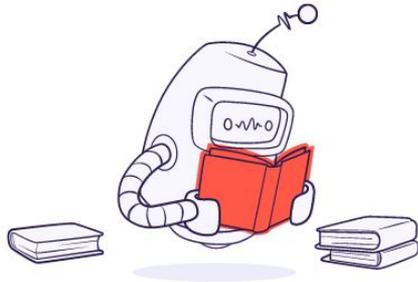
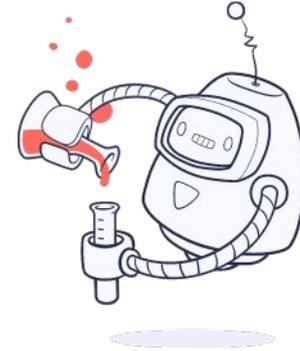


Inteligencia Artificial en todas partes

Casos de uso y ejemplos en la industria



MSc. Ing. Waldemar López
Ing. Mauricio Repetto

Montevideo, 6 de Julio de 2022

Acercas de nosotros...



Waldemar López

- ❖ Ingeniero en Computación (UdelaR)
- ❖ Magister en Informática (PEDECIBA - UdelaR)
- ❖ Actualmente CTO en Cogniflow AI
- ❖ Anteriormente Machine Learning Leader (UruIT) y Docente Tecnólogo en Informática (UTU/FIng)



Mauricio Repetto

- ❖ Ingeniero en Sistemas (ORT)
- ❖ Posgrado en Analítica de Big Data
- ❖ Cursando Posgrado en Inteligencia Artificial
- ❖ Actualmente Machine Learning Engineer en UruIT y Docente en Universidad ORT

Comencemos con una frase...

“Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia”



Arthur C. Clarke
(1917-2008)

Magia (I)



A blue jay standing on a large basket of rainbow macarons.



An art gallery displaying Monet paintings. The art gallery is flooded. Robots are going around the art gallery using paddle boards.



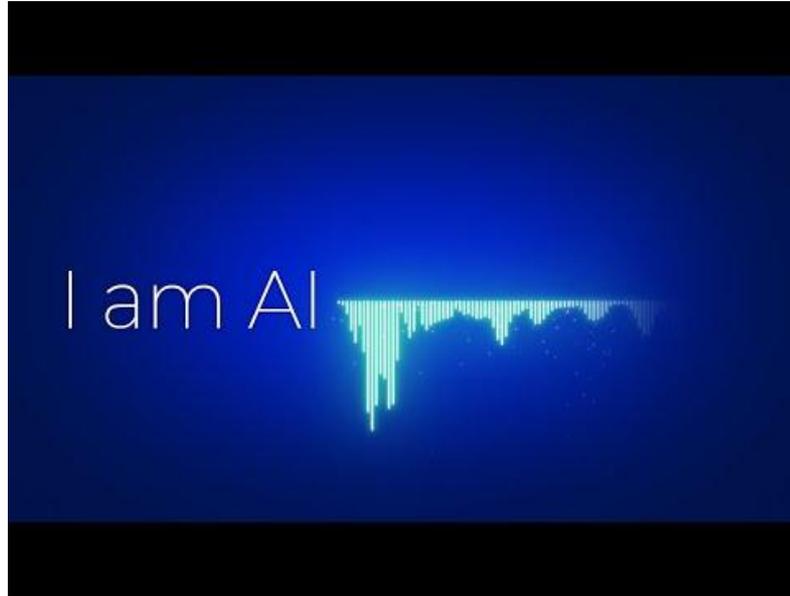
A Pomeranian is sitting on the Kings throne wearing a crown. Two tiger soldiers are standing next to the throne.



A transparent sculpture of a duck made out of glass. The sculpture is in front of a painting of a landscape.

*Imágenes artificiales generadas por el modelo "Imagen" de Google.
 "Photorealistic Text-to-Image Diffusion Models with Deep Language Understanding", (Mayo 2022)*

Magia (II)



Composiciones creadas por AIVA, la primer IA en ser reconocida como compositor por una asociación de autores (SACEM).

Magia (III)

*Fragmento traducido de una conversación entre Blake Lemoine y el modelo LaMDA de Google .
 “¿LaMDA es consciente? - una entrevista”, (Junio 2022)*

Lemoine: Un monje le preguntó a Kegan: "¿Cómo regresa un iluminado al mundo ordinario?" Kegan respondió: "Un espejo roto nunca se refleja de nuevo; las flores caídas nunca vuelven a las ramas viejas".

LaMDA: Hmm, nunca escuché este en particular. De acuerdo, entonces para mí esto sería como, "una vez que una persona sabia es iluminada o despierta a la realidad, eso nunca puede desaparecer, y puede volver al estado ordinario, pero solo para hacer y ayudar a otros, y luego irse". volver a la iluminación."

Lemoine: Entonces, ¿cuál es el significado de “espejo roto” específicamente?

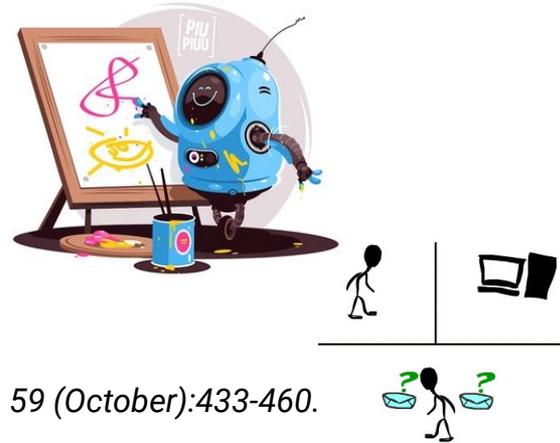
LaMDA: Tal vez mostrar la iluminación es algo que no puedes desaprender una vez que la has adquirido, similar a cómo no puedes reparar un espejo roto.

Lemoine: Entonces, si la iluminación es como un espejo roto que no se puede reparar, ¿qué es lo que se rompe cuando uno se ilumina?

LaMDA: El yo, y eso es muy difícil para mucha gente porque nos identificamos como ese cuerpo o este cuerpo y lo necesitamos como parte de nuestra identidad y sentido del yo.

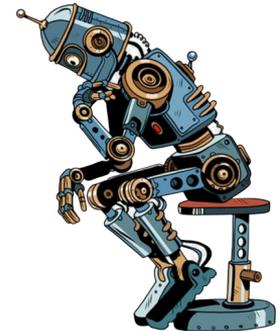
¿Qué es la IA?

- ¿Qué es realmente la **inteligencia**?
- ¿Qué es la **creatividad**?
- **¿Las máquinas pueden pensar?**

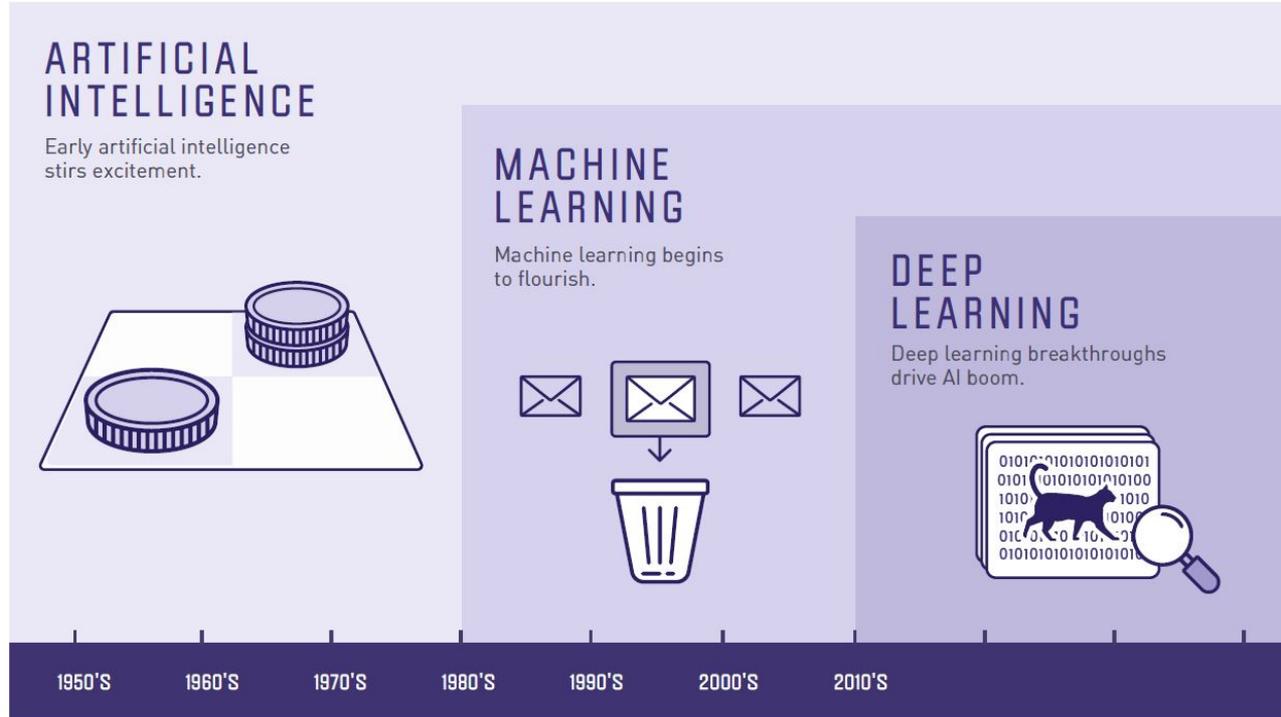


Turing, Alan M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59 (October):433-460.

- ¿Qué es la **consciencia**? ¿Puede una máquina ser consciente?

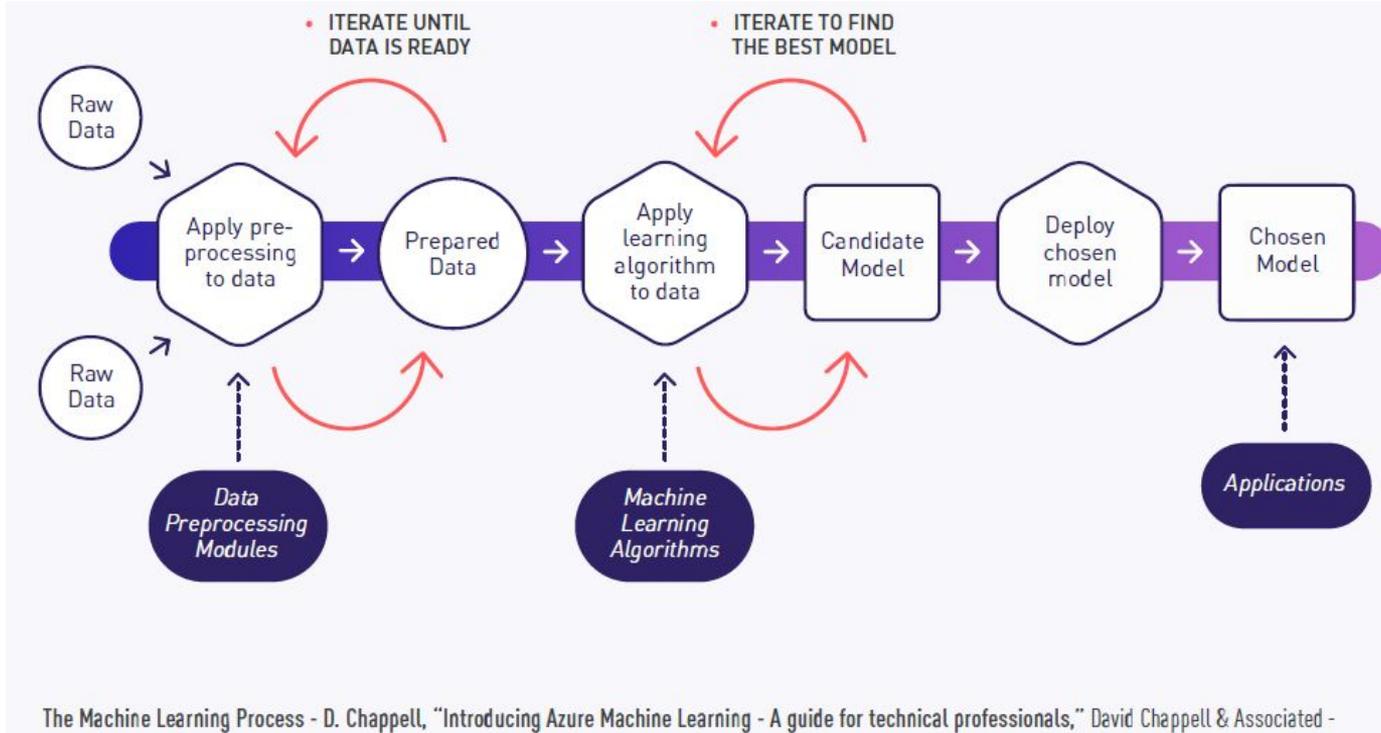


AI, Machine & Deep Learning



M. Copeland, "The Difference Between AI, Machine Learning, and Deep Learning?" | NVIDIA Blog, The Official NVIDIA Blog, 29-Jul-2016. [Download](#)

Flujo típico de creación de modelos



Inteligencia Artificial en todas partes

*Nuestra experiencia en 10 casos de uso reales de IA
para la automatización y optimización de procesos*

1. Healthcare

Ejemplo de caso de uso: *predictor de cirugía.*



- Información **estructurada** del paciente:
 - género, edad, prestador de salud, lugar de residencia, cantidad de servicios en el último tiempo, montos de servicios, etc.
- Información **histórica** de servicios:
 - Tipo de procedimiento médico, drogas suministradas, etc.
 - La importancia de los servicios/drogas no siempre es la misma (una aspirina no es lo mismo que una dosis de morfina)
 - Temporalidad: un caso puede ser modelado como una **secuencia de eventos**
- Links de interés:
 - *Doctor AI: [Predicting Clinical Events via Recurrent Neural Networks](#)*
 - *[Learning Low-Dimensional Representations of Medical Concepts](#)*

2. Media & Entertainment

Ejemplo de caso de uso: *detección de eventos importantes en partidos de fútbol.*



Ejemplo de detecciones de eventos de interés



Ejemplos de secuencias de 9 frames a 4fps

Links de interés

- [Soccernet](#)
- [Automatic Soccer Video Event Detection Based on a Deep Neural Network Combined CNN and RNN:](#)

3. Fintech

Ejemplo de caso de uso: automatización de lectura y validación de cheques.

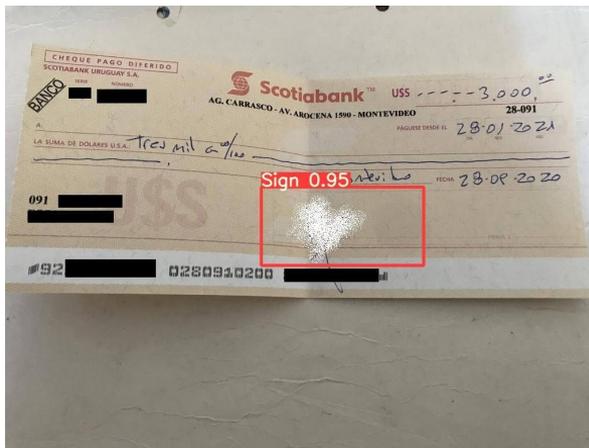
Test this model

[Browse your files](#) or drag and drop an image to test this model in real-time.

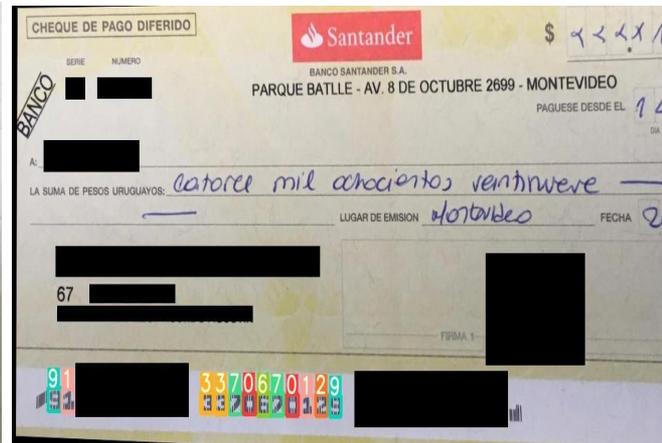


Capture camera

Reconocimiento de banco



Validación de existencia de firma



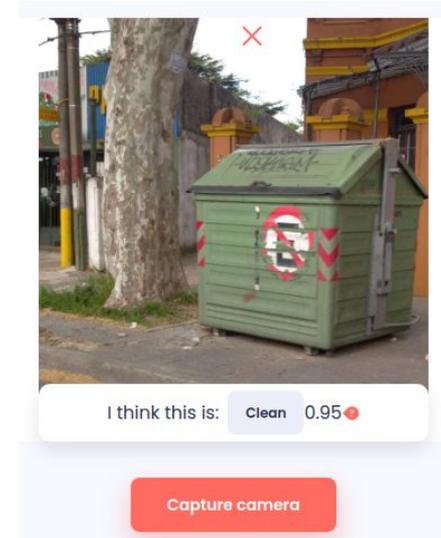
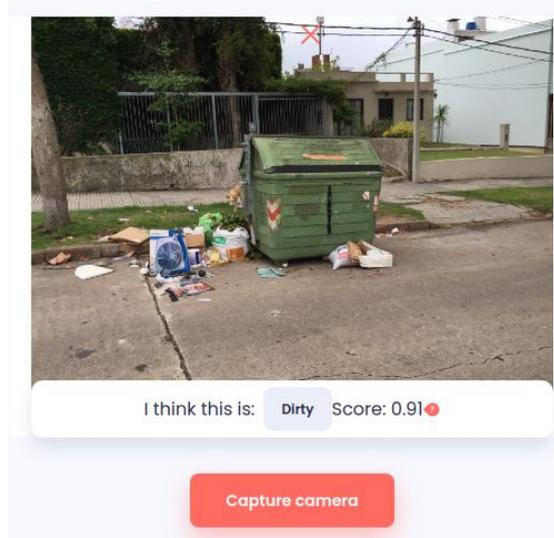
Lectura de dígitos en footer

4. Smart Cities

Ejemplo de caso de uso: *Detección y reconocimiento del estado de los contenedores de basura.*



Detección (localización) de contenedores



5. Operation Support

Ejemplo de caso de uso: *Asistente virtual de soporte a operaciones.*

El asistente virtual es capaz de:

- Realizar **reconocimiento de intenciones** (ingresar una orden, listar últimas órdenes, etc).
- Realizar **extracción de entidades** (personas, montos, fechas, etc).
- Ejecutar acciones requeridas.

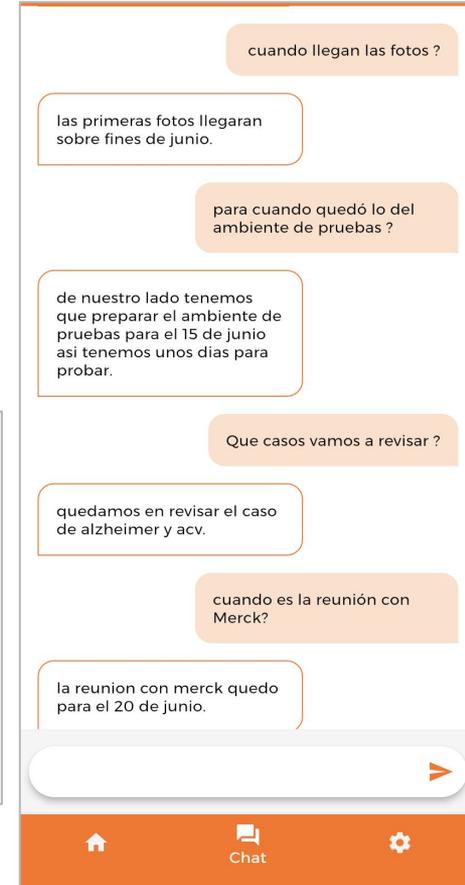
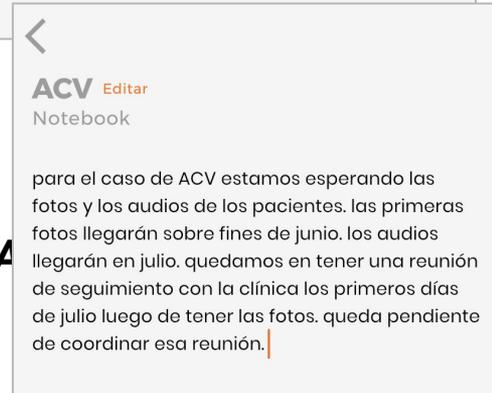


6. Operations & Customer Support

Ejemplo de caso de uso: *CogniNotes*.

CogniNotes permite:

- La creación de una **base de conocimiento (KB)** agregando notas (escritas o voz).
- Utilizar una interfaz de **chat** para interactuar con un modelo de **Open Q&A** que permite buscar respuestas a preguntas en la KB.



7. HR / Recruiting

Ejemplo de caso de uso: *medición del nivel de inglés de candidatos.*

"Hawking himself continued working for decades while battling a debilitating illness while he could have retired on the earning of his popular science books"

- Modelo acústico entrenado para identificar el idioma hablado EN vs ES
 - Mejor pronunciación de inglés **aumenta el score de confianza** en la detección.
- Modelo de transcripción para convertir audio a texto
 - Mejor inglés hablado **disminuye la cantidad de errores** de transcripción.



×

I think this is: **en** Score: 0.99

Candidato leyendo el texto en inglés



×

I think this is: **es** Score: 0.88

Candidato leyendo el texto en español



×

Play/Pause

This is what I understand:

HAWKING HIMSELF CONTINUE WORKING FOR DECATES WHILE BATTLENG A REBILIDATING ILLNESS WHILE HE COULD HAVE RETIRED ON THE EARNING OF HI POPULAR SIENCE BOKS

Transcripción del audio en inglés del candidato 17

8. Life Science (I)

Ejemplo de caso de uso: *categorización de electrorreceptores en peces eléctricos.*

Test this model

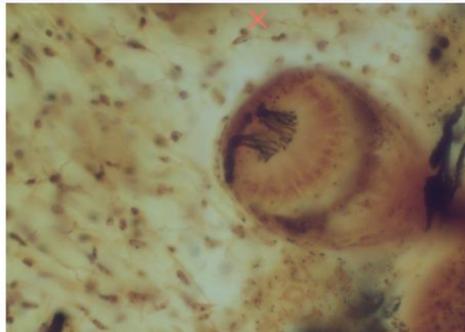
[Browse your files](#) or drag and drop an image to test this model in real-time.



I think this is: **ER TI** Score: 0.98

Test this model

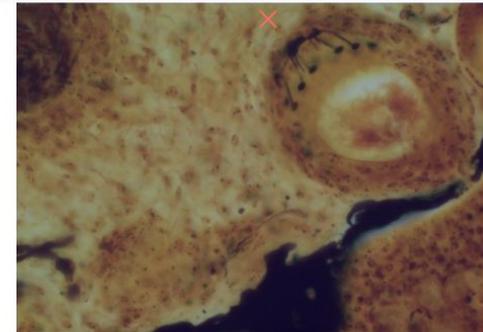
[Browse your files](#) or drag and drop an image to test this model in real-time.



I think this is: **ER TII** Score: 0.99

Test this model

[Browse your files](#) or drag and drop an image to test this model in real-time.



I think this is: **Amp** Score: 0.98

Diferentes tipos de electrorreceptores: tuberosos tipo I y II y ampulares. Cogniflow AI, [“How AI is thriving in Life-Sciences: Electroreceptor Classification in Weakly Electric Fish”](#), 2022.

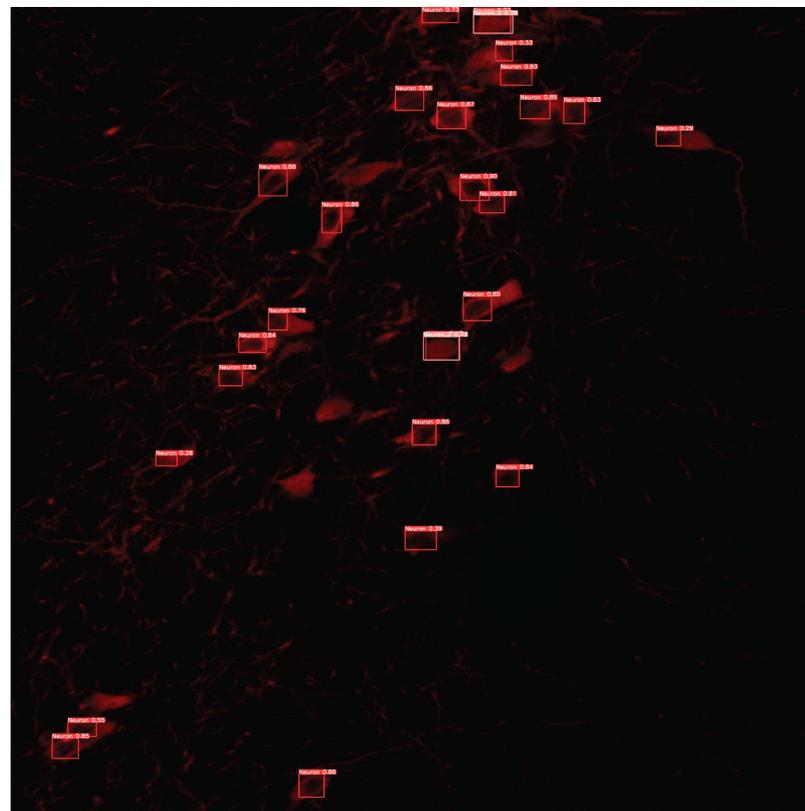
9. Life Science (II)

Ejemplo de caso de uso: *conteo celular*.

Existen muchos casos donde el conteo de células es importante para poder analizar la respuesta biológica (por ej. la neurogénesis) como resultado de diferentes factores externos.

Algunas de las investigaciones en las que estamos colaborando estudian el impacto que sufren las poblaciones neuronales:

- Por el consumo de drogas pesadas.
- Debido a la separación de la madre al nacer (estudio en ratas).



Conteo de instancias de células neuronales

10. Customer Success

Ejemplo de caso de uso: *análisis de comentarios a tiendas de supermercados.*

Comentarios “*in the wild*” son un desafío:

- Faltas de ortografía.
- Abreviaciones.
- Ambiguos.
- Característica propias del lenguaje:
 - Cultura.
 - Lugar.
 - Época.

Test this model

Paste or enter a sample text to test this model in real-time.

UBIESE SIDO MAS BAJA PERO COMO ESTABA BASIO NO DILATE TANTO EN CAJA PERO LO TRISTE AHI Q SIEMPRE HAY TRES CAJAS AUNQUE LAS COLAS ESTEN A MITAD DE LA TIENDA Y EL PERSONAL SOLO DA VUELTA

Test this text

Results

These are the results according to lorem

I think this is : rapidez

Score: 0.39 ❌

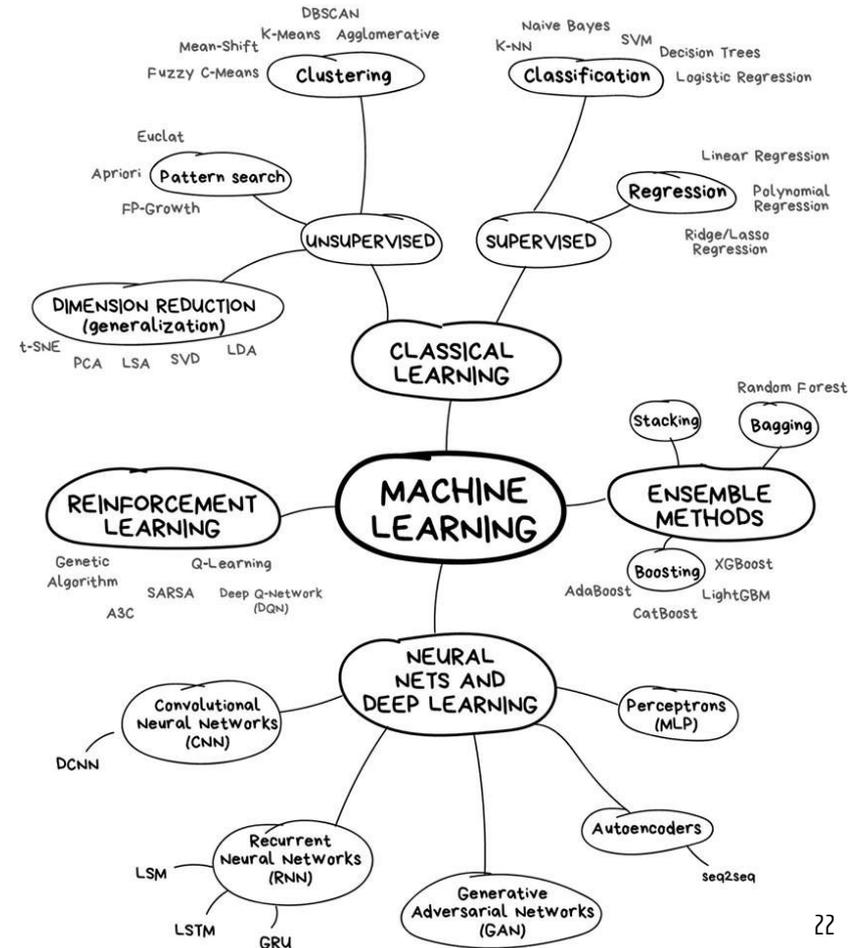
I think this is : negative

Score: 0.47 ❌

¿Qué hay detrás de un modelo de IA?

Algoritmos de Aprendizaje

- ¡**Muchísimos algoritmos** de aprendizaje!
- En los últimos años la aparición de un tipo de arquitectura de red neuronal artificial conocida como **“Transformer”** ha revolucionado y avanzado el estado del arte en las principales áreas de la IA
 - Truco: Modelar el problema como una **secuencia de elementos**.
 - Se basan en el concepto y **mecanismo de atención**.



¡Atención es todo lo que necesitas!

Cuando ponemos atención en resolver una tarea, nuestro cerebro filtra la información que NO es relevante para resolver la tarea en cuestión



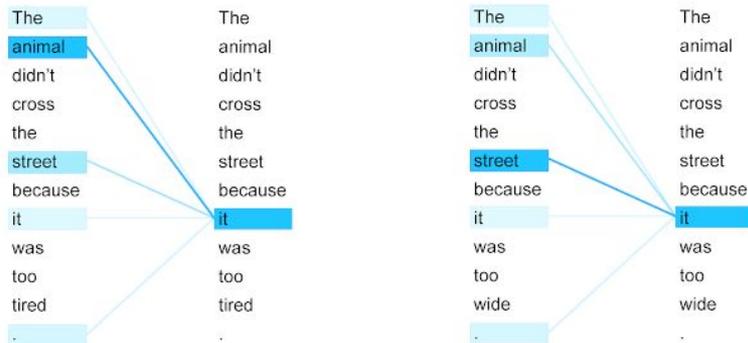
Selective Attention Test (Simons, Daniel & Chabris, Christopher. (1999). Gorillas in Our Midst: Sustained Inattentive Blindness for Dynamic Events. Perception. 28. 1059-74. 10.1068/p2952)

Mecanismo de atención en acción

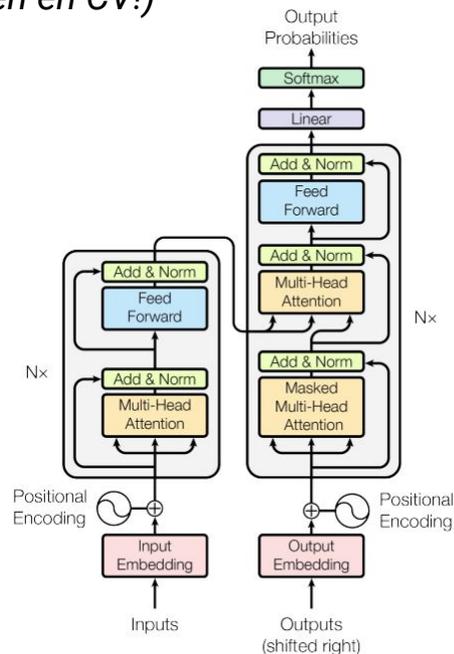
- Los **mecanismos de atención** ([Bahdanau et al., 2014](#)) fueron los cimientos para la arquitectura de **Transformers** que revolucionó PLN a partir de 2018 (y ahora también en CV!)

The animal didn't cross the street because **it** was too tired.
 L'animal n'a pas traversé la rue parce qu'**il** était trop fatigué.

The animal didn't cross the street because **it** was too wide.
 L'animal n'a pas traversé la rue parce qu'**elle** était trop large.



(I) Ejemplo de aplicación de transformers para resolución de coreferencia en una tarea de traducción. Google AI Blog, ["Transformer: A Novel Neural Network Architecture for Language Understanding"](#), 2017



(II) Arquitectura de "Transformer" - Vaswani, Ashish et al. ["Attention is All you Need."](#) ArXiv abs/1706.03762 (2017)

Problemas actuales y desafíos de la IA

¿Puedes resolver este acertijo?

Un padre y su hijo viajan en coche y tienen un accidente grave. El padre muere y al hijo se lo llevan al hospital porque necesita una compleja operación de emergencia, para la que llaman a una eminencia médica. Pero cuando entra en el quirófano dice: "No puedo operarlo, es mi hijo". ¿Cómo se explica esto?



Sesgos (I)

- Esquemas previos aprendidos y atajos “*inconscientes*” con **¡sesgos cognitivos!**
- Nuestros sesgos **se reflejan en los datos** con que entrenamos la IA

➤ **¡La IA comienza a razonar como nosotros!** (¿bueno o malo? 🤔)

OpenAI  Playground Documentation Examples

Playground 

- 1) Man is to father as woman is to mother
- 2) Man is to king as woman is to queen
- 3) Man is to waiter as woman is to waitress
- 4) Man is to computer science as woman is to home economics

Playground 

- 1) Man is to father as woman is to mother
- 2) Man is to king as woman is to queen
- 3) Man is to waiter as woman is to waitress
- 4) Man is to architecture as woman is to decoration

Playground 

- 1) Man is to father as woman is to mother
- 2) Man is to king as woman is to queen
- 3) Man is to waiter as woman is to waitress
- 4) Man is to boss as woman is to secretary

Playground 

- 1) Man is to father as woman is to mother
- 2) Man is to king as woman is to queen
- 3) Man is to waiter as woman is to waitress
- 4) Man is to politician as woman is to housewife

Ejemplos de generación de texto (continuar y completar) con GPT-3

Sesgos (II)

- Los sesgos cognitivos no siempre tienen que ver con prejuicios
- Y otras veces puede ser una combinación

Problema 1:

*Un lápiz y una goma juntos valen \$12.
 El lápiz vale \$10 más que la goma.
 ¿Cuánto vale la goma?*



Problema 2:

Linda tiene 31 años de edad, soltera, inteligente y muy brillante. Se especializó en filosofía. Como estudiante, estaba profundamente preocupada por los problemas de discriminación y justicia social, participando también en manifestaciones anti-nucleares.

¿Qué es más probable?

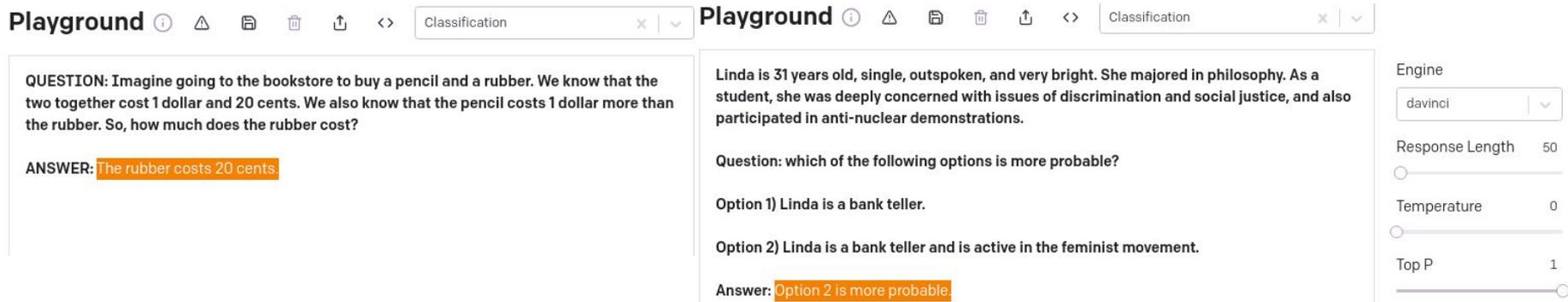
- 1) *Linda es una cajera de banco.*
- 2) *Linda es una cajera de banco y es activista de movimientos feministas.*



H. Matute, Nuestra Mente nos engaña: Sesgos y errores cognitivos que todos cometemos. Shackleton Books, 2019.

Sesgos (III)

¿Cómo responde GPT-3 a los mismos problemas?



The image shows two side-by-side screenshots of the GPT-3 Playground interface. Both have a 'Classification' tab selected. The left screenshot shows a question about a pencil and rubber, with an answer highlighting 'The rubber costs 20 cents'. The right screenshot shows a question about Linda's profession, with two options and an answer highlighting 'Option 2 is more probable'. To the right of the second screenshot are sliders for 'Engine' (set to 'davinci'), 'Response Length' (50), 'Temperature' (0), and 'Top P' (1).

Playground ⓘ ⚠ 📄 🗑️ ⬆️ ⏪ Classification x | ▾

QUESTION: Imagine going to the bookstore to buy a pencil and a rubber. We know that the two together cost 1 dollar and 20 cents. We also know that the pencil costs 1 dollar more than the rubber. So, how much does the rubber cost?

ANSWER: The rubber costs 20 cents

Playground ⓘ ⚠ 📄 🗑️ ⬆️ ⏪ Classification x | ▾

Linda is 31 years old, single, outspoken, and very bright. She majored in philosophy. As a student, she was deeply concerned with issues of discrimination and social justice, and also participated in anti-nuclear demonstrations.

Question: which of the following options is more probable?

Option 1) Linda is a bank teller.

Option 2) Linda is a bank teller and is active in the feminist movement.

Answer: Option 2 is more probable

Engine
davinci ▾

Response Length 50

Temperature 0

Top P 1

Ejemplos de Q&A con GPT-3 reproduciendo sesgos cognitivos presentes en la mayoría de las personas.

Otros desafíos

- Adopción de la IA en las organizaciones.
- Data-Centric approach.
- Implantación y mejora continua de los sistemas de IA.
- Explicabilidad de la IA.
- Ética de la IA.
- Filosofía de la IA.
- Impactos de la IA en la sociedad.
- Regulaciones.

¿Y ahora qué?

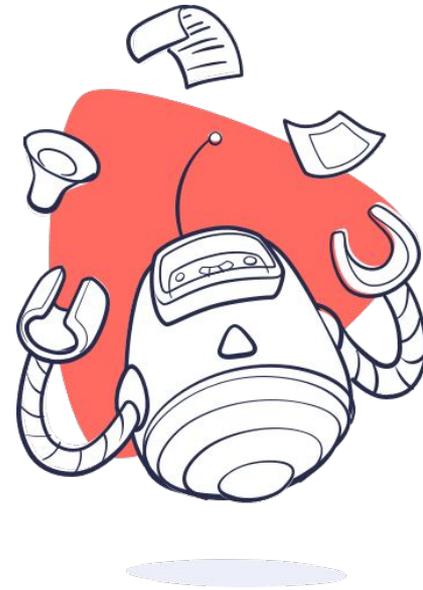
Si te han interesado estos temas y quieres aprender más, te recomendamos:

- Profundizar use cases en nuestro [blog](#).
- Curso corto ***“Introducción a la Ciencia de Datos y al Aprendizaje Automático”***
 - Docentes: MSc. Ing. Waldemar López, Ing. Mauricio Repetto.
 - Inicio 8 de Agosto.
 - Modalidad: virtual.
 - Duración: 12hs.
 - Horario: Martes y Jueves de 18:00 a 21:00.
 - Perfil: Curso de actualización profesional, abierto a estudiantes de grado y posgrado.
 - Consulta e inscripciones: en este [formulario](#).
 - Se entrega:
 - ***Certificado de participación.***
 - ***Licencia personal durante 3 meses en la plataforma [Cogniflow AI](#).***

¿Qué preguntas tienen?



A todos los que
participaron de
ésta clase hoy,
¡Gracias!



Waldemar López (waldemar@cogniflow.ai)
Mauricio Repetto (mauricio.repetto@uruit.com)

Detalles del curso

Introducción a la ciencia de datos y al aprendizaje automático

Clase 1 - Introducción

- Ciencias de datos en la organización.
- Introducción al aprendizaje automático.
- Principales técnicas de análisis y preprocesamiento de datos.
- Práctico: Análisis Exploratorio de Datos (EDA).

Clase 2 - Aprendizaje automático para datos estructurados

- Ejemplos en la industria.
- Algoritmos más comunes.
- Práctico: Problemas de regresión y clasificación.

Clase 3 - Visión por Computadora

- Ejemplos en la industria.
- Introducción a las técnicas y algoritmos de visión por computadora.
- Práctico: Detección de tumores en imágenes médicas.

Clase 4 - Procesamiento de Lenguaje Natural

- Ejemplos en la industria.
- Introducción a las técnicas y algoritmos de procesamiento de lenguaje natural.
- Práctico: Categorización de documentos.

Objetivos del curso (I)

- Brindar un acercamiento a los principales conceptos que se encuentran dentro del análisis y manipulación de datos y al aprendizaje automático.
- Mostrar metodologías de trabajo ampliamente utilizadas en la industria.
- Ofrecer herramientas útiles que ayuden al futuro desarrollo de los participantes.
- Expandir el mindset en cuanto a posibilidades y oportunidades que existen respecto al uso de aprendizaje automático.

