



Inteligencia Artificial

Unidad 1: Representación Avanzada del Conocimiento

TEMA 1: Fundamentos de Inteligencia Artificial

Módulo 1: Definición y marco conceptual de la IA

Unidad 1

Representación Avanzada del Conocimiento

TEMA 1: Fundamentos de Inteligencia Artificial

Sesión 1

MÓDULO 1: Definición y marco conceptual de la IA



Contenido

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?
2. Disciplinas y habilidades humanas relacionadas a la IA
3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos
4. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en las empresas



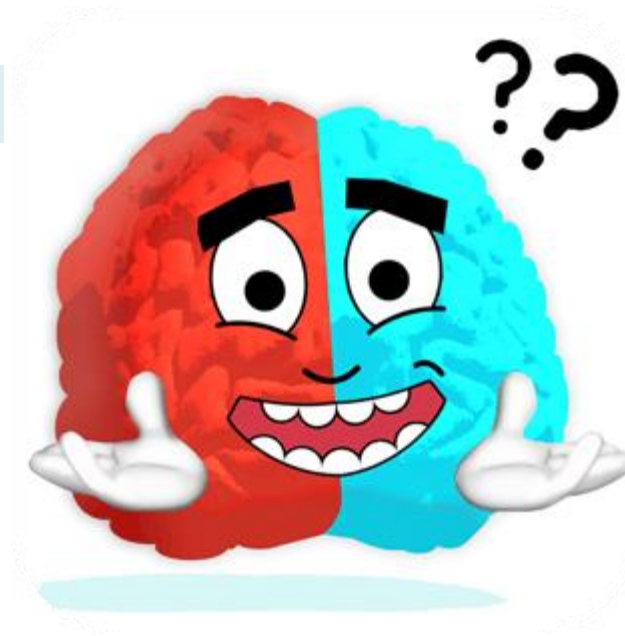
Resumen

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?



1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

INTELIGENCIA = CAPACIDAD MENTAL MUY GENERAL



1. RAZONAR

7. APRENDER DE LA EXPERIENCIA

2. PLANIFICAR

6. APRENDER CON RAPIDEZ

3. RESOLVER PROBLEMAS

5. COMPRENDER IDEAS COMPLEJAS

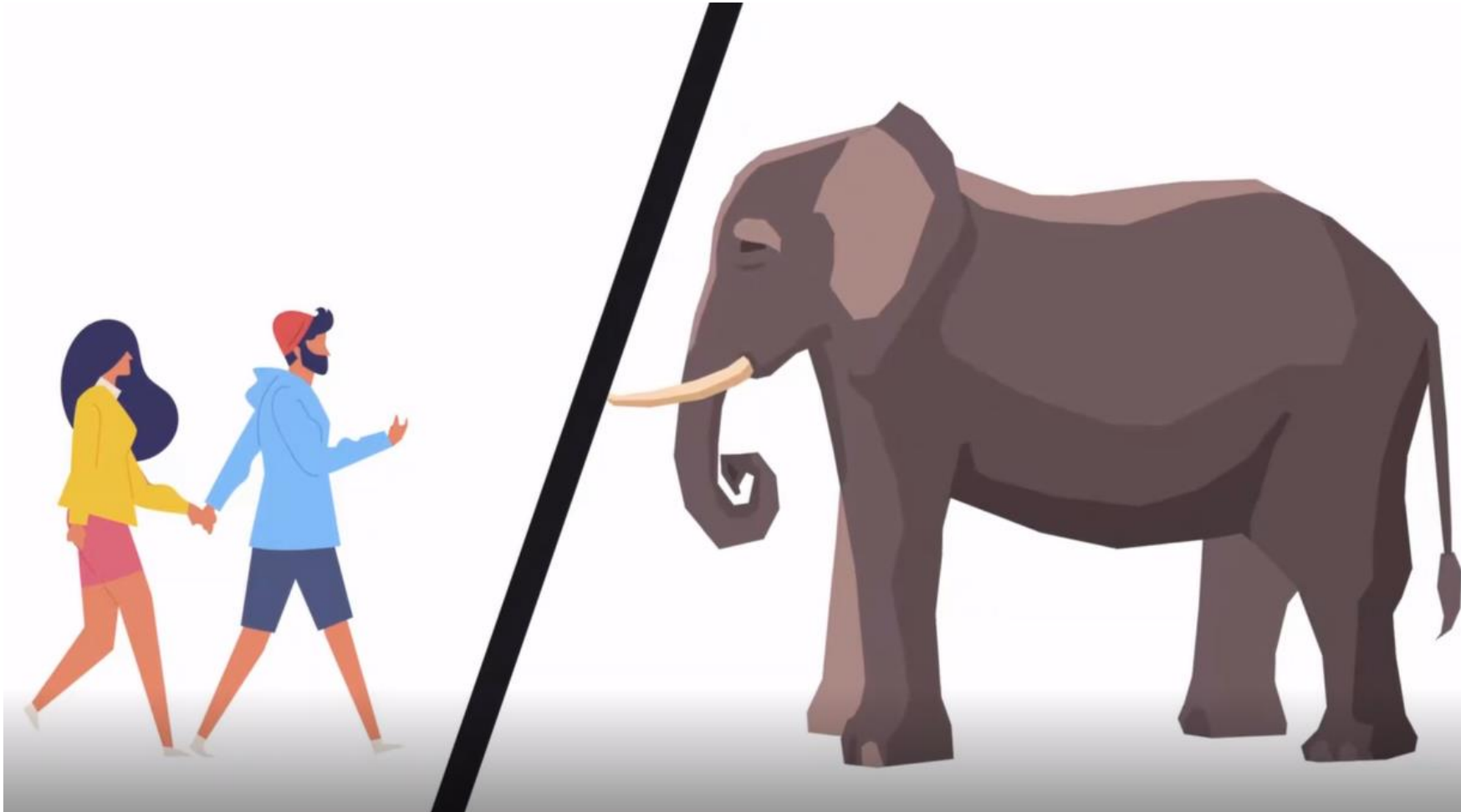
4. PENSAR DE FORMA ABSTRACTA

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

HUMANOS



1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

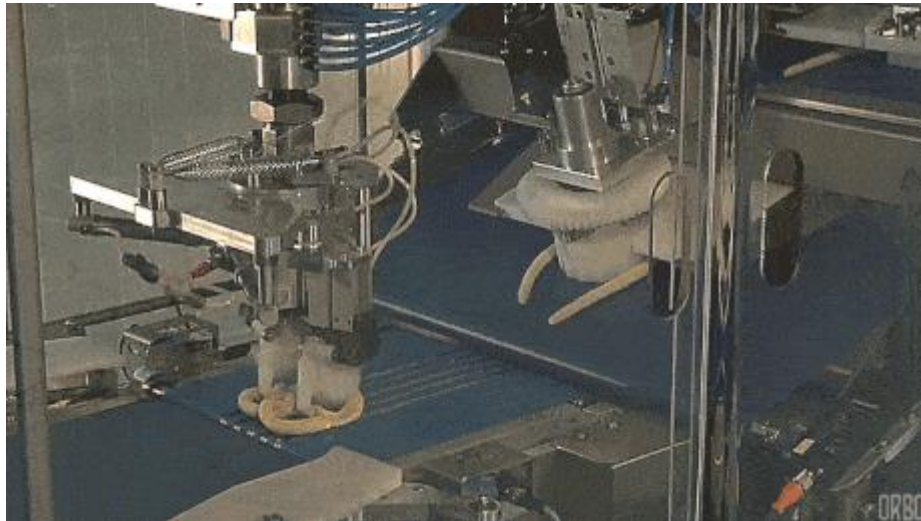


1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

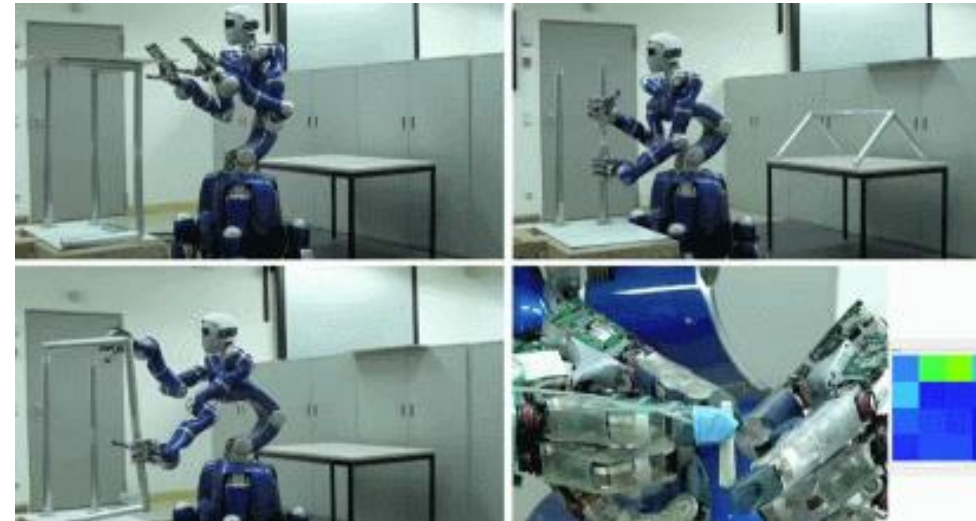
“LOS HUMANOS SOMOS CAPACES DE CREAR INTELIGENCIA POR NUESTRA CUENTA”

ARTIFICIALMENTE....

LA QUE SE REALIZA DE FORMA **NO NATURAL**



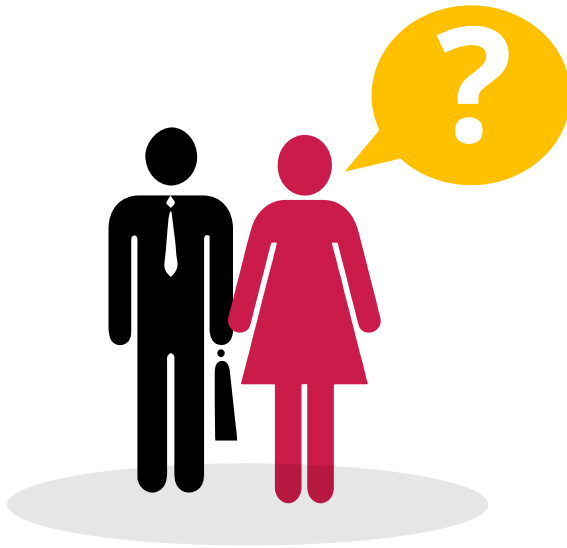
Máquinas que trabajen



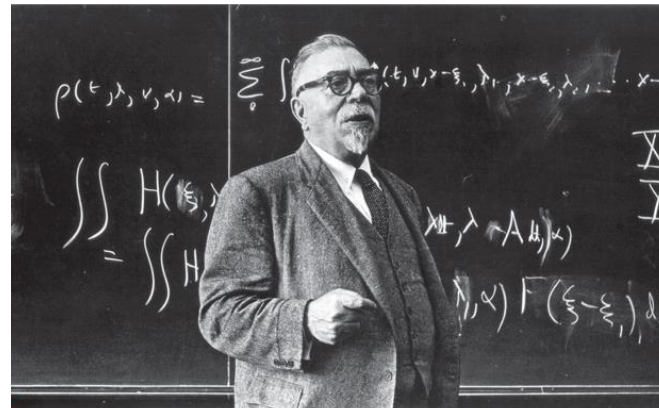
Máquinas que razonen

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

¿Quién / quienes
fueron los
precursores de la
Inteligencia Artificial?



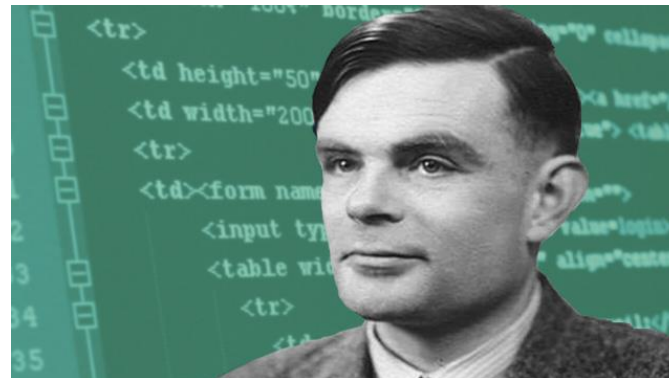
Norbert Wiener (1894-1964)



Norbert Wiener. Fotografía tomada de: Massachusetts Institute of Technology.

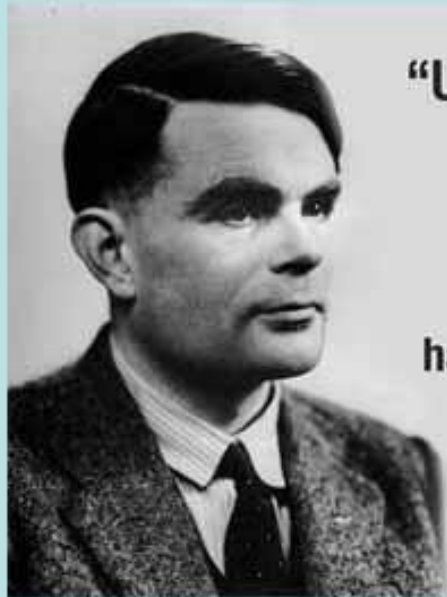
- Matemático y filósofo estadounidense
- “Padre de la cibernética”, con aportaciones importantes en varias áreas de las matemáticas, principalmente en análisis, probabilidad y teoría de control.
- Influenció el pensamiento de neurólogos, psicólogos, sociólogos y filósofos de la época, con sus ideas **cibernéticas de la retroalimentación**.

Alan Turing (1912-1954)



- Matemático, lógico, informático teórico, criptógrafo, filósofo, biólogo teórico británico.
- **Prueba de Turing (1950)**, un criterio según el cual puede juzgarse la inteligencia de una máquina si sus respuestas en la prueba son indistinguibles de las de un ser humano.

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?



**“Una computadora
puede ser llamada
inteligente
si logra engañar
a una persona
haciéndole creer que es un
humano”**

Alan Mathison Turing
1912–1954

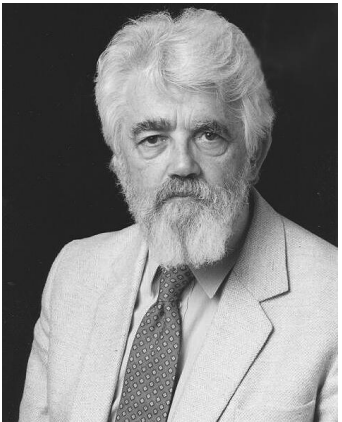
X realiza las preguntas



Aprobada si X no detectaba
quién le respondía

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

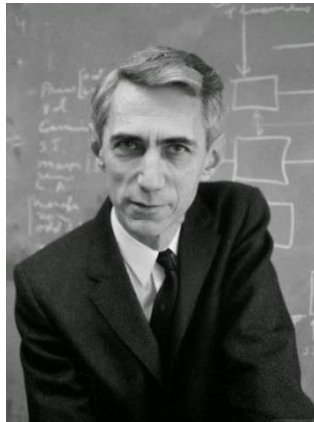
El término IA se acuñó formalmente en la Universidad de Dartmouth – New Hampshire – USA (1956)



John McCarthy



Marvin Minsky



Claude Shannon

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

“La ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente, programas de cálculo inteligente”.

¿Pero, quiénes
crearon este
término?



1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

La IA también es definida como:

“La combinación de **algoritmos** planteados con el propósito de crear **máquinas** que presenten las mismas capacidades o similares que las del ser humano”

Algoritmo = serie de instrucciones secuenciales a ejecutar para la solución de un problema

Máquina = es el agente que ejecuta el algoritmo
(un robot, un sensor, una app, un software, etc....).
= cualquier dispositivo físico o virtual capaz de ejecutar un algoritmo
(o más de uno) para resolver un problema.



1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

“El ser humano define lo que **una máquina** debe hacer de forma **aparentemente inteligente**”

Que sea **pre-programada** para realizar una tarea

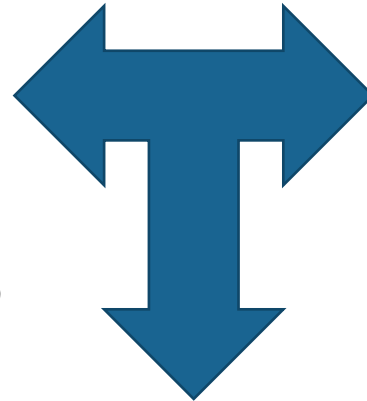


Máquina de Helados: movimiento pre-programado

Que realmente **aprenda** a partir de los datos



Máquina aprendiendo a limpiar



Ambos casos se consideran Inteligencia Artificial

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?



Video: <https://youtu.be/Xp4u26RtdJA> (5 min)

1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Revoluciones Industriales a través del tiempo



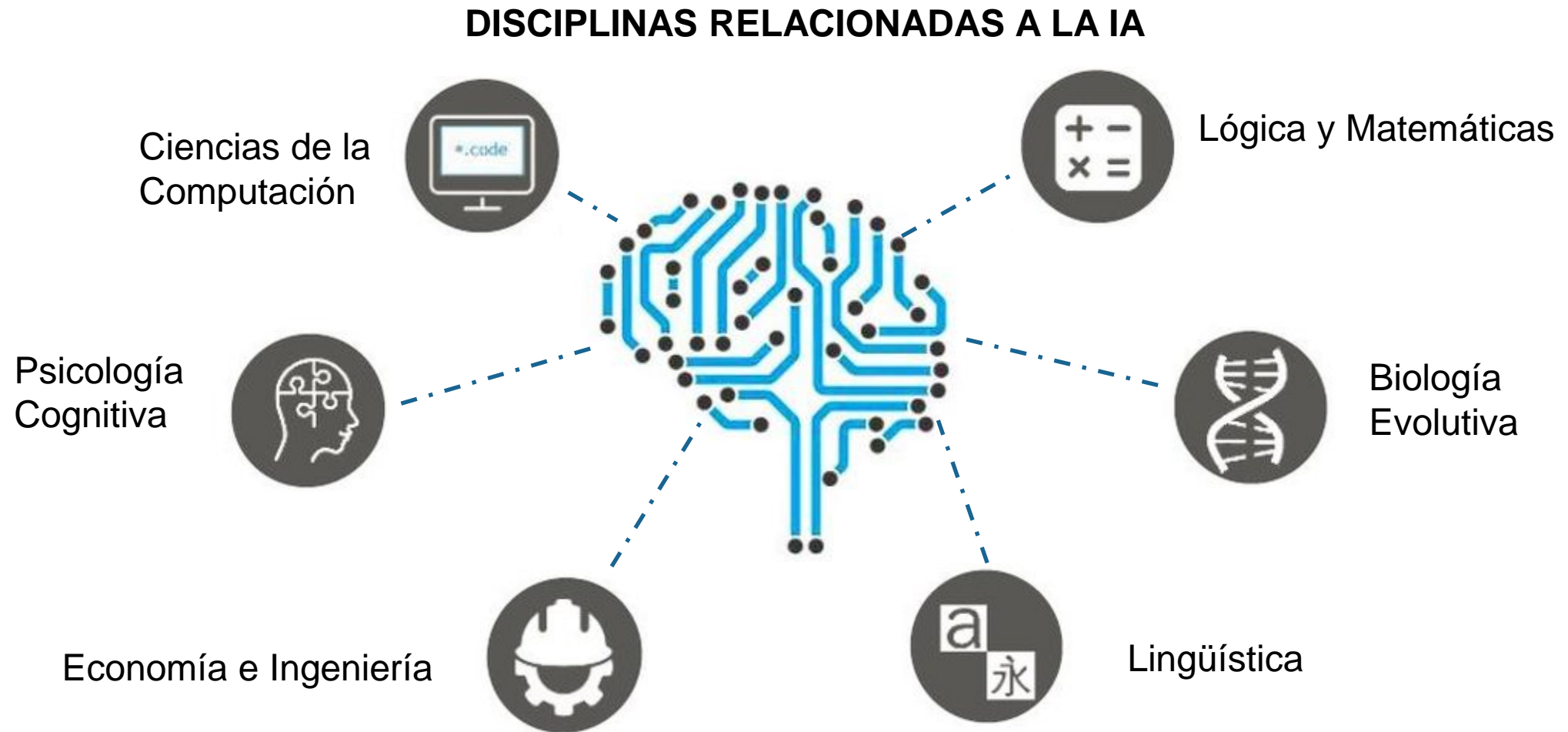
- El Ferrocarril
- Máquinas a vapor
- Molinos de harina
- La máquina de coser / hilar
- Segador de trigo mecánico
- Telégrafo

- Electricidad
- Automóvil
- Teléfono

- Internet y PCs
- Teléfono móvil
- Automatización
- TICs

- **Robótica,**
- **Inteligencia artificial,**
- Nanotecnología / Biotecnología,
- Internet de las cosas (IoT),
- Impresión 3D
- Vehículos autónomos.

2. Disciplinas y habilidades humanas relacionadas a la IA

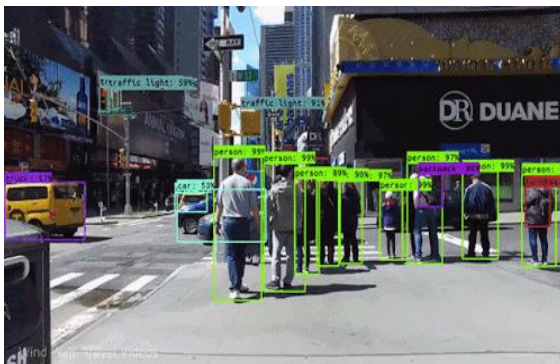


2. Disciplinas y habilidades humanas relacionadas a la IA

Podemos crear distintas **IA**, que permiten a la máquina ejecutar artificialmente diferentes **habilidades humanas**.

¿Qué habilidades tenemos los humanos?

Habilidad de **OBSERVAR**



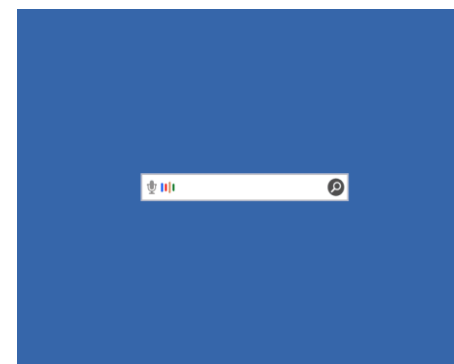
IA: COMPUTER VISION

Habilidad de **MOVILIDAD**



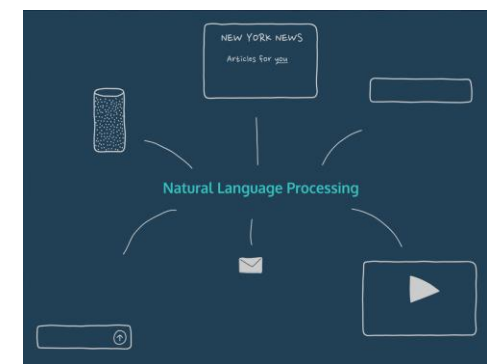
IA: ROBOTICA

Habilidad de **LENGUAJE**



IA: SPEECH

Habilidad de **LENGUAJE**



IA: NLP

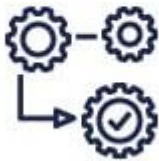


2. Disciplinas y habilidades humanas relacionadas a la IA

HABILIDAD DE APRENDER

IA: Aprendizaje Automático

MACHINE LEARNING



Algoritmos



Clasificación



Redes
neuronales



Aprendizaje
profundo



Minería de
datos



Aprendizaje

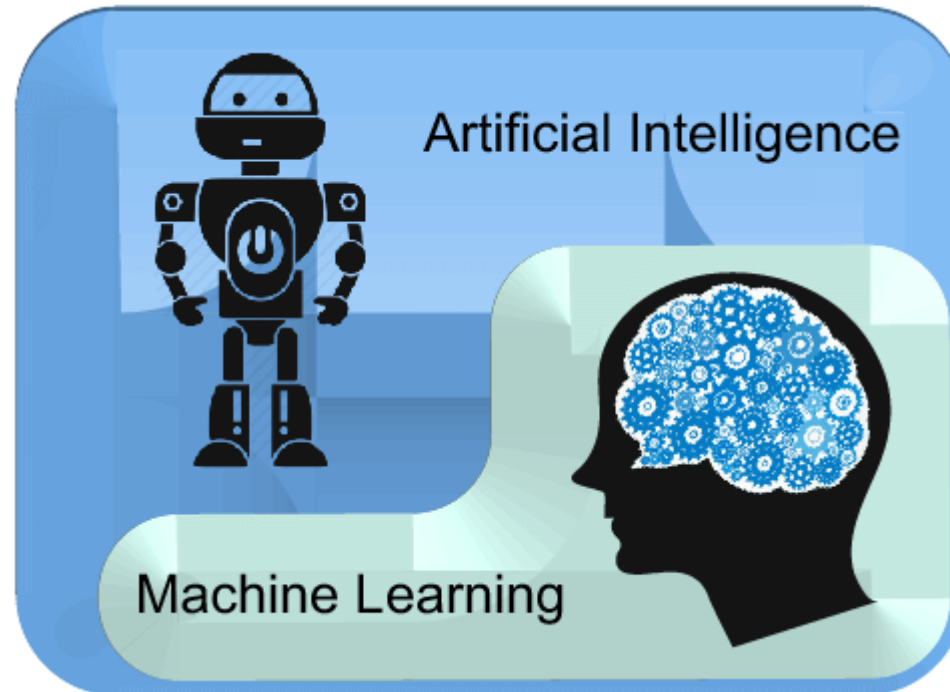


Autonomía

2. Disciplinas y habilidades humanas relacionadas a la IA

¿INTELIGENCIA ARTIFICIAL = APRENDIZAJE AUTOMATICO?

NO



2. Disciplinas y habilidades humanas relacionadas a la IA

¿Es Inteligencia Artificial? ¿Es Machine Learning? ¿Son ambos?



Máquina de Helados: movimiento pre-programado

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: **SI**

MACHINE LEARNING: **NO**

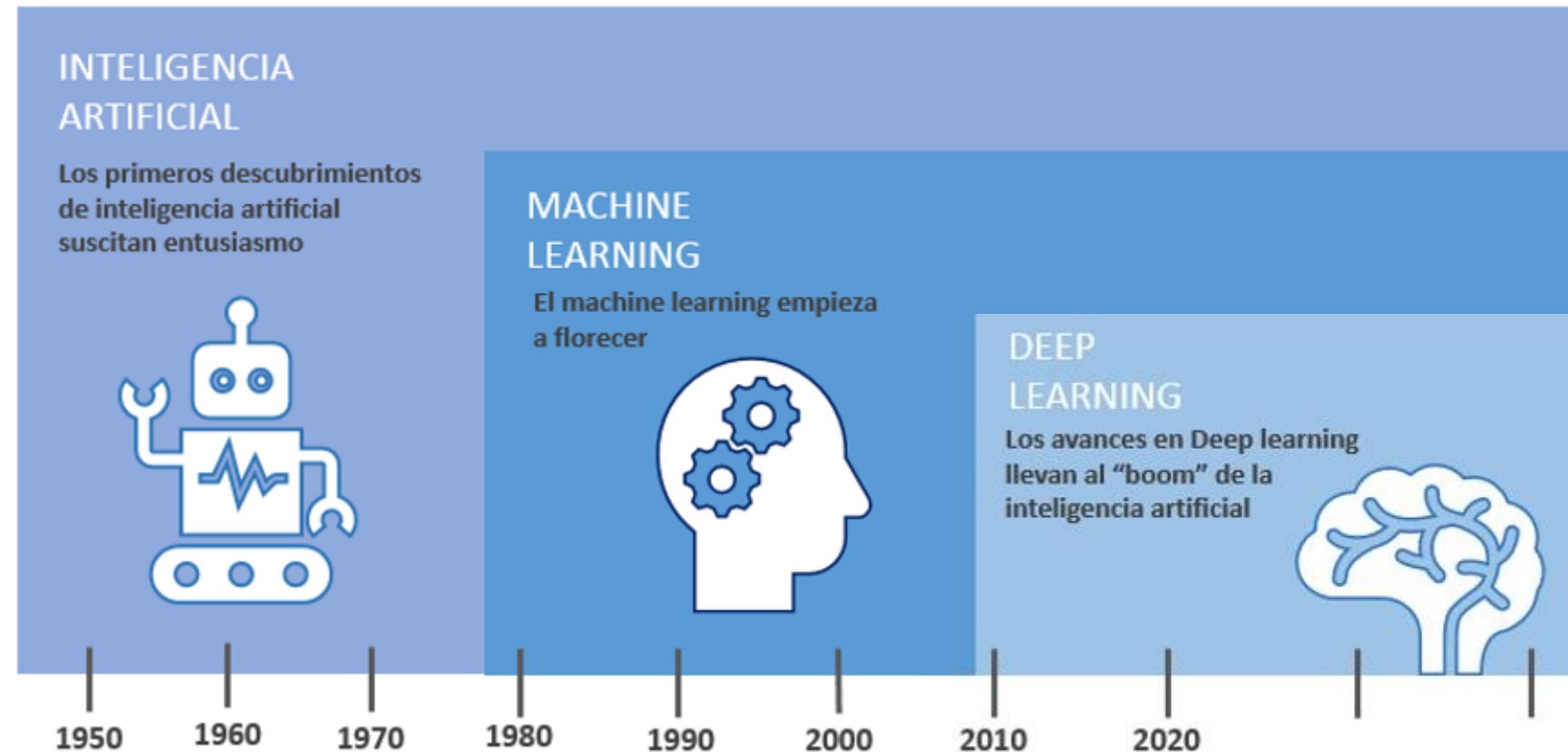


Máquina aprendiendo a limpiar

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: **SI**

MACHINE LEARNING: **SI**

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

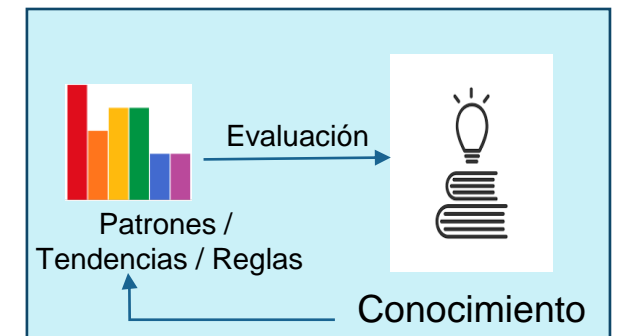


AI -> Campo de la informática: programación de ordenadores haciendo tareas asociadas a personas actuando de forma inteligente.

ML -> Tipo de AI que le permite a un dispositivo **acceder a datos** de los que más tarde **aprenderá**.

DL -> Tipo avanzado de ML que le permite a un dispositivo **aprender a partir de los datos al simular el comportamiento del cerebro humano**.

Minería de datos = Descubrir conocimiento



DM -> Proceso de crear MODELOS ANALITICOS (a partir de algoritmos de ML/DL) y evaluar sus resultados para encontrar conocimiento, a partir de los datos y/o gran volumen de ellos (Big Data)

ALGORITMOS - IA Clásica

ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMATICO - IA Moderna

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

MACHINE LEARNING vs. PROGRAMACION TRADICIONAL



NO es lo mismo.

- **Machine Learning** crea **modelos** a partir de **algoritmos de aprendizaje** (algoritmos específicos para dar solución a ciertos tipos de problemas).
- **La programación tradicional** crea algoritmos o instrucciones que traducidos a un lenguaje o código de programación, resuelven un problema específico.

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

MACHINE LEARNING vs. PROGRAMACION TRADICIONAL

Programación Tradicional

Es un proceso manual, es decir, una persona o un programador crea el programa. Pero sin que nadie programe la lógica, uno tiene que formular manualmente o codificar reglas. Tenemos los datos de entrada, y el programador codificó un programa que utiliza esos datos y se ejecuta en un computador para producir la salida deseada

Machine Learning

En Machine Learning los datos de entrada y salida son alimentados a un algoritmo para crear un * **programa**. Esta es la diferencia básica entre la programación tradicional y Machine Learning. En Machine Learning los algoritmos formulan automáticamente las reglas a partir de los datos, lo que es muy potente



(*) MODELO DE DATOS

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

HABILIDADES: Ingenieros de Software vs. Científicos de Datos



Los **Ingenieros de Software** utilizan sus habilidades para encontrar una solución y formularla como un programa concreto que una computadora puede ejecutar.



Los **Científicos de Datos (Data Scientists)** no tratan de escribir un programa en si mismo. En cambio, capturan datos desde distintas fuentes y definen los valores deseados (salidas a partir de una función objetivo). A continuación, instruyen a una computadora con **algoritmos de aprendizaje**, hasta conseguir **un modelo** que calcule una salida para cada valor de entrada. Cuanto menor sea el % de error alcanzado por el modelo, significará que este tiene una capacidad de respuesta óptima (resuelve nuestro problema).

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

¿Cómo lo utilizamos?



MACHINE LEARNING

Puede utilizarse para construir modelos predictivos, por ejemplo, realizar analítica basados en datos de una plataforma en línea (e-commerce). Utilizamos Python y/o R para ello.

PROGRAMACIÓN TRADICIONAL

Puede utilizarse para construir la interfaz gráfica de usuario (GUI), esta visualización y otros desarrollos se realizan a través de un lenguaje de programación tradicional como Java, Ruby, etc.

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

Ejemplo: Tienda Virtual-> Nuevo Producto -> Lentes VR Box de Realidad aumentada

Problema a resolver:



¿Cómo le comunico a mis clientes que se encuentra disponible este nuevo producto en la tienda?

- ¿Le envío un email a todos sin excepción?
- ¿O sólo a aquellos clientes que compartan ciertas reglas?

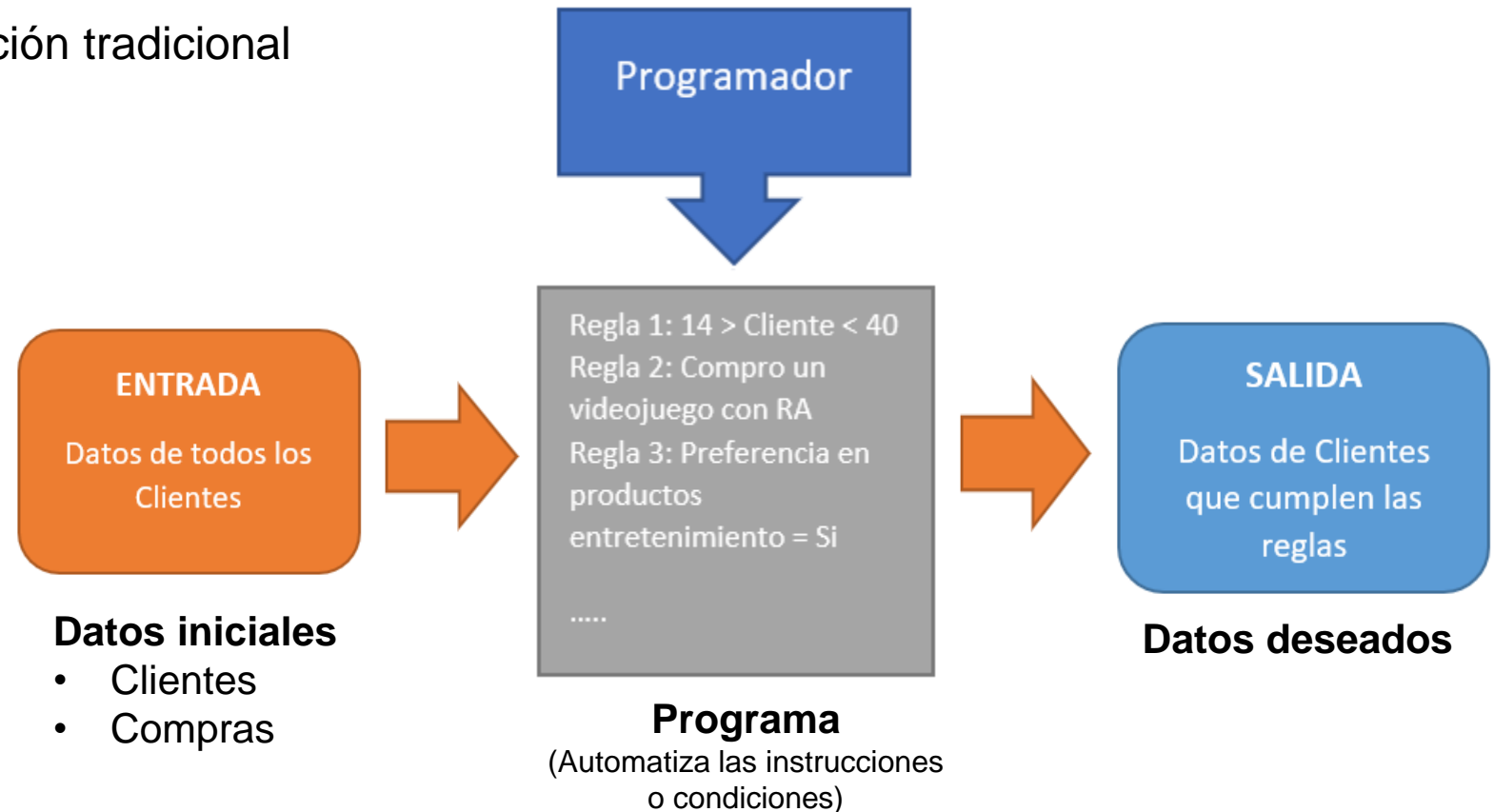
Opciones de solución:

- Utilizando programación tradicional
- Utilizando IA

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

Ejemplo: Tienda Virtual-> Nuevo Producto -> Lentes VR Box de Realidad aumentada

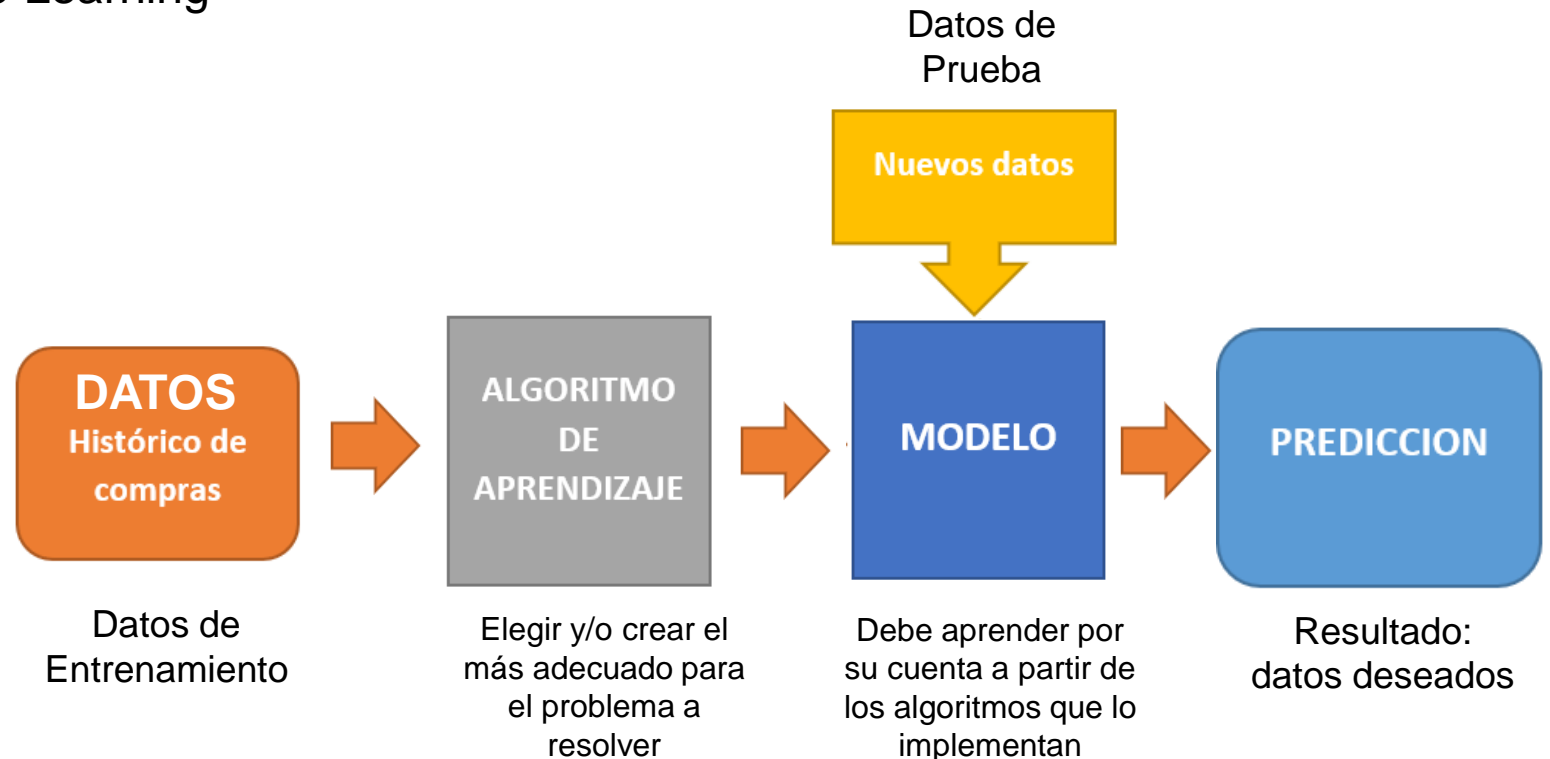
Solución #1: Utilizando programación tradicional



3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

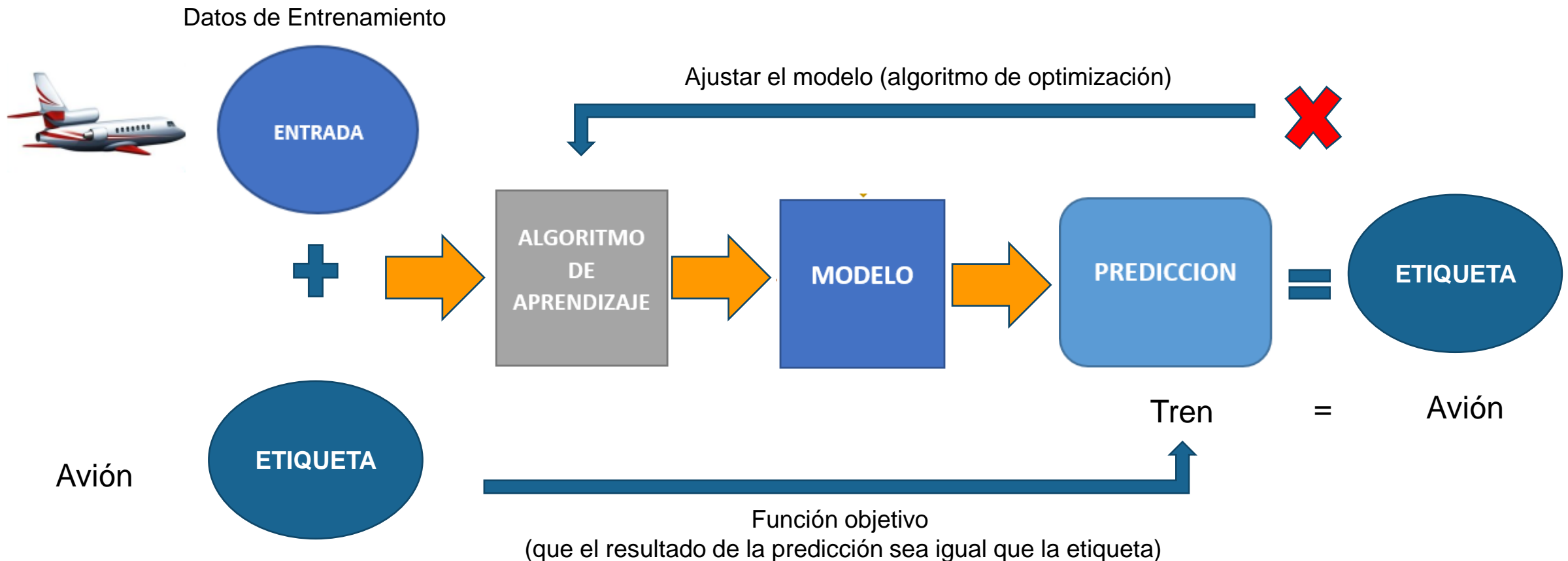
Ejemplo: Tienda Virtual-> Nuevo Producto -> Lentes VR Box de Realidad aumentada

Solución #2: Utilizando IA: Machine Learning



3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

Otro ejemplo de Aprendizaje Automático (ML)



3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

Entonces, ¿Qué
es un modelo
para el AA o
ML?



AA = Aprendizaje Automático
ML = Machine Learning

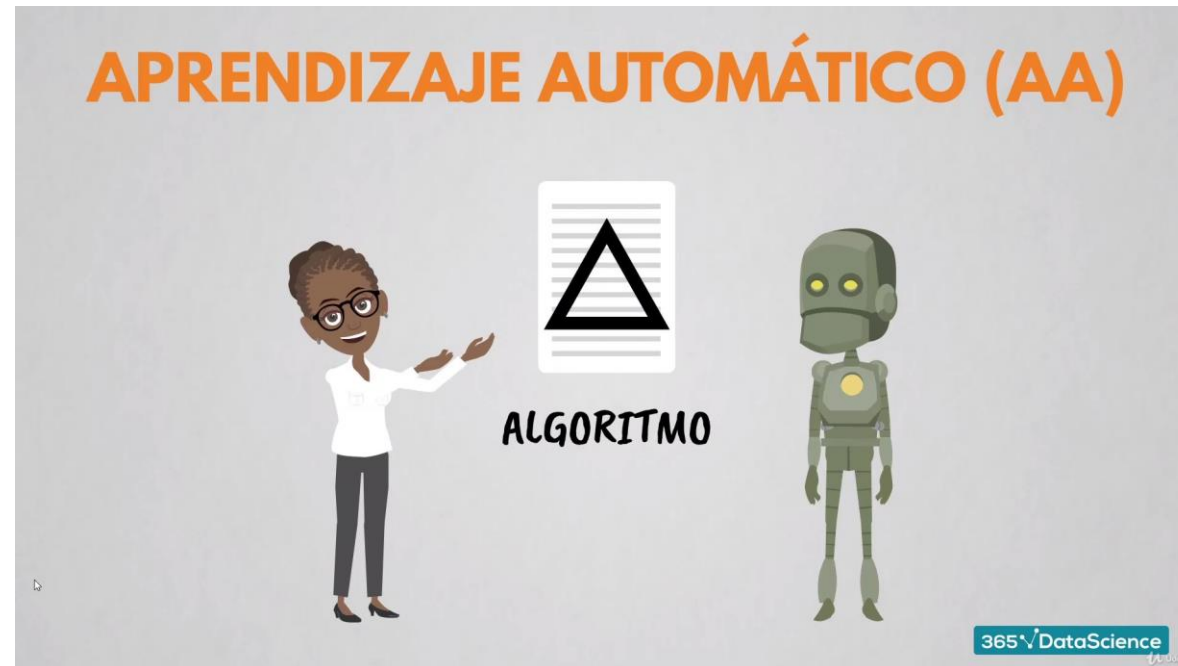
Un modelo de datos es:

MODELO

- Una **FUNCIÓN MATEMÁTICA** que trabaja con los **datos** para entre otras cosas clasificarlos, organizarlos, etc. según las reglas que se le indique.
- Las **reglas** que se le indique al modelo, vienen determinadas en los **algoritmos de aprendizaje** que utilizaremos.
- Los **algoritmos de aprendizaje** se pueden optimizar de acuerdo a los resultados que arroje el modelo.
- El **aprendizaje automático** es un proceso continuo de prueba y error.

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

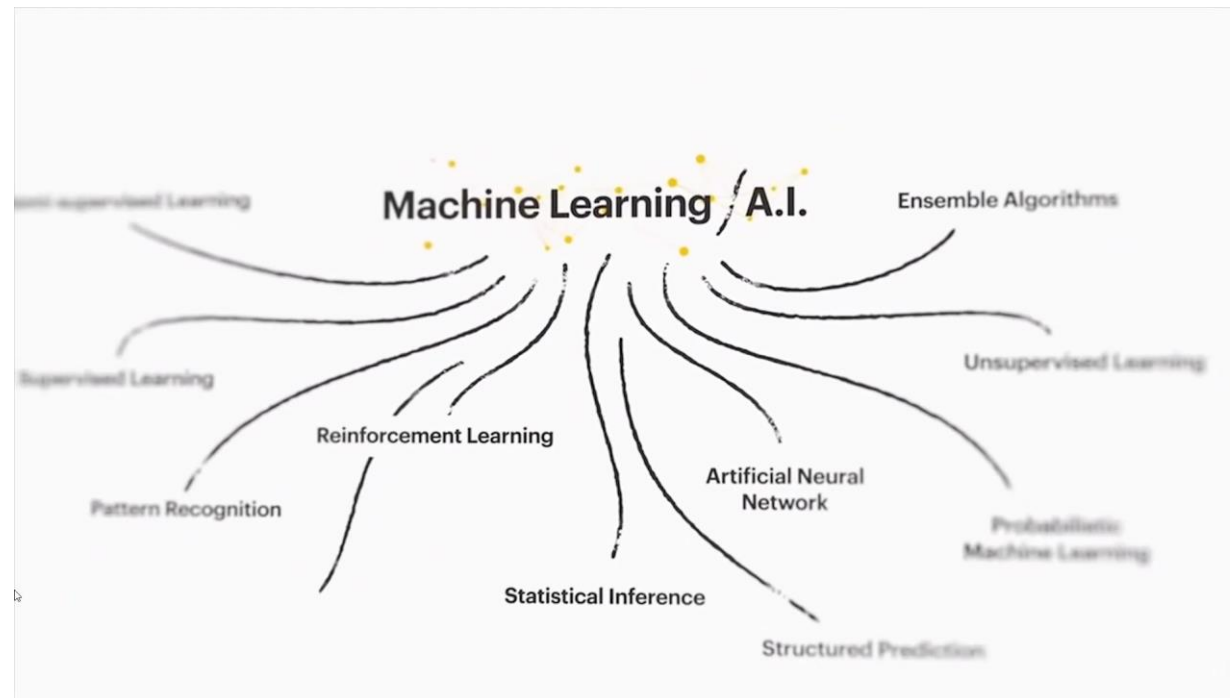
¿Cómo es el proceso de aprendizaje utilizando Machine Learning (ML) o Aprendizaje Automático (AA)?



Video: <https://youtu.be/yqILEKqgJKw> (6 min)

3. La IA dentro del Mapa Conceptual de la Ciencia de Datos

Mapa Conceptual: Machine Learning, Deep Learning, Big Data, AI



Video: <https://youtu.be/KE-vA7kg4es> (7 min)

4. Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en las empresas

Chatbots



Son asistentes virtuales (Facebook cuenta con más de 100k de ellos) que ofrecen una mejor experiencia a través de entender preguntas estructuradas de diferentes formas.

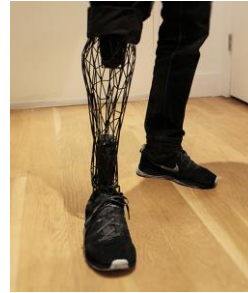
Robótica



Asistentes de guía de turismo, azafatas, cocineros, asistentes en cuidados personales, etc.

Robotización / automatización de procesos.

Impresión 3D



Fabricación de todo tipo de objetos, modelos para vaciado, piezas complicadas, alimentos, prótesis médicas, etc.

Realidad virtual



Mapeo espacial de ciudades, edificios, el cuerpo humano, entretenimiento (videojuegos), etc.

Big Data



Recopilación de gran **volumen**, **variedad** y a una gran **velocidad** de datos, y de distintas fuentes, para que, a través de la construcción de modelos, convertirlos en información que permita tomar decisiones basadas en hechos reales.

RESUMEN

1. La Inteligencia es una capacidad mental muy general que involucra:
 - Razonar
 - Planificar
 - Resolver problemas
 - Pensar de forma abstracta
 - Comprender ideas complejas
 - Aprender con rapidez
 - Aprender de la experiencia
2. La inteligencia humana a evolucionado con el tiempo y construido la civilización que ahora conocemos y que nos hace distintos de los animales.
3. Los humanos somos capaces de crear inteligencia por nuestra propia cuenta, de forma no natural, por eso le llamamos Inteligencia Artificial. Hemos logrado construir máquinas que realicen tareas repetitivas y que aparenten inteligencia propia, pero también, creamos máquinas con capacidad de entrenarlas para que aprendan: máquinas que razonen.
4. Se considera a Norbert Wiener y a Alan Turing como los padres de la Inteligencia Artificial. Norbert Wiener, padre de la cibernética, logró aportes importantes en las áreas de las matemáticas (probabilidad y teoría de control) e influencio el pensamiento de neurólogos, psicólogos, sociólogos y filósofos de la época con sus ideas de la cibernética de la retroalimentación.
5. En 1950, Alan Turing, creo la Prueba de Turing, por la cual, se puede juzgar la inteligencia de una máquina si sus respuestas en la prueba logran engañar a una persona haciéndole creer que es un humano.

RESUMEN

6. El término IA se acuñó formalmente en la Universidad de Dartmouth – New Hampshire – USA (1956). Por John McCarty, Marvin Misky y Claude Shannon.

7. La inteligencia Artificial fue definida como: “La ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente, programas de cálculo inteligente”.

8. La IA también es definida como: “La combinación de **algoritmos** planteados con el propósito de crear **máquinas** que presenten las mismas capacidades o similares que las del ser humano”.

- Un Algoritmo es una serie de instrucciones secuenciales a ejecutar para la solución de un problema
- Una Maquina es el agente que ejecuta el algoritmo (un robot, un sensor, una app, un software, etc....) o es también, cualquier dispositivo físico o virtual capaz de ejecutar un algoritmo (o más de uno) para resolver un problema.

9. Mediante algoritmos, el ser humano define lo que una maquina debe hacer de forma aparentemente inteligente.

10. La Inteligencia Artificial es parte importante de la cuarta revolución industrial, en la cual, la tecnología se integra en las sociedades. Aparte de la IA, la robótica, la nanotecnología, la biotecnología, el Internet de las cosas (IoT), la impresión 3D y los vehículos autónomos son avances en esta etapa.

11. Varias disciplinas se encuentran con la Inteligencia Artificial:

- Ciencias de la Computación
- La Psicología Cognitiva
- La Economía e Ingeniería
- La Lingüística
- La Biología Evolutiva
- La Lógica y las Matemáticas

RESUMEN

12. Las principales habilidades humanas relacionadas con la IA son:

- Habilidad de Observar: IA Visión del Computador (Computer Vision)
- Habilidad de Movilidad: IA Robótica
- Habilidad del Lenguaje: IA Speech
- Habilidad del Lenguaje: IA Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP)
- Habilidad de Aprender: IA Aprendizaje Automático o Machine Learning (ML)

13. EL Aprendizaje Automático no es lo mismo que decir Inteligencia Artificial. La IA es un campo de la Informática que programa algoritmos que automatizan tareas realizadas por humanos, haciendo que los agentes que las ejecutan parezcan inteligentes. En cambio, el aprendizaje automático o machine learning es una subdisciplina de la Inteligencia Artificial que le permite a un dispositivo acceder a datos de los que más tarde aprenderá.

14. El Deep learning es un tipo avanzado de machine learning, que le permite a un dispositivo aprender a partir de los datos, al simular el comportamiento del cerebro humano.

15. El Data Mining o Minería de Datos es el proceso de crear **MODELOS ANALITICOS** (a partir de algoritmos de ML/DL) y evaluar sus resultados para encontrar conocimiento, a partir de los datos y/o gran volumen de ellos (Big Data).

RESUMEN

13. MACHINE LEARNING vs. PROGRAMACION TRADICIONAL NO es lo mismo.
 - **Machine Learning** crea modelos a partir de algoritmos de aprendizaje (algoritmos específicos para dar solución a ciertos tipos de problemas). Por ejemplo: puede utilizarse para construir modelos predictivos, como realizar analítica basados en datos de una plataforma en línea (e-commerce). Utilizamos Python y/o R para ello.
 - **La programación tradicional** crea algoritmos o instrucciones que traducidos a un lenguaje o código de programación, resuelven un problema específico. Por ejemplo: puede utilizarse para construir la interfaz gráfica de usuario (GUI), esta visualización y otros desarrollos se realizan a través de un lenguaje de programación tradicional como Java, Ruby, etc.
14. Los Ingenieros de Software utilizan sus habilidades para encontrar una solución y formularla como un programa concreto que una computadora puede ejecutar.
15. Los Científicos de Datos (Data Scientists) no tratan de escribir un programa en si mismo. En cambio, capturan datos desde distintas fuentes y definen los valores deseados (salidas a partir de una función objetivo). A continuación, instruyen a una computadora con algoritmos de aprendizaje, hasta conseguir un modelo que calcule una salida para cada valor de entrada. Cuanto menor sea el % de error alcanzado por el modelo, significará que este tiene una capacidad de respuesta optima (resuelve nuestro problema).
16. Un **modelo de datos** es:
 - Una **FUNCIÓN MATEMATICA** que trabaja con los datos para entre otras cosas clasificarlos, organizarlos, etc. según las reglas que se le indique.
 - Las reglas que se le indique al modelo, vienen determinadas en los algoritmos de aprendizaje que utilizaremos.
 - Los algoritmos de aprendizaje se pueden optimizar de acuerdo a los resultados que arroje el modelo.
 - El aprendizaje automático es un proceso continuo de prueba y error.

RESUMEN

17. Las principales aplicaciones que tiene la Inteligencia Artificial en las empresas son:

- **Chatbots:** Son asistentes virtuales (Facebook cuenta con más de 100k de ellos) que ofrecen una mejor experiencia a través de entender preguntas estructuradas de diferentes formas.
- **Robótica:** Asistentes de guía de turismo, azafatas, cocineros, asistentes en cuidados personales, etc. Robotización / automatización de procesos.
- **Impresión 3D:** Fabricación de todo tipo de objetos, modelos para vaciado, piezas complicadas, alimentos, prótesis médicas, etc.
- **Realidad Virtual:** Mapeo espacial de ciudades, edificios, el cuerpo humano, entretenimiento (videojuegos), etc.
- **Big Data:** Recopilación de gran **volumen**, **variedad** y a una gran **velocidad** de datos, y de distintas fuentes, para que, a través de la construcción de modelos, convertirlos en información que permita tomar decisiones basadas en hechos reales.

PREGUNTAS

Dudas y opiniones