

## Digitalización aplicada a los sectores productivos

María Gracia López Olivencia



GRADO SUPERIOR

Paraninfo  
ciclos formativos

## UNIDAD 4

### Aplicación de la inteligencia artificial

### Contenidos

- 4.1. Inteligencia artificial
- 4.2. Tipos de IA
- 4.3. Evolución de la IA
- 4.4. La IA y los datos. Protección de los datos
- 4.5. Relación de la IA con los sectores productivos o áreas de aplicación
- 4.6. Inteligencia artificial y tratamiento de los datos
- 4.7. Lenguajes de programación en IA

### Resultados de aprendizaje (RA) y criterios de evaluación (CE)

4

Identifica aplicaciones de la IA (inteligencia artificial) en entornos del sector donde está enmarcado el título describiendo las mejoras implícitas en su implementación.

CE

- a** Se ha identificado la importancia de la IA en la automatización de procesos y su optimización.
- b** Se ha relacionado la IA con la recogida masiva de datos (*big data*) y su tratamiento (análisis) con la rentabilidad de las empresas.
- c** Se ha valorado la importancia presente y futura de la IA.
- d** Se han identificado los sectores con implantación más relevante de IA.
- e** Se han identificado los lenguajes de programación en IA.
- f** Se ha descrito cómo influye la IA en el sector del título.

### 4.1. Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) es la ciencia que intenta crear un sistema complejo capaz de pensar y actuar por sí mismo.

Una de las finalidades es probar si es capaz de imitar el comportamiento humano en términos de razonamiento, planificación y percepción.

#### 4.1.1. Ejemplos de aplicación

**Sistemas de reconocimiento de voz y rostro:** se utiliza especialmente como doble chequeo de verificación en transacciones bancarias.

**Software de análisis de imágenes:** es una aplicación capaz de analizar imágenes complejas y conjuntos de datos para compararlas e identificar patrones. Se usa especialmente en el ámbito médico.

**Motores de búsqueda:** ayudan a encontrar información en internet, generando respuestas más precisas y complejas. Pueden tomar la forma de asistentes virtuales inteligentes en *smartphones* y altavoces inteligentes.



**Figura 4.1.** Reconocimiento de voz usando el asistente virtual de un *smartphone*.



**Figura 4.2.** Los altavoces inteligentes mediante su escucha activan los comandos de voz y pueden encender y apagar la luz de una habitación, reproducir una lista musical e, incluso, subir la persiana del salón.

### 4.2. Tipos de IA

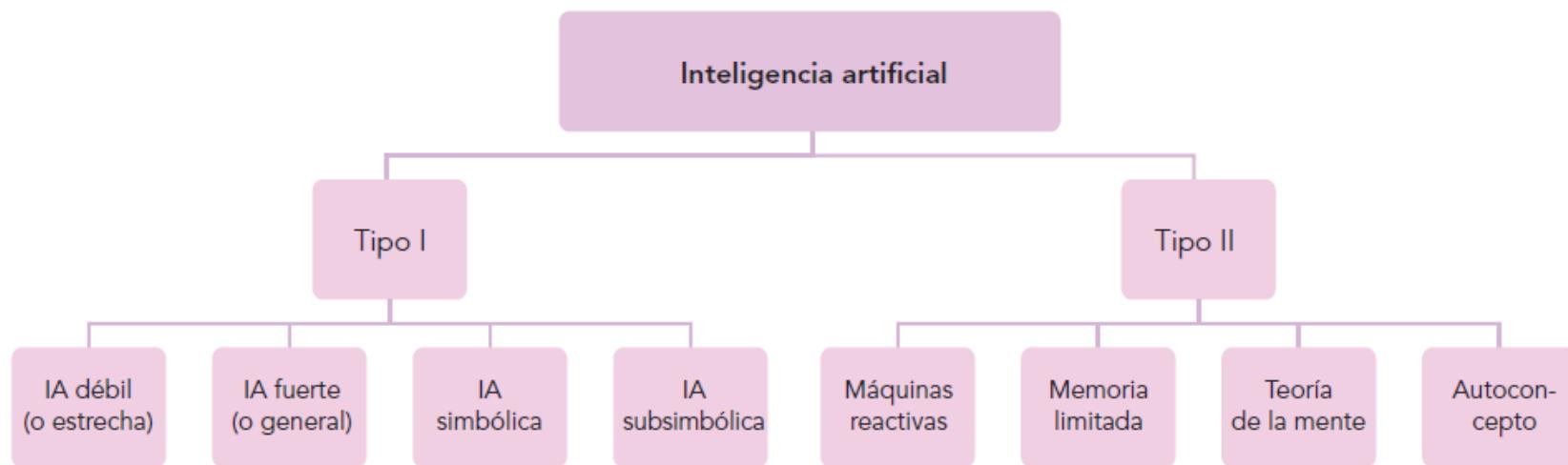


Figura 4.3. Diagrama explicativo de los tipos de IA.

### 4.2.1. Inteligencia artificial tipo I

#### IA débil (o estrecha)

La inteligencia artificial débil se emplea para:

- Formular y realizar hipótesis sobre cómo funciona la mente humana.
- Desarrollar programas para realizar una tarea particular o en un ámbito específico.

Es la más común y disponible en el mundo.

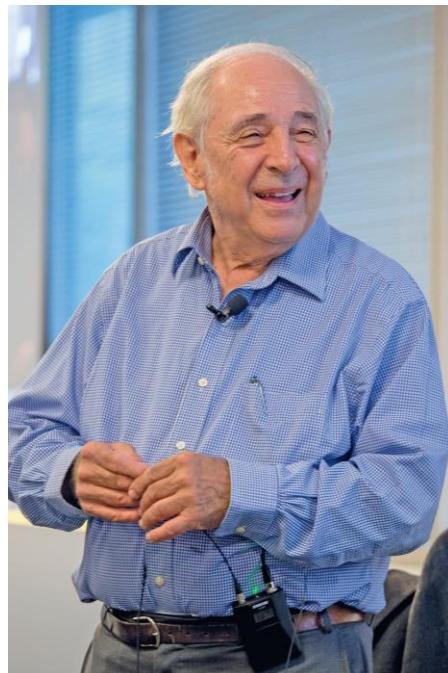
#### IA fuerte (o general)

No simula el comportamiento de una mente, sino que se trata de una mente en sí, lo que le permite pensar, razonar, emitir juicios, planificar, aprender nuevas habilidades y comunicarse por sí sola.

En un estado avanzado, identificar emociones y motivaciones humanas.

La principal diferencia es que la IA débil se limita a ejecutar tareas específicas, mientras que, en teoría, una IA fuerte podría realizar cualquier trabajo humano.

**Figura 4.4.** John Searle aseguraba que el lenguaje constituye un tipo particular de acción humana; de donde se sigue que una teoría general del lenguaje debería formar parte de un estudio global de la acción. (Fuente: Wikimedia).



**Figura 4.5.** Concepto de IA fuerte. Robots paseando perros.

### IA simbólica

La IA simbólica se basa en el razonamiento lógico y la investigación heurística aplicados a la resolución de problemas.

Implica la incorporación de conocimientos humanos y reglas de conducta humana en programas informáticos.

Es el método utilizado para abordar problemas que requieren un pensamiento lógico y una representación del conocimiento.

### IA subsimbólica

Intenta modelar la inteligencia a un nivel similar al de una neurona, usando redes neurales y aprendizaje automático en la representación de información.

Las redes neuronales forman un sistema computacional interconectado de nodos. Estas unidades son las neuronas artificiales.

### Diferencias

#### IA simbólica:

- Usa cadenas que representan conceptos del mundo real que se almacenan y están disponibles cuando se soliciten.
- Parece más difícil de configurar porque necesita que los hechos y las reglas se traduzcan explícitamente en cadenas.

#### IA subsimbólica o no simbólica:

- Se le brinda datos sin procesar para que reconozca patrones y cree sus propias representaciones.
- Requiere de enormes cantidades de datos para aprender cualquier representación eficazmente.

### 4.2.2. Inteligencia artificial tipo II

#### Máquinas reactivas

- Son los tipos más básicos de inteligencia artificial.
- Se centran solo en situaciones actuales y reaccionan según la mejor acción que sea posible.

#### Memoria limitada

Almacenan experiencias pasadas o algunos datos por cortos períodos de tiempo.

#### Autoconcepto

Es el futuro de la IA. Estas máquinas serán más inteligentes que la mente humana, reconocerán emociones, tendrán autoconciencia y sentimientos.

### Teoría de la mente

- Los equipos responden a preguntas sencillas y pueden simular las consecuencias de sus acciones.
- Los robots pueden ser más comunicativos con los seres humanos.

Se encuentra en investigación y desarrollo.



**Figura 4.6.** Concepto de teoría de la mente.  
Capacidad de deducir estados mentales.

### 4.2.3. Robots sociables

Se han desarrollado robots que gracias a un algoritmo de IA capacitan a los empleados a ser más amables y empáticos con los clientes durante llamadas a centros de atención al cliente.

El objetivo es que puedan comunicarse de manera más eficaz a través de un análisis de señales vocales. Analizan patrones de tono de voz, silencios prolongados u otros indicadores relacionados con falta de empatía o frustración.

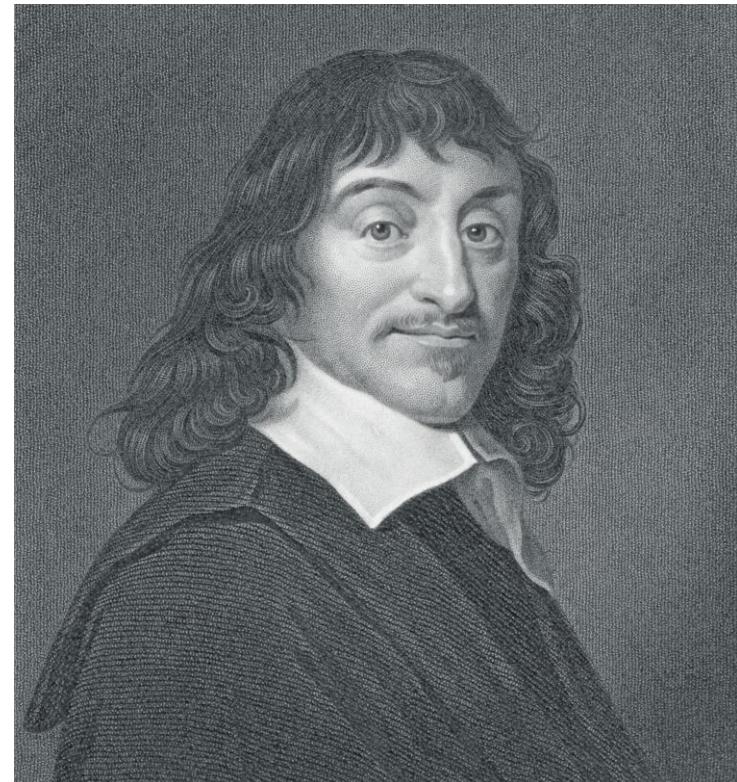
La IA puede ser un estímulo para cambiar procesos y situaciones que pueden mejorar la vida de las personas.

### 4.3. Evolución de la IA

**Siglo XVIII:** René Descartes plantea si un complejo sistema mecánico podría imitar el proceso de pensamiento.

1956: en la conferencia de Dartmouth, se intenta diseñar una máquina que fuera capaz de tener un pensamiento inteligente dándole información con gran precisión. Fue organizada por John McCarthy, creador del primer lenguaje de programación orientado a la IA llamado LISP y menciona por primera vez el término «inteligencia artificial».

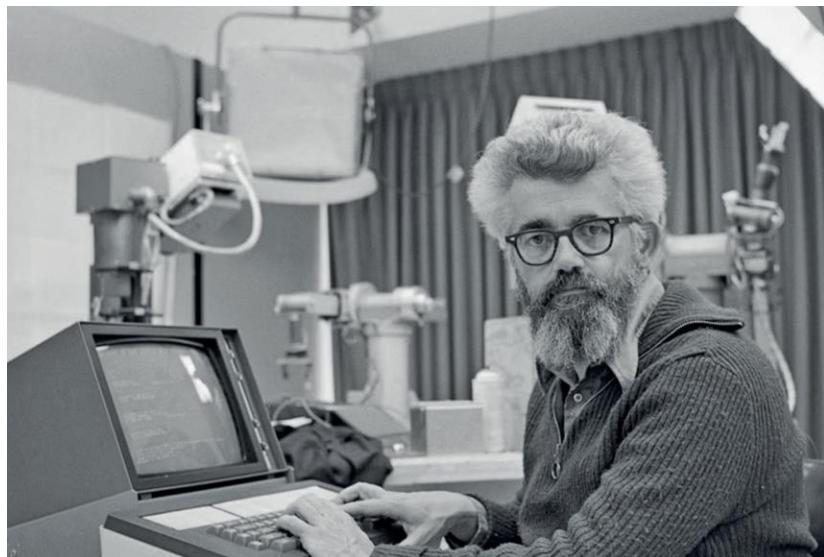
Alan Turing, el padre de la inteligencia artificial, examina la capacidad de las máquinas para simular la conducta humana.



**Figura 4.7.** René Descartes enunció la famosa frase «Pienso, luego existo», que se encuentra en su famoso libro *Discurso del método* (1637).

Grey Walter publica un estudio en el que presentaba a dos tortugas robóticas.

1997: El supercomputador Deep Blue de IBM le gana una partida de ajedrez al campeón mundial de ese entonces.



**Figura 4.8.** John McCarthy en su laboratorio en Stanford. (Fuente: [www.independent.co.uk](http://www.independent.co.uk)).



**Figura 4.9.** Estatua de Alan Turing en Bletchley Park, Londres.



**Figura 4.10.** Lucha entre Deep Blue y Kaspárov.  
(Fuente: <https://hipertextual.com/2016/02/deep-blue>).

### Etapas de la IA

- 1. Sistemas basados en reglas:** podían resolver una única tarea.
- 2. Conciencia del contexto y sistemas de retención:** estos sistemas aprenden de la experiencia. Pueden recordar eventos pasados y emitir respuestas futuras.
- 3. Sistemas de dominios específicos:** han sido diseñados para un área de aplicación y un campo real, usando modelos.
- 4. Pensamiento y razonamiento de sistemas IA:** imitan esta capacidad humana. Pueden comprender términos, resolver problemas y generar ideas.
- 5. Nacimiento de la inteligencia artificial general (AGI):** puede tener conciencia y usar el lenguaje de forma natural para comunicarse a partir del entrenamiento.
- 6. Superinteligencia artificial:** en esta etapa, puede realizar todo lo que hace una persona de forma más rápida y eficiente. Su uso puede traer problemas éticos.

### 4.4. La IA y los datos. Protección de los datos

La protección de datos es vital. Por eso, todas las empresas que se dediquen a una actividad económica y manejen datos personales deben tratarlos según el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) y la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales y Garantía de Derechos Digitales (LOPDGDD) 3/2018.

El RGPD es una normativa europea que regula y garantiza que las leyes sobre protección de datos personales sean uniformes en toda la UE.



Figura 4.11.  
Características del RGPD.

### ¿En qué puede afectar a una empresa que no esté cumpliendo el RGPD?

De manera legal, no podrá ejercer una actividad económica en la UE y puede ser multada con hasta el 4 % de la facturación anual global.

La regulación en España está a cargo de la LOPDGDD.

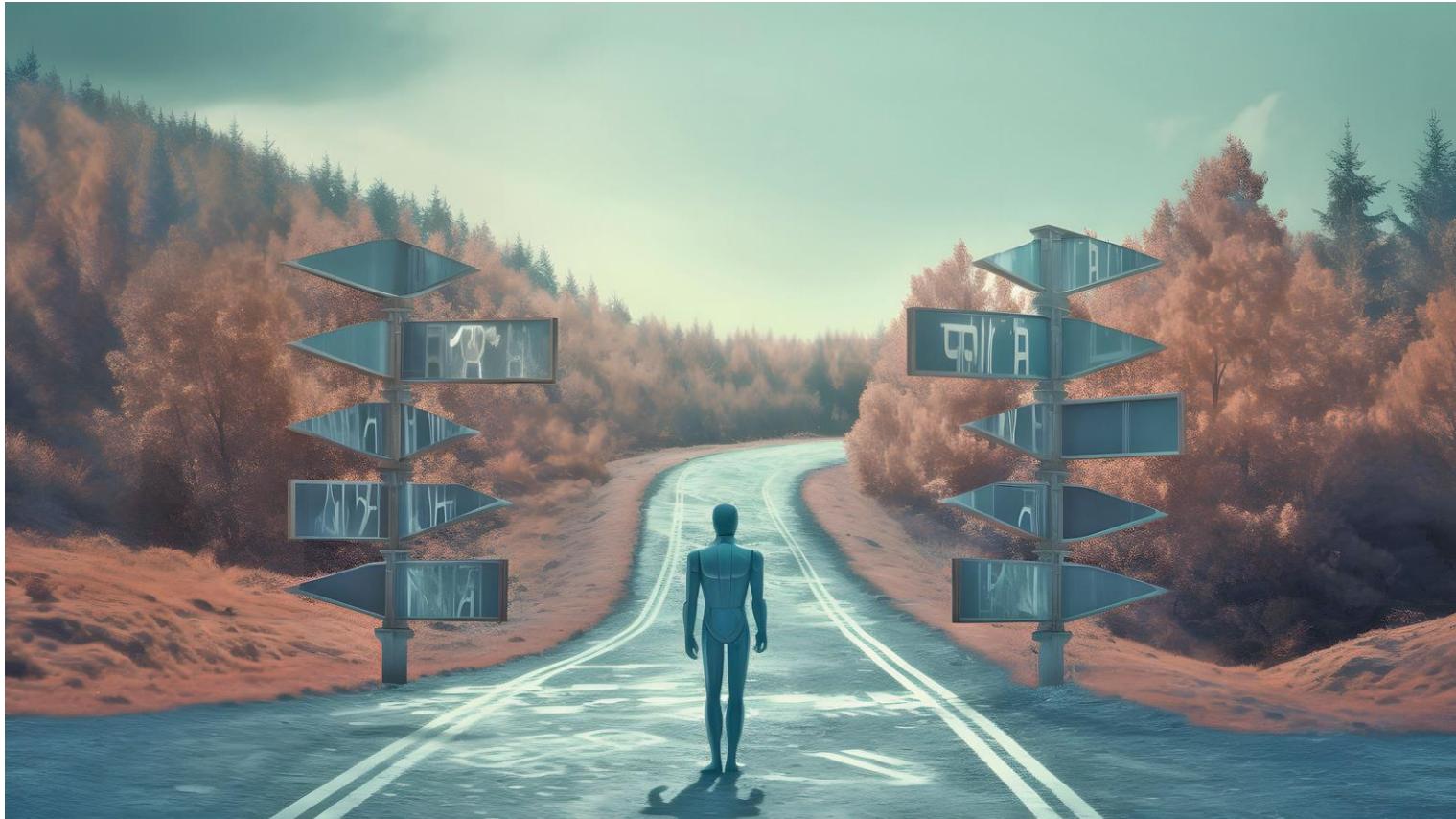
### Clasificación de datos según la LOPDGDD

#### Datos personales

**Seudonimización y anonimización:** no se puede conocer al individuo sin información adicional.

**Categorías especiales de datos:** sobre origen étnico, racial, opiniones políticas, datos biométricos, de salud y orientación sexual.

La **ética digital** trata de proteger y preservar el ser humano. Y la perspectiva de la ética en IA es donde más se está trabajando.



**Figura 4.12.** La responsabilidad en la toma de decisiones de la IA.

## 4.5. Relación de la IA con los sectores productivos o áreas de aplicación

La **taxonomía de la inteligencia artificial** permite clasificar los diferentes dominios de la inteligencia artificial a través de palabras clave y relaciones entre ellas.

	Dominio	Subdominio
Core (núcleo)	Razonamiento	Representación del conocimiento Razonamiento automatizado Razonamiento de sentido común
	Planificación	Planificación y programación Búsqueda Optimización
	Aprendizaje	Aprendizaje máquina
	Comunicación	Procesamiento natural del lenguaje
	Percepción	Visión por computadora Procesamiento de audio
Transversal	Integración e interacción	Sistemas multiagente Robótica y automatización Vehículos conectados y automatizados
	Ética y filosofía	Servicios IA Ética IA Filosofía IA
	Servicios	Servicios IA

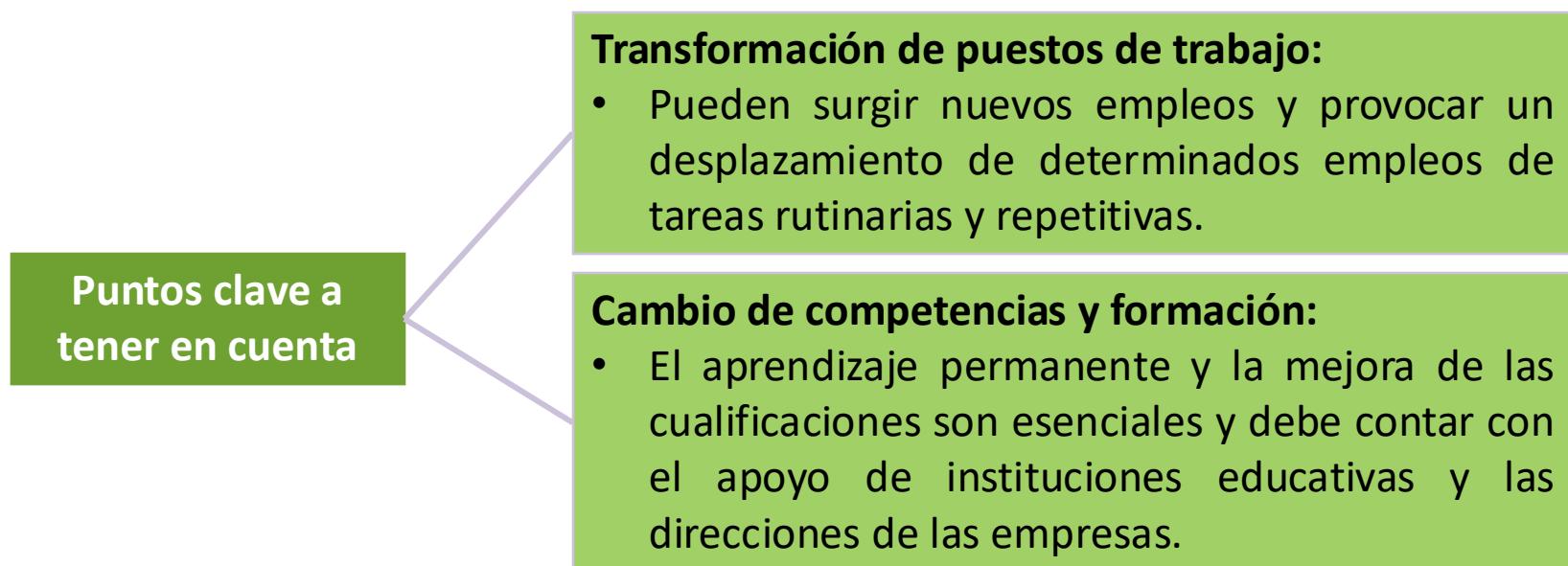
**Tabla 4.1.**  
División de  
dominios de la IA

Fuente: *AI watch, defining artificial intelligence 2.0* - Publications Office of the EU [[www.europa.eu](http://www.europa.eu)].



**Figura 4.13.** Robot basado en inteligencia artificial capacitado para trabajar en la oficina junto a humanos.

### 4.5.1. Impacto de la automatización y de la IA



### 4.5.2. Disrupción de la industria

Algunas industrias como el transporte, la fabricación, el comercio minorista y la agricultura pueden experimentar una transformación significativa debido a la automatización y la IA.

### Creatividad e innovación

Al liberarse de tareas repetitivas, los seres humanos pueden usar su creatividad aportar de forma más innovadora, lo que puede generar grandes avances.

### Consideraciones éticas y sociales

Las cuestiones éticas se plantean en torno a la pérdida de empleos, preocupaciones sobre privacidad y la concentración de poder entre quienes controlan estas tecnologías.

### 4.5.3. Impacto económico

La automatización y la IA pueden impulsar la productividad y generar un crecimiento económico notable, pero también puede agravar la desigualdad laboral.

Es fundamental plantear políticas que garanticen una transición gradual y minimizar las consecuencias negativas que estas tecnologías pueden ocasionar.

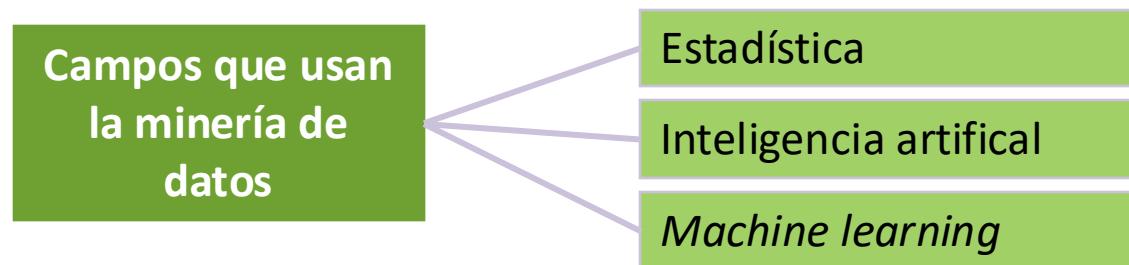


**Figura 4.14.** La robotización está completamente implantada en la industria del automóvil.

### 4.6. Inteligencia artificial y tratamiento de datos

#### 4.6.1. Minería de datos

La minería de datos o *data mining* es el método que se usa para identificar anomalías, patrones y correlaciones en extensos conjuntos de datos para prever resultados.



#### Categorías de técnicas de minería de datos

**Predictiva:** utiliza datos históricos para llegar a conclusiones de eventos que sucederán en el futuro.

**Descriptiva:** busca patrones en los datos que brinden información sobre su contenido.



**Figura 4.15.** El proceso de minería de datos es capaz de detectar relaciones y patrones sorprendentes e intrigantes en bits de información que a priori no tienen relación.

### 4.7. Lenguajes de programación en IA

**Lenguajes de programación más comunes en el desarrollo de aplicaciones**

**LISP:** primer lenguaje de programación.

- Está orientado a las matemáticas y se usa para probar teoremas matemáticos, teoría de juegos y resolución de problemas.
- También se empleó para el procesamiento natural del lenguaje en IA.

**Prolog:** basado en la lógica y la interpretación de sentencias. Funciona a partir de hechos y reglas.

- Puede manejar datos complejos y simbólicos, bases de conocimiento y sistemas expertos.

**Python:** tiene una sintaxis muy sencilla y de código abierto. Es una buena herramienta para desarrollar aplicaciones de aprendizaje automático.

**Java:** es el más popular. Es estable y rápido en el desarrollo de aplicaciones de IA.

```
Welcome to
      EEEEEE  LL      IIII    ZZZZZZ  AAAAAA
      EE      LL      II      ZZ  AA  AA
      EEEE   LL      II      ZZZ  AAAAAAAA
      EE      LL      II      ZZ  AA  AA
      EEEEEE  LLLLLL  IIII  ZZZZZZ  AA  AA

Eliza is a mock Rogerian psychotherapist.
The original program was described by Joseph Weizenbaum in 1966.
This implementation by Norbert Landsteiner 2005.

ELIZA: Is something troubling you ?
YOU: Men are all alike.
ELIZA: What is the connection, do you suppose ?
YOU: They're always bugging us about something or other.
ELIZA: Can you think of a specific example ?
YOU: Well, my boyfriend made me come here.
ELIZA: Is it important to you that your boyfriend made you come here ?
YOU: He says I'm depressed much of the time.
ELIZA: I am sorry to hear that you are depressed.
YOU: It's true. I am unhappy.
ELIZA: Can you explain what made you unhappy ?
YOU:
```

**Figura 4.16.** En 1966 Eliza se convierte en la primera psicóloga basada en inteligencia artificial. (Fuente: [www.codeproject.com/Articles/13136/Chatterbot-Eliza](http://www.codeproject.com/Articles/13136/Chatterbot-Eliza)).



```
    ensure_no_other_block

    #
    def row_available(block, row):
        # Determine which of the main
        boardRow = int(block / 3);
        good = True
        for b in range(boardRow * 3, (b + 3) * 3):
            if b != block:
                if num in board[b][row]:
                    good = False
                    break
        return good
```

**Figura 4.17.** Líneas de código descritas en Python.

**Figura 4.18.** Extracto de código fuente programado en el lenguaje CSS. Este lenguaje se conoce como hojas de estilo en cascada y se emplea en páginas web. Se clasifica en el ámbito de los lenguajes de marcas.