

INTRODUCCIÓN A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Material introductorio

Objetivos de la clase

Al terminar esta clase, vas a poder:

- explicar qué es la inteligencia artificial y en qué se diferencia de un programa tradicional;
 - describir, en términos generales, cómo funciona un sistema de IA;
 - reconocer las principales formas de IA y elegir la más adecuada para un caso concreto;
 - distinguir los tipos de datos con los que trabaja la IA y entender por qué algunos son más difíciles de aprovechar;
 - describir a grandes rasgos cómo evolucionó el procesamiento de datos hasta llegar a la IA;
 - reflexionar sobre el papel de las personas cuando trabajan con herramientas de IA.
-

1. Qué es la inteligencia artificial

Una tecnología que ya forma parte de la vida cotidiana

Aunque la inteligencia artificial suele asociarse con robots o con el futuro, la mayoría de las personas ya la usa todos los días. Algunos ejemplos habituales:

- el correo electrónico separa automáticamente los mensajes de spam;
- una aplicación de mapas estima cuánto vamos a tardar en llegar según el tránsito;
- una plataforma de música o de series sugiere contenido parecido al que ya elegimos;
- el teléfono transcribe un mensaje de voz o traduce un cartel al apuntarle con la cámara;
- un asistente conversacional responde preguntas, resume un texto o ayuda a redactar un correo.

En todos estos casos, una máquina realiza una tarea que, hasta hace poco, parecía exclusiva de las personas: entender lo que decimos, reconocer lo que ve, anticipar lo que puede pasar o proponer una opción.

Definición

Inteligencia artificial (IA): capacidad de una máquina para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como comprender el lenguaje, reconocer patrones o tomar decisiones.

La definición se centra en las **tareas**, no en la máquina. Decir que un sistema "tiene IA" significa que puede resolver algún tipo de problema que antes requería el criterio de una persona. Por eso, la IA no es un único producto ni una única tecnología, sino un conjunto de técnicas que se aplican a problemas muy distintos.

¿Qué significa "inteligencia" en este contexto?

Conviene aclarar desde el comienzo que un sistema de IA no piensa, no tiene intenciones ni comprende el mundo como lo hace una persona. Lo que hace es procesar grandes cantidades de datos, encontrar regularidades en ellos y usar esas regularidades para producir una respuesta.

Veamos un ejemplo. Cuando le decimos al asistente del teléfono "recordame llamar al médico mañana a las 10", el sistema:

1. convierte la voz en texto;
2. identifica la intención de la frase (crear un recordatorio);
3. extrae los datos relevantes (qué hay que hacer y cuándo);
4. ejecuta la acción en la aplicación de calendario.

Para quien lo usa, el resultado parece "inteligente". Pero detrás no hay comprensión en sentido humano, sino un procesamiento de información basado en patrones aprendidos a partir de muchísimos ejemplos de frases parecidas.

Una comparación puede ayudar. Una persona que aprende a reconocer un estilo musical lo hace escuchando muchas canciones, hasta que identifica rasgos comunes: el ritmo, los instrumentos, la forma de cantar. Un sistema de IA hace algo parecido, pero con datos: analiza miles o millones de ejemplos hasta encontrar los rasgos que se repiten. La diferencia es que la persona entiende qué es la música y por qué le gusta; el sistema solo detecta regularidades.

2. Cómo funciona: de las reglas a las probabilidades

Para entender qué tiene de particular la IA, es útil compararla con la forma en que funcionaron las computadoras durante la mayor parte de su historia.

Qué es un algoritmo

Toda computadora funciona con **algoritmos**.

Algoritmo: conjunto de reglas o procedimiento paso a paso que le indica a una máquina cómo realizar una tarea o resolver un problema.

Una receta de cocina es una buena analogía: indica qué ingredientes usar, en qué orden y qué hacer en cada paso. Si se siguen las instrucciones, se llega al resultado. Los programas informáticos son, en esencia, recetas muy detalladas escritas en un lenguaje que la computadora puede ejecutar.

Sistemas que siguen reglas fijas

Durante décadas, los programas funcionaron con reglas escritas por personas, del tipo "si ocurre A, entonces hace B". Estos sistemas se llaman **deterministas**, porque su comportamiento está completamente determinado de antemano: ante la misma entrada, siempre producen la misma salida.

Un ejemplo sencillo es un filtro de correo basado en reglas. Alguien programa la instrucción "si el asunto contiene la palabra '¡Felicitaciones!', mover el mensaje a spam". El filtro cumple esa regla siempre, sin excepción.

Estos sistemas tienen ventajas claras: son previsibles, fáciles de controlar y muy confiables para tareas bien definidas, como calcular un sueldo, emitir una factura o registrar una venta. Pero también tienen limitaciones importantes:

- **Necesitan datos limpios y ordenados.** Si la información no llega exactamente en el formato esperado, el sistema no sabe qué hacer.
- **No se adaptan a lo imprevisto.** Solo resuelven los casos que alguien anticipó al programarlos.
- **No interpretan el contexto.** Trabajan con coincidencias exactas, no con significados.

Por ejemplo, si en una base de datos tradicional buscamos "pedidos de enero de 2024", solo aparecerán los registros escritos exactamente así. Un pedido cargado como "ene-24" o con un error de tipeo quedará afuera. Y volviendo al filtro de spam: basta con que el remitente escriba "¡Felicitacione\$!" para que la regla deje de funcionar.

Sistemas que trabajan con probabilidades

Gran parte de la IA actual utiliza sistemas **probabilísticos**. En lugar de seguir únicamente reglas escritas a mano, muchos de estos sistemas aprenden patrones a partir de ejemplos y calculan cuál es la respuesta más probable.

Un filtro de spam basado en IA no depende de una lista cerrada de palabras. Se entrena con miles de correos ya clasificados como "spam" o "no spam" y aprende qué combinaciones de rasgos suelen aparecer en cada grupo: ciertos remitentes, ciertas expresiones, ciertos enlaces. Cuando llega un mensaje nuevo, estima qué tan probable es que sea spam, aunque nunca haya visto ese mensaje exacto.

Gracias a este enfoque, los sistemas probabilísticos pueden:

- trabajar con información desordenada, incompleta o inconsistente;

- manejar la ambigüedad, evaluando varias posibilidades a la vez;
- reconocer que expresiones distintas pueden significar lo mismo.

Un sistema que analiza opiniones de clientes, por ejemplo, puede entender que "gr8 product!", "muy buen producto" y "excelente compra" expresan una valoración positiva, aunque no compartan ninguna palabra.

La siguiente tabla resume la comparación:

	Sistemas deterministas	Sistemas probabilísticos
Cómo funcionan	Siguen reglas escritas por personas	Muchos sistemas actuales aprenden patrones a partir de ejemplos
Resultado	Siempre el mismo ante la misma entrada	La respuesta más probable según lo aprendido
Datos que necesitan	Limpios, ordenados y con formato uniforme	Pueden trabajar con datos desordenados o incompletos
Punto fuerte	Previsibilidad y control	Flexibilidad y capacidad de interpretar
Punto débil	Fallan ante lo imprevisto	Pueden equivocarse, porque trabajan con probabilidades

Es importante no pensar que un enfoque reemplazó al otro. Ambos conviven: una empresa usa sistemas deterministas para liquidar sueldos, donde necesita exactitud absoluta, y puede usar IA para clasificar reclamos de clientes, donde la información llega de mil formas distintas.

Los dos momentos del funcionamiento: análisis y predicción

El funcionamiento de un sistema de IA puede resumirse en dos momentos. Una imagen útil es la de un investigador que reúne pistas: cada dato es una pista, y su trabajo consiste en encontrar relaciones entre ellas para entender qué está pasando y anticipar qué puede ocurrir después.

Análisis. El sistema examina una gran cantidad de datos para encontrar patrones y tendencias. Este proceso de aprendizaje a partir de ejemplos se llama **entrenamiento**. Si queremos una herramienta que redacte descripciones de productos para una tienda en línea, primero se la entrena con miles de descripciones existentes. Así aprende cuánto suelen medir, qué información incluyen, qué tono usan y cómo se ordenan.

Predicción. Con lo aprendido, el sistema estima el resultado más probable ante un caso nuevo. En la herramienta de redacción, esto significa elegir, paso a paso, las palabras que mejor continúan el texto según los patrones incorporados. En otros sistemas, la predicción puede ser una categoría ("este correo es spam"), un número ("la demanda del mes próximo será de tantas unidades") o una recomendación ("a este usuario probablemente le interese esta película").

Este punto ayuda a entender algo importante: cuando una herramienta generativa escribe un texto, no está buscando la respuesta en un archivo guardado, sino construyendo, palabra por palabra, la continuación más probable. Por eso sus textos suelen sonar naturales, y también por eso pueden contener errores aunque parezcan seguros.

Una aclaración sobre el aprendizaje

Suele decirse que la IA "aprende sola" o "aprende todo el tiempo". Esa idea no es exacta para todos los sistemas y conviene matizarla.

En la mayoría de los casos, un modelo de IA se entrena con un conjunto de datos durante un período determinado y, una vez terminado ese entrenamiento, se pone en uso con lo que aprendió. A partir de ese momento, no incorpora automáticamente cada dato nuevo que recibe. Para que "sepa" cosas nuevas o se adapte a cambios, las personas responsables tienen que volver a entrenarlo o actualizarlo.

Un ejemplo claro son los asistentes conversacionales: su conocimiento general llega hasta una fecha determinada, la del final de su entrenamiento. Si ocurre un hecho posterior, el asistente no lo conoce, salvo que tenga acceso a herramientas externas, como un buscador, que le permitan consultar información actualizada.

Otros sistemas, en cambio, se actualizan con mucha frecuencia porque trabajan en entornos que cambian rápido. Los sistemas bancarios de detección de fraude, por ejemplo, se ajustan a medida que aparecen nuevas modalidades de estafa, y los de recomendación se actualizan según los gustos cambiantes de los usuarios. Pero incluso en estos casos la actualización forma parte de un proceso diseñado, supervisado y controlado por personas.

3. Qué puede hacer la IA

Tres capacidades básicas

Llamamos **capacidades** a las funciones básicas que un sistema puede realizar. En el caso de la IA, son los tipos de tareas para los que fue diseñado. Casi todo lo que hace la IA se apoya en tres grandes capacidades, que recuerdan a la forma en que las personas entendemos, percibimos y actuamos.

Capacidades de lenguaje. Permiten que la IA comprenda, interprete y produzca lenguaje humano, tanto escrito como hablado. Gracias a ellas, un sistema puede leer un texto y resumirlo, responder preguntas, traducir de un idioma a otro o redactar un borrador. Ejemplos: el chatbot de una tienda que responde, en el idioma del cliente, cuál es el horario de atención; un traductor en línea; un servicio que genera subtítulos automáticos para un video.

Capacidades de percepción. Permiten que la IA analice imágenes, sonidos y otros datos captados por sensores. Con ellas, una máquina puede identificar rostros, objetos, voces o sonidos específicos. Ejemplos: el desbloqueo facial del celular, que verifica la identidad del usuario antes de dar acceso; una aplicación que identifica una planta a partir de una foto; un sistema que convierte en texto una factura escaneada.

Capacidades de toma de decisiones. Permiten que la IA analice datos, compare opciones y recomiende el curso de acción más conveniente. Son especialmente importantes en áreas como las finanzas, la salud y el transporte. Ejemplos: una tienda en línea que sugiere productos según las compras anteriores y el historial de navegación; una aplicación de mapas que propone la ruta más rápida según el tránsito del momento; un sistema bancario que decide si una operación debe revisarse por posible fraude.

Muchas herramientas combinan varias capacidades. Una aplicación que traduce un cartel al apuntarle con la cámara usa la percepción para reconocer las letras en la imagen y el lenguaje para traducir el texto. Un asistente de voz usa la percepción para convertir el sonido en palabras, el lenguaje para entender el pedido y la toma de decisiones para elegir qué acción ejecutar.

Cuatro formas de IA

A partir de esas capacidades se construyen las herramientas concretas que usan las personas y las organizaciones. La mayoría puede ubicarse en alguna de estas cuatro formas.

IA generativa. Crea contenido nuevo, como textos, imágenes, música, audio o código, a partir de lo que aprendió de grandes conjuntos de datos. El contenido que produce se parece a los ejemplos con los que fue entrenada, pero no es una copia de ellos. Es la forma de IA que más se popularizó en los últimos años, a través de los asistentes conversacionales y los generadores de imágenes. Resulta muy útil para acelerar la producción de contenidos y para generar ideas iniciales, por lo que tiene gran demanda en marketing, diseño, comunicación y desarrollo de software.

IA predictiva. Usa datos históricos para anticipar eventos, tendencias o comportamientos. Su valor está en reducir la incertidumbre: ayuda a planificar mejor los recursos y a anticipar riesgos y oportunidades. Un comercio puede usarla para estimar cuántas unidades de cada producto va a

vender en temporada alta; una aplicación de mapas, para calcular a qué hora vamos a llegar; un servicio de salud, para identificar pacientes con mayor riesgo de complicaciones.

IA para la toma de decisiones. Evalúa múltiples factores y propone o ejecuta decisiones, a partir de reglas programadas, de modelos aprendidos o de una combinación de ambos. Permite resolver problemas complejos de manera rápida y coherente, y puede contribuir a reducir errores y a mejorar la precisión en situaciones donde hay mucho en juego. Se usa, por ejemplo, en logística, para organizar rutas de reparto; en finanzas, para aprobar o revisar operaciones; o en atención al cliente, para derivar cada reclamo al área que corresponde.

Visión artificial. Permite a las computadoras interpretar imágenes y videos: reconocer rostros, detectar objetos y comprender escenas, incluso en tiempo real. Automatiza tareas que requieren inspección visual. Se usa en seguridad, en controles de calidad industriales (detectar productos con fallas en una línea de producción), en salud (como apoyo para analizar estudios por imágenes) y en vehículos que reconocen señales y peatones.

Cómo elegir la forma adecuada

La forma de IA más adecuada depende de la pregunta que se quiere responder. Una guía sencilla:

Si la pregunta es...	La forma más adecuada suele ser...
¿Cómo puedo crear este contenido más rápido?	Generativa
¿Qué va a pasar? ¿Cuánto, cuándo?	Predictiva
¿Qué opción conviene en este caso?	Para la toma de decisiones
¿Qué hay en esta imagen o video?	Visión artificial

En la práctica, las formas se combinan con frecuencia. Una empresa de logística puede usar IA predictiva para estimar la demanda de envíos, IA para la toma de decisiones para organizar las rutas y visión artificial para leer automáticamente las etiquetas de los paquetes.

Para practicar

Una empresa de medios y entretenimiento quiere incorporar IA en sus distintas áreas. ¿Qué forma conviene en cada caso?

1. El equipo de comunicación necesita producir varias versiones de un texto promocional para distintas redes sociales.
2. El área comercial quiere estimar cuántas suscripciones nuevas habrá durante los próximos meses.
3. El área de atención al público quiere que cada consulta recibida se derive automáticamente al equipo adecuado.
4. El área técnica quiere identificar en qué momentos de sus videos aparece el logo de un patrocinador.
5. El área de contenidos quiere ofrecer a cada usuario sugerencias personalizadas de qué ver a continuación.

Respuestas: 1) generativa; 2) predictiva; 3) para la toma de decisiones; 4) visión artificial; 5) para la toma de decisiones (el sistema evalúa el historial del usuario y elige qué recomendar, apoyándose en una estimación de qué contenido le resultará más interesante).

4. Los datos: la materia prima de la IA

Qué son los datos

Datos: información que se recopila, almacena y utiliza para analizar, decidir o comunicar en

sistemas digitales.

En los sistemas actuales basados en aprendizaje automático, los datos son fundamentales: permiten entrenar los modelos y constituyen la información sobre la que luego realizan análisis o predicciones. Si los algoritmos son la receta, los datos son los ingredientes. La calidad de lo que produce un sistema depende en gran medida de la calidad de los datos con los que fue entrenado: si los ejemplos son incompletos, están desactualizados o representan solo una parte de la realidad, sus resultados también lo estarán.

Generamos datos todo el tiempo

Buena parte de los datos del mundo digital se generan sin que lo notemos. Pensemos en un día cualquiera de una persona que trabaja en una oficina:

- **Al despertarse**, apaga la alarma del celular, mira el pronóstico y revisa las notificaciones. La aplicación del clima usa su ubicación para mostrar las condiciones locales, y las redes sociales registran qué publicaciones mira y cuánto tiempo se detiene en cada una.
- **En el trabajo**, responde correos, reenvía un archivo y confirma una fecha de entrega en el chat del equipo. Los sistemas registran cuándo se envió cada mensaje, quién participa en cada conversación y qué tipo de archivo se adjuntó, lo que permite luego buscar, ordenar y filtrar esa información.
- **A la noche**, mira un par de episodios de una serie y compara precios de un producto en dos tiendas en línea. La plataforma de streaming registra qué vio y durante cuánto tiempo, y las tiendas registran qué buscó y qué artículos guardó.

Nada de esto es extraordinario, pero cada acción deja un registro. Estos datos permiten que las aplicaciones funcionen mejor, que las recomendaciones sean más relevantes y que las empresas y los organismos tomen decisiones más informadas. También son la base sobre la que la IA aprende.

Tipos de datos

No todos los datos tienen la misma forma, y eso influye mucho en qué tan fácil es trabajar con ellos. Se distinguen cuatro tipos.

Datos estructurados. Son datos muy organizados, que encajan naturalmente en filas y columnas, como los de una planilla de cálculo o una base de datos. Cada dato ocupa un lugar definido: una columna para el nombre, otra para la fecha, otra para el importe. Ejemplos: el registro de ventas de un comercio, una lista de clientes con sus direcciones, las cotizaciones de la bolsa. Son los más fáciles de procesar con herramientas tradicionales.

Datos no estructurados. No tienen una organización interna predefinida. No se pueden ordenar fácilmente en una tabla ni analizar con herramientas convencionales. Ejemplos: fotos, videos, grabaciones de audio, mensajes de texto, correos, comentarios de clientes en redes sociales, historias clínicas escritas a mano. Hoy representan la mayor parte de la información disponible.

Datos semiestructurados. Se ubican entre los dos anteriores. No encajan perfectamente en una tabla, pero tienen algunos elementos que ayudan a organizarlos. Un video publicado en una red social es un buen ejemplo: el video en sí es contenido no estructurado, pero viene acompañado de datos ordenados, como la fecha y hora de publicación, la ubicación y los hashtags, que permiten clasificarlo y encontrarlo.

Metadatos. Son datos que describen otros datos. Aportan contexto: quién creó un archivo, cuándo, qué tamaño tiene, qué etiquetas lleva. Una foto tomada con el celular, por ejemplo, guarda automáticamente la fecha, la hora y muchas veces el lugar donde se tomó. La grabación de una entrevista puede incluir la fecha, el correo de la persona entrevistada y etiquetas que resumen los temas tratados. Los metadatos son justamente lo que da orden a los datos semiestructurados.

Un mismo negocio puede tener los cuatro tipos. En una tienda en línea, la tabla de ventas son datos estructurados; las fotos de los productos y las reseñas escritas por los clientes son datos no estructurados; las publicaciones en redes sociales, con su fecha y sus etiquetas, son datos semiestructurados; y la información sobre cuándo se subió cada foto y quién la cargó son metadatos.

Por qué algunos datos son más difíciles de usar

Los datos estructurados son relativamente sencillos de analizar. El problema es que gran parte de la información actual no está estructurada o lo está solo en parte, y por eso resulta mucho más difícil de gestionar y de aprovechar. Hay dos dificultades principales:

- **Inconsistencia.** Los datos no siguen un formato previsible. Las opiniones de los clientes, por ejemplo, pueden llegar por correo, por chat o por redes sociales, en distintos idiomas, con abreviaturas y errores de escritura. Así, compararlas o sumarlas se vuelve muy complicado.
- **Variabilidad.** Los datos llegan en formatos muy diferentes (texto, imagen, audio, video) y cada uno requiere técnicas de procesamiento y de almacenamiento distintas. Eso dificulta usar las mismas herramientas para todo y controlar la calidad de la información.

Datos ocultos

Pensemos en las fotos, videos o documentos que guardamos en la computadora y nunca volvimos a abrir. Tienen nombres poco claros, no están etiquetados y no sabemos bien qué contienen. Sabemos que la información está ahí, pero no es fácil usarla. En las organizaciones ocurre algo similar, pero a una escala mucho mayor.

Datos ocultos: información que existe en los sistemas o procesos de una organización, pero que no se utiliza ni se analiza, generalmente porque es demasiado difícil de procesar con herramientas tradicionales.

Es importante aclarar que los datos ocultos **no son un quinto tipo de datos**. Pueden ser de cualquiera de los tipos vistos, aunque suelen ser no estructurados. Lo que los define no es su forma, sino que existen y no se aprovechan. Algunos ejemplos habituales son:

- respuestas abiertas en encuestas;
- grabaciones de llamadas con clientes;
- transcripciones de conversaciones por chat;
- investigaciones de usuarios y videos de marketing;
- documentos escaneados.

Estos datos pueden contener información muy valiosa que se pierde cuando una organización solo analiza lo que es fácil de analizar. Examinarlos permite comprender mejor el comportamiento de los clientes, detectar problemas antes de que crezcan, encontrar patrones que mejoran las decisiones y mejorar productos, servicios y procesos internos.

Qué aporta la IA frente a los datos complejos

Las herramientas tradicionales fueron diseñadas para datos ordenados. La IA, en cambio, está preparada para trabajar con información desordenada, y eso la vuelve especialmente útil para aprovechar los datos no estructurados y los datos ocultos. Sus aportes pueden resumirse en tres fortalezas.

Detecta patrones. La IA es muy buena para encontrar relaciones que no son evidentes a simple vista. Puede analizar textos para identificar si una opinión es positiva o negativa, extraer la información clave de un documento, reconocer objetos en imágenes o detectar tendencias en contenidos de distinto tipo. Por ejemplo, puede revisar miles de reseñas de un producto y señalar qué aspectos valoran los clientes y cuáles generan quejas; puede ayudar a profesionales de la salud a detectar señales tempranas en estudios por imágenes; o puede analizar noticias y publicaciones en redes para identificar tendencias de mercado.

Analiza grandes volúmenes de datos. Cuando la información abarca millones de registros, los métodos tradicionales se vuelven poco prácticos: un equipo humano solo podría revisar una pequeña muestra. La IA puede procesar el conjunto completo, en mucho menos tiempo y con criterios consistentes. Un supermercado, por ejemplo, puede combinar datos de inventario, ventas, clima y temporada en todas sus sucursales para decidir cuándo y cuánto reponer. Un estudio jurídico puede usarla para revisar grandes cantidades de expedientes y preparar borradores de documentos. Una

fábrica puede inspeccionar imágenes de miles de productos por hora para detectar fallas. La ventaja es que las decisiones se basan en un análisis completo y no en una muestra.

Se adapta a los cambios, cuando se la actualiza. Las preferencias de los clientes, las condiciones del mercado y las formas de fraude cambian constantemente. Los sistemas de IA pueden detectar cuándo cambian los patrones y, al ser reentrenados o actualizados con datos nuevos, ajustar su funcionamiento sin necesidad de reescribir el programa a mano. Por ejemplo, las entidades financieras actualizan sus sistemas para reconocer nuevas modalidades de estafa, las plataformas de marketing ajustan sus campañas a los intereses cambiantes del público y los vehículos con asistencia a la conducción mejoran su reconocimiento de obstáculos y señales a medida que se incorporan nuevas experiencias de manejo. Como vimos en la sección 2, esta adaptación no ocurre de manera espontánea en todos los sistemas: depende de procesos de actualización diseñados y supervisados por personas.

5. Breve historia: de contar a aprender

Las funciones básicas de la información

Mucho antes de las computadoras, las personas ya trabajaban con información. Hay cinco funciones básicas que realizamos constantemente y que siguen siendo la base de cualquier sistema de datos:

- **Contar**, para responder a la pregunta "¿cuántos?". Un pastor de la antigüedad podía llevar la cuenta de sus ovejas guardando una piedra por cada animal. Hoy, una cámara con visión artificial puede contar automáticamente cuántas personas entran a un edificio.
- **Registrar y recuperar**, para que la información no se pierda y pueda consultarse después. Hace miles de años se hacían marcas en tablillas de barro; hoy, un asistente de IA puede escuchar una reunión, resumirla y destacar las decisiones tomadas.
- **Analizar y decidir**, para darles sentido a los datos. Un agricultor observaba el cielo y la tierra para decidir cuándo sembrar; hoy, una herramienta puede revisar miles de reseñas para saber qué mejorar en un producto.
- **Reconocer patrones**, para identificar algo a partir de la experiencia. Reconocemos a un amigo a lo lejos por su forma de caminar; un auto con asistencia a la conducción reconoce un semáforo en rojo o un peatón que cruza.
- **Comunicar y traducir**, para transmitir ideas. De las pinturas rupestres pasamos a la imprenta, el teléfono y el correo electrónico; hoy hay aplicaciones que corrigen la pronunciación de quien aprende un idioma y herramientas que ayudan a crear textos, afiches o música.

Lo que cambió a lo largo del tiempo no son estas funciones, sino las herramientas que usamos para realizarlas. Esa evolución puede organizarse en tres grandes eras.

La era de la tabulación

Desde la antigüedad, las personas utilizaron instrumentos como el ábaco para facilitar cálculos y organizar información. Estas herramientas permitieron registrar y ordenar cantidades de manera más sistemática y sentaron una base temprana para el procesamiento organizado de datos.

Mucho más tarde aparecieron las máquinas tabuladoras, capaces de contar y clasificar datos de forma mecánica. La idea central de esta era es la de **organizar** la información para poder aprovecharla.

La era de la programación

A mediados del siglo XX surgieron las computadoras electrónicas, capaces de ejecutar programas: secuencias de instrucciones que les indicaban exactamente qué hacer. En 1946 se presentó en la Universidad de Pensilvania la ENIAC, una de las primeras computadoras electrónicas de uso general, que se utilizó para cálculos científicos y militares, como la balística o el pronóstico del tiempo, y que resolvía en segundos lo que antes llevaba horas de trabajo manual.

Las bases teóricas de este tipo de máquinas habían sido planteadas en la década de 1930 por el matemático británico Alan Turing, que imaginó una máquina capaz de resolver cualquier problema de cálculo siguiendo instrucciones. Esta etapa, en la que científicos e inventores comenzaron a imaginar dispositivos capaces de razonar, suele llamarse la de las **máquinas pensantes** (*thinking machines*).

Las computadoras de esta era multiplicaron enormemente la velocidad de cálculo, pero seguían siendo **sistemas de programa fijo**: hacían muy rápido y sin errores lo que se les indicaba, pero no podían adaptarse a tareas nuevas ni manejar situaciones que nadie hubiera previsto. En esta línea se desarrollaron también los **sistemas basados en reglas**, que buscaban reproducir el razonamiento de un experto mediante largas listas de instrucciones del tipo "si ocurre esto, hacía aquello". Fueron uno de los primeros intentos de construir sistemas "inteligentes" y prepararon el terreno para la IA actual.

La era de la programación no terminó: hoy sigue presente en todo, desde los teléfonos hasta la exploración espacial.

La era de la IA

El término "inteligencia artificial" nació en 1956, en un encuentro académico en el Dartmouth College (Estados Unidos) impulsado por John McCarthy y Marvin Minsky, junto con otros investigadores. Su propuesta era que las máquinas podían llegar a simular el aprendizaje y la inteligencia humana.

Durante varias décadas, los avances fueron más lentos de lo esperado, en parte porque las computadoras no tenían suficiente potencia. A partir de mediados de los años noventa, el crecimiento de la capacidad de cómputo permitió abordar problemas mucho más complejos. Así surgieron las **máquinas que aprenden** (*learning machines*): sistemas que identifican patrones en datos históricos y mejoran su desempeño a medida que se los entrena con más ejemplos. Gracias a ellos, las computadoras aprendieron a reconocer la voz, identificar imágenes o recomendar música y películas según las preferencias de cada usuario, como hacen plataformas del estilo de Spotify o Netflix.

El último gran impulso vino de la **computación en la nube**, que permite almacenar y procesar enormes volúmenes de datos en centros de datos conectados por internet. Esto hizo posibles tareas muy exigentes, como el procesamiento del lenguaje natural que usan los asistentes conversacionales, y volvió accesible la IA avanzada para personas y organizaciones de todo el mundo, sin necesidad de contar con equipos propios de gran potencia.

Una evolución acumulativa

Cada era se construyó sobre la anterior. El cambio central fue el paso del **almacenamiento pasivo** de la información a su **análisis activo**: las primeras herramientas servían para guardar datos; las actuales permiten interpretarlos, encontrar patrones y apoyar decisiones. La IA no reemplazó a la programación, sino que la amplió: sigue siendo software, pero software capaz de trabajar con patrones y probabilidades en lugar de depender solo de reglas escritas a mano.

6. La IA en el trabajo y el papel de las personas

Automatizar y asistir

En el ámbito laboral, la IA cumple dos funciones principales, que conviene distinguir.

Automatizar. La IA puede encargarse de tareas repetitivas que antes consumían mucho tiempo: clasificar correos, cargar datos de facturas escaneadas, transcribir reuniones, ordenar documentos o preparar un primer borrador. En estos casos, la herramienta *hace* la tarea y la persona supervisa el resultado.

Asistir o aumentar. En tareas más complejas, la IA no reemplaza el trabajo, sino que lo potencia. Puede sugerir ideas, resumir información extensa, señalar patrones en un conjunto de datos o proponer alternativas. En estos casos, la herramienta *ayuda* y la persona sigue a cargo del trabajo.

Una comparación sencilla: una calculadora automatiza las cuentas, pero no decide qué cuentas hay que hacer ni si el resultado tiene sentido para el problema. Con la IA ocurre algo similar, aunque a una escala mucho mayor y en tareas mucho más variadas.

IA en el trabajo: qué hace la máquina y qué hace la persona

La manera más clara de entender la IA en el trabajo es distinguir **qué parte automatiza, qué parte potencia y dónde sigue siendo imprescindible el juicio humano**. La automatización se ocupa de tareas repetitivas y predecibles; el aumento o asistencia ayuda a pensar mejor, organizar información o explorar opciones. En ambos casos, la autoridad final sigue siendo humana.

Profesión	La IA puede...	La persona debe...
Gestión de proyectos	resumir reuniones, ordenar tareas y destacar pendientes	definir prioridades, resolver tensiones y comunicar decisiones a las partes interesadas
Ciberseguridad	detectar y priorizar alertas entre miles de eventos del sistema	evaluar el riesgo real y decidir la respuesta adecuada
Análisis de datos	traducir preguntas en lenguaje natural a consultas y acelerar análisis exploratorios	validar supuestos, revisar la calidad de los datos e interpretar resultados
Educación	generar borradores de actividades e identificar patrones de aprendizaje	contextualizar, enseñar, evaluar y acompañar a los estudiantes
Desarrollo de software	proponer código, pruebas o documentación inicial	revisar lógica, seguridad, mantenimiento y adecuación al proyecto

Idea clave: la IA aporta velocidad, escala y capacidad de organización; la persona aporta contexto, criterio y responsabilidad.

Reflexión aplicada

Pensá en una tarea concreta de tu actividad cotidiana, profesional o académica.

- ¿Qué parte podría **automatizar** una herramienta de IA?
- ¿Qué parte podría **potenciar o asistir** sin reemplazar tu trabajo?
- ¿En qué momento seguiría siendo indispensable tu **juicio profesional o personal**?

Por qué el juicio humano sigue siendo indispensable

Como vimos, los resultados de la IA son probabilísticos: son la respuesta más probable según lo aprendido, no necesariamente la correcta. Esto tiene consecuencias prácticas:

- **La IA puede equivocarse con seguridad.** Una herramienta generativa puede producir un texto fluido y convincente que contenga datos falsos o inventados, por ejemplo una cifra, una fecha o una referencia que no existe. Este fenómeno suele llamarse **alucinación** y es una limitación importante de las herramientas generativas.
- **Depende de la calidad de sus datos.** Si fue entrenada con información incompleta, desactualizada o poco representativa, sus resultados reflejarán esos problemas.
- **No conoce el contexto particular.** Una herramienta no sabe qué se acordó en una reunión, qué necesita un cliente específico ni cuáles son las reglas internas de una organización, salvo que alguien se lo indique.

Por eso, quien usa IA sigue siendo responsable del resultado final. Algunas buenas prácticas básicas:

- revisar siempre lo que produce la herramienta antes de usarlo o enviarlo;
- verificar los datos, cifras y referencias importantes en fuentes confiables;
- aportar el contexto que el sistema no tiene;
- cuidar la información confidencial o personal que se ingresa en herramientas externas;
- tomar la decisión final con criterio propio.

Un borrador generado por IA es un punto de partida, no un trabajo terminado. La herramienta puede ahorrar tiempo y ampliar lo que una persona puede hacer, pero el criterio, la responsabilidad y la decisión siguen siendo humanos.

Síntesis

La inteligencia artificial es la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como comprender el lenguaje, reconocer patrones o tomar decisiones. No piensa como una persona: procesa datos, encuentra regularidades y las usa para producir respuestas.

A diferencia de los programas tradicionales, que siguen reglas fijas escritas por personas (sistemas deterministas), muchos sistemas actuales de IA aprenden patrones a partir de ejemplos y calculan la respuesta más probable (sistemas probabilísticos). Su funcionamiento combina dos momentos: el análisis, en el que se entrenan con grandes cantidades de datos, y la predicción, en la que aplican lo aprendido a casos nuevos. En la mayoría de los casos, ese aprendizaje ocurre durante el entrenamiento y se actualiza cuando las personas deciden reentrenar el sistema.

Sus capacidades básicas son el lenguaje, la percepción y la toma de decisiones. Sobre ellas se construyen cuatro formas de IA: generativa, predictiva, para la toma de decisiones y visión artificial. Elegir la forma adecuada depende de la pregunta que se quiere responder.

Los sistemas actuales basados en aprendizaje automático dependen de datos, que pueden ser estructurados, no estructurados, semiestructurados o metadatos. La IA resulta especialmente útil para aprovechar la información desordenada, incluidos los datos ocultos, gracias a su capacidad para detectar patrones, analizar grandes volúmenes y adaptarse cuando se la actualiza.

La IA es el resultado de una larga evolución que atravesó tres eras: la tabulación, la programación y la IA. Su valor práctico depende de que se use con criterio: como herramienta que automatiza y asiste el trabajo humano, no como sustituto del juicio de las personas.

Actividad de repaso

1. ¿Por qué se dice que un sistema de IA no "piensa" como una persona, aunque sus resultados parezcan inteligentes?
2. ¿Cuál es la diferencia principal entre un sistema determinista y uno probabilístico? Da un ejemplo de cada uno.
3. ¿Qué ocurre en el momento de análisis y qué ocurre en el momento de predicción?
4. ¿Por qué no es correcto afirmar que todos los sistemas de IA aprenden continuamente?
5. Una clínica quiere anticipar cuántos turnos va a necesitar el próximo invierno. ¿Qué forma de IA le conviene y por qué?
6. Clasificá estos datos según su tipo: una planilla de pagos, un audio de WhatsApp, una publicación en redes con fecha y hashtags, la fecha de creación de un archivo.
7. ¿Qué son los datos ocultos? ¿Por qué no se consideran un tipo de dato distinto?
8. ¿Cuáles son las tres eras del procesamiento de datos y qué cambió en cada una?
9. ¿Qué diferencia hay entre usar la IA para automatizar una tarea y usarla para asistir a una persona?
10. Mencioná dos buenas prácticas para trabajar con herramientas de IA de manera responsable.