (y consumidas) por el público en general (Apple, Facebook, Amazon, Microsoft, entre muchas otras) usan ya de manera habitual la Inteligencia Artificial, tanto en sus procesos internos como en los servicios y productos que ofrecen a sus usuarios. Gracias a ello la sociedad en general va disminuyendo miedos o reticencias respecto a la Inteligencia Artificial y constatan las ventajas de esta tecnología.
- ✓ Existen plataformas de código abierto (accesibles para cualquier ciudadano, institución o empresa) que permiten experimentar con Inteligencia Artificial. Gracias a estas herramientas la IA se está "democratizando" y cada vez es más frecuente conocer proyectos de Inteligencia Artificial "domésticos", académicos o prototipos de pequeñas empresas.
- ✓ El claro beneficio económico y eficiencia que ganan las empresas que aplican e incorporan esta tecnología en sus procesos, alienta a otros empresarios y directivos a conocer más sobre Inteligencia Artificial y posibles formas de aplicarla en sus propios negocios.
- ✓ El beneficio social (salud, soluciones personalizadas y adaptadas, gestión de recursos, ayuda y simplificación de tareas...) que se va pudiendo observar y constatar en procesos apoyados por la Inteligencia Artificial.
- ✓ La regulación legal que permita poner como beneficiario de la Inteligencia Artificial a la persona, garantizando que en ningún caso esta tecnología ponga en riesgo los derechos humanos.

Los 5 países que tienen más startups dedicadas a desarrollo de IA son Estados Unidos, China, Israel, Reino Unido y Canadá.

El Parlamento Europeo quiere proteger y beneficiar a la persona (cada ciudadano europeo) en cualquier desarrollo de la Inteligencia Artificial que se haga tanto a nivel público por parte de los estados miembros como por empresas privadas de dentro y fuera de la Unión.