

# Inteligencia artificial en la toma de decisiones médicas

**Mariano Benzadón**

**Presidente de ACTRA**

Director de calidad, seguridad y experiencia del paciente.

Responsable del área de Innovación

**Instituto Cardiovascular de Buenos Aires**

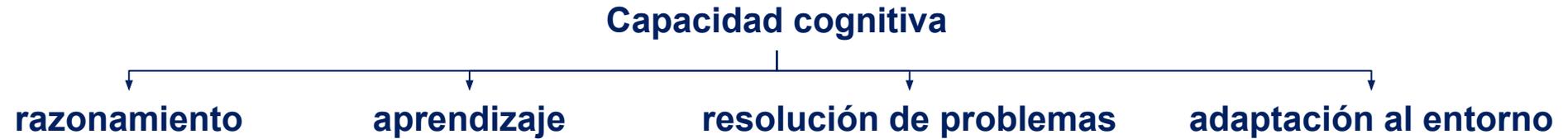
Miembro del consejo de Salud digital

**Sociedad Argentina de cardiología**

# Conflictos de interés

- Advisory Board de virtual sense
- Pertenezco a la especie humana

# ¿Qué es la inteligencia?



# No tenemos el monopolio de la inteligencia

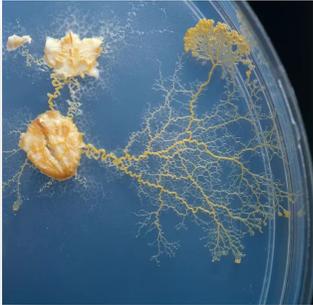
Aprendizaje



Información

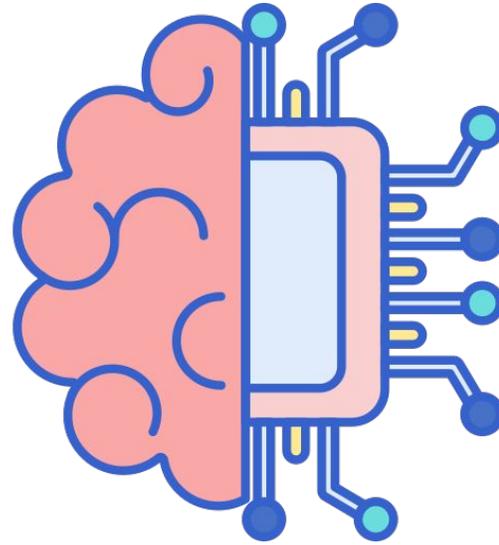


Comportamientos adaptativos



Conocimiento

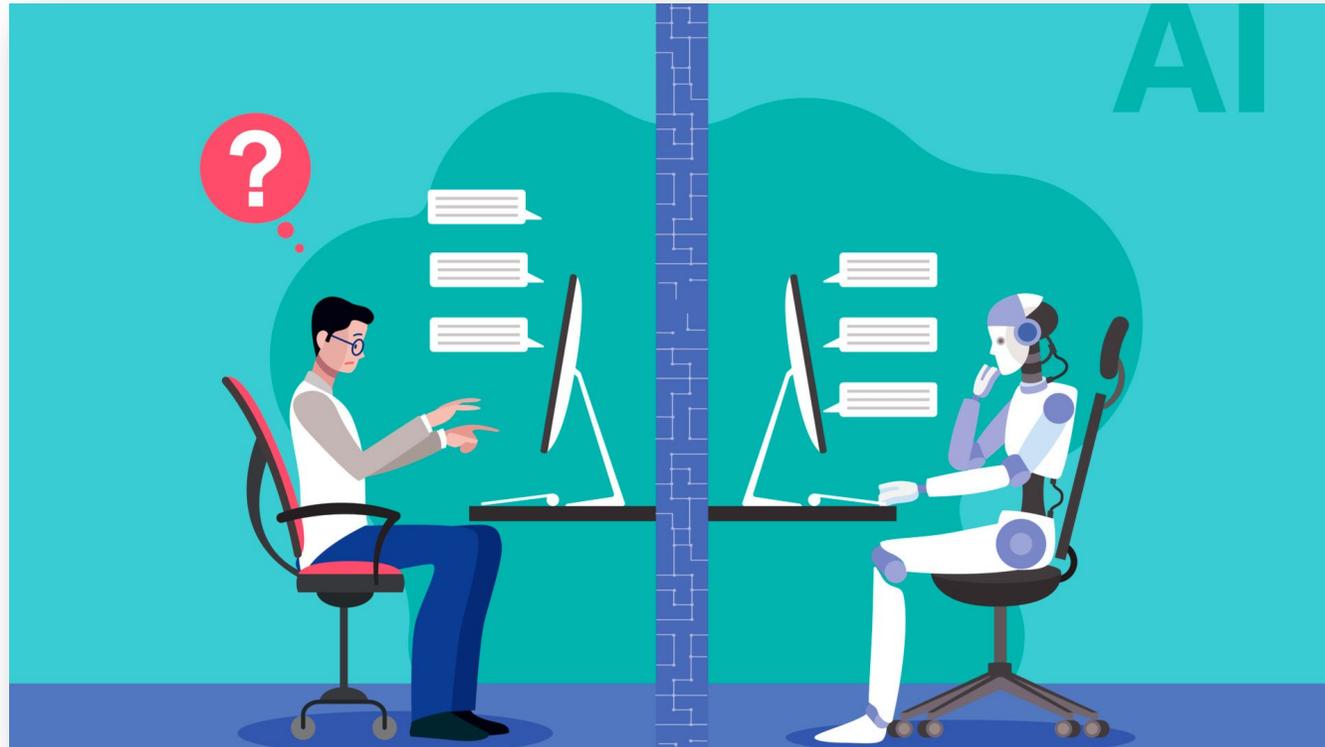
# ¿Qué es la inteligencia artificial?



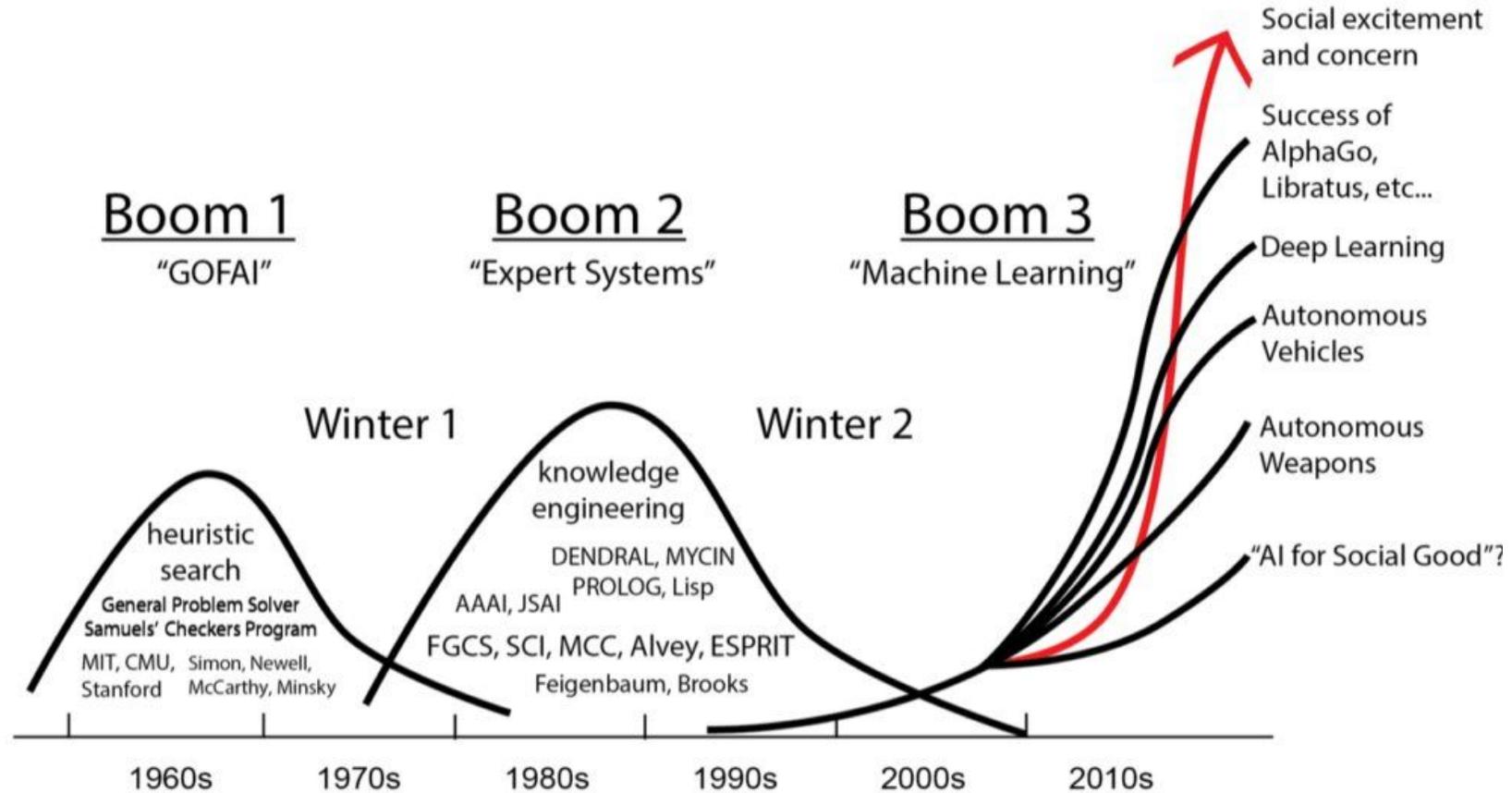
**Sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana**

# Cada vez va a ser más difícil marcar diferencias

## Test de Turing



# La IA hace rato que está en proceso



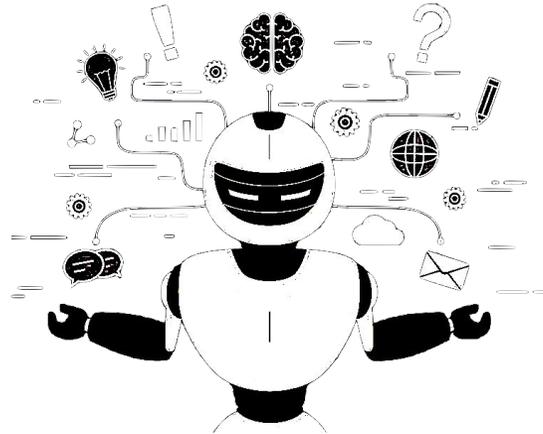
# Clasificaciones de IA

Inteligencia artificial  
estrecha (ANI)

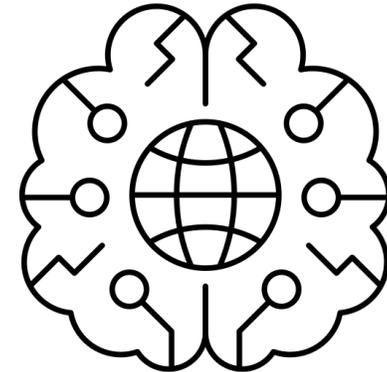
ChatGPT App



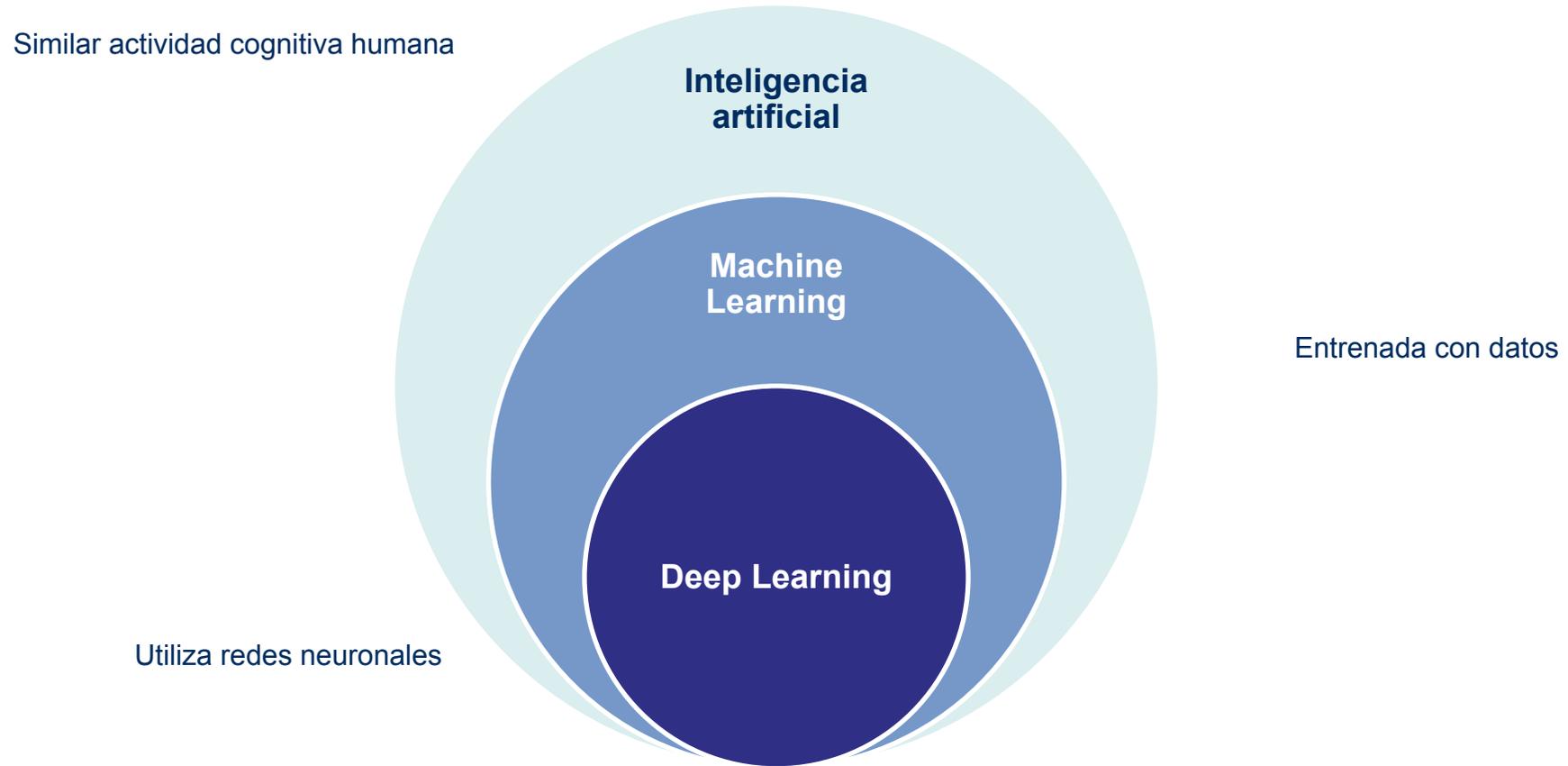
Inteligencia artificial  
general (AGI)



Súper Inteligencia  
Artificial  
(ASI)



# Clasificaciones de IA



# Machine learning

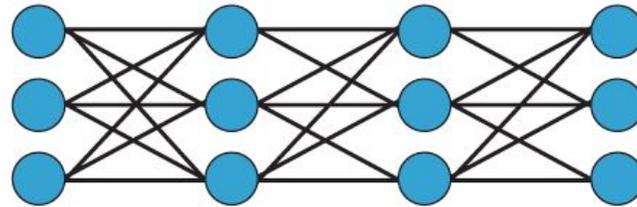
## Programación con datos



Entrada



Aprendizaje supervisado



Extracción de características + Clasificación



Salida

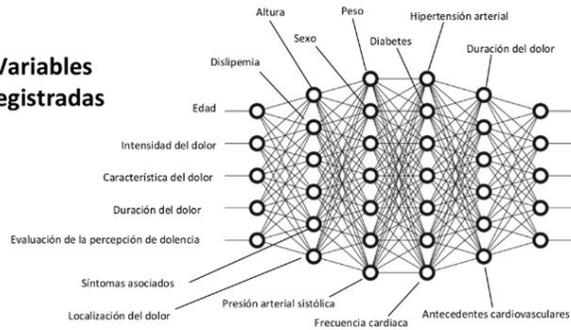
# Usos en medicina

## Estratificar riesgos



### Concepto de machine learning

Variables Registradas

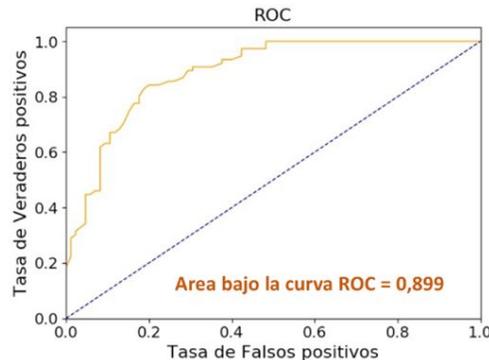


Síndrome Coronario Agudo

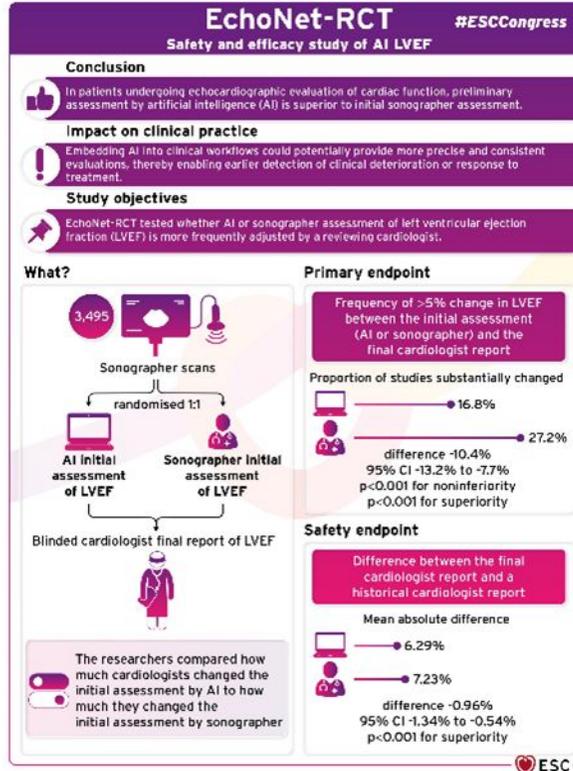


### Resultados

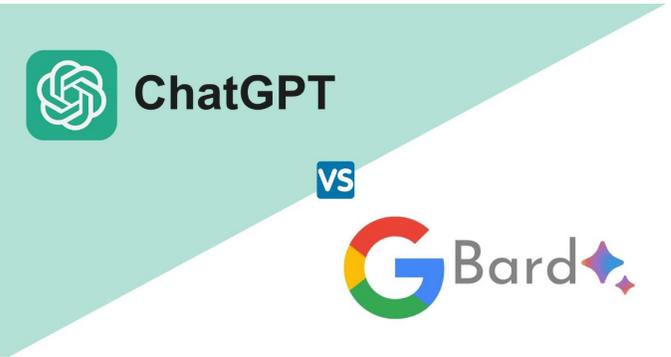
#### Capacidad predictiva del algoritmo



## Procesar imágenes



## Procesar texto



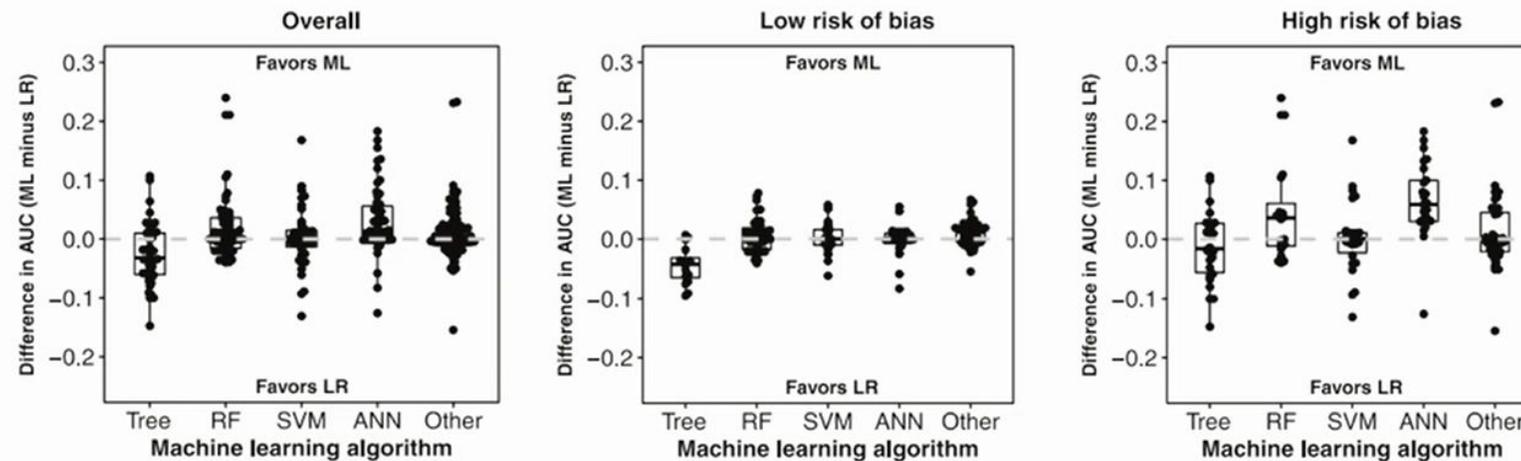
# No todo lo que brilla es oro...

## en predicción de riesgo

**A systematic review shows no performance benefit of machine learning over logistic regression for clinical prediction models**

71 studies, median sample size  $n = 1250$

Potential bias in validation 68%, calibration not addressed in 79%



*Christodoulou E et al, J Clin Epidemiol. 2019;110:12-22*

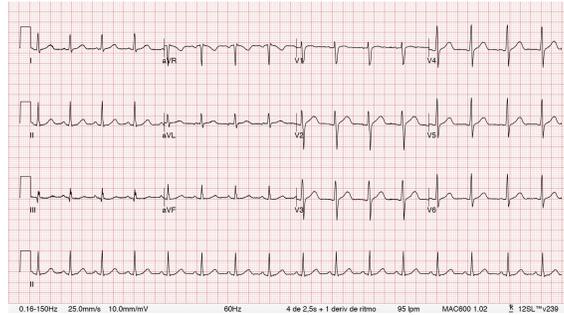
ESC Congress 2023  
Amsterdam & Online

Courtesy Alan Fraser

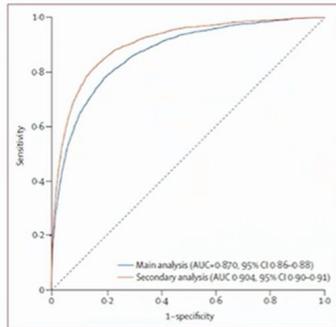
# Usos en medicina

## IA con superpoderes

### Bioseñales



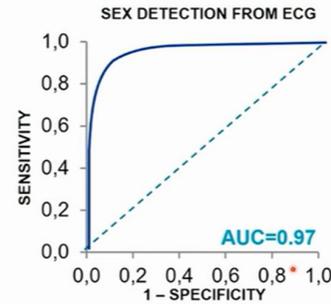
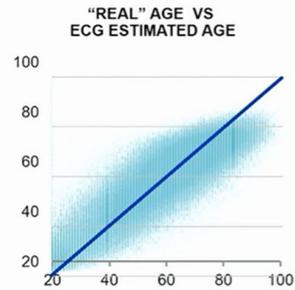
### ATRIAL FIBRILLATION RISK: from an ECG re during Normal Sinus Rhythm



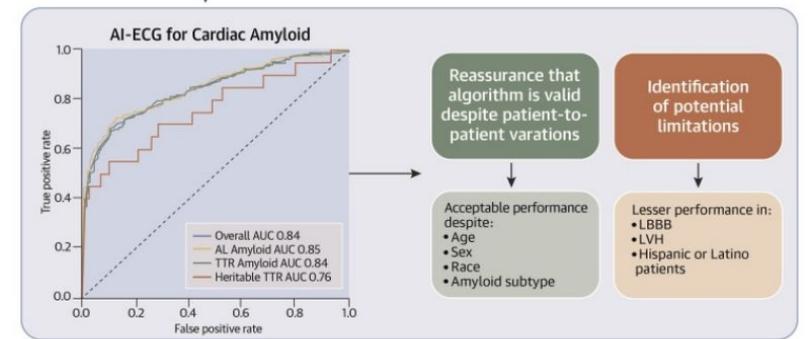
AREA UNDER CURVE FOR SILENT AF

AI ECG = 0.90  
PERFECT = 1.0

### AGE AND SEX FROM ECG



Attia. Kapa Circulation. AE 2019 DOI: 10.1161/CIRCEP.119.007284  
 Noseworthy. Lopez-Jimenez. Circ Arrhythm Electrophysiol. 2020;13:e007988. DOI: 10.1161/CIRCEP.119.007988  
 Ladejobi. Lopez-Jimenez. European Heart Journal & Digital Health doi:10.1093/ehjdh/Tab043

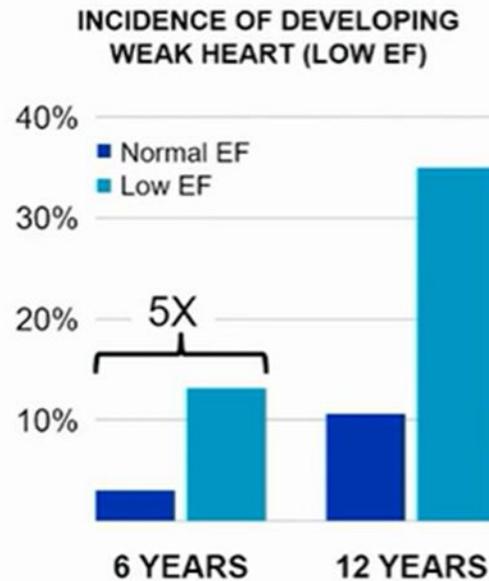


Harmon DM, et al. JACC Adv. 2023;2(8):100612.

# Usos en medicina

## IA con superpoderes

### LONG-TERM OUTCOME OF PATIENTS WITH A "FALSE POSITIVE" AI ECG



**PREDICT DISEASE**  
BEFORE IT MANIFESTS



**HIGH RISK**  
ARRANGE FOLLOW-UP  
IMAGING STUDIES

WHAT IF WE TELL THE COMPUTER THE AGE AND GENDER? **DOES IT HELP?**



# ¿Qué es ChatGPT?

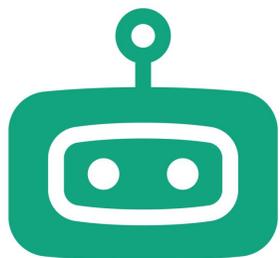
- **Es una herramienta de IA: Generative Pre-trained Transformer.**
- **“Entiende” lenguaje natural**
- **Procesa lenguaje natural**
- **Genera texto (convinciente).**

# ¿Cuáles son las chances de que la información sea incorrecta?

## ¿Qué opina ChatGPT?



La incidencia de información falsa generada por GPT-3 (ChatGPT) puede variar, y siempre existe el riesgo de respuestas inexactas, ya que el modelo no verifica la veracidad de la información. Los usuarios deben verificar la información crítica con fuentes confiables.



**CHAT GPT**

45°  
ANIVERSARIO



# Uso de chat chatgpt en medicina

## ¡Tenemos la capacidad de detectar errores!

- Muy útil para genera texto:
  - Instrucciones al paciente
  - Interconsultas
  - Resúmenes de HC
  - Mails a colegas
  - Evoluciones
- Puede ser utilizada como fuente de información con cautela.

# ¡¡¡Todos podemos ser prompt engineer!!!

- Qué rol u profesión debe asumir ChatGPT para crear la respuesta.
- tema o tarea que se solicita a ChatGPT
- formato de la respuesta: tabla, lista, etc.
- El tono de comunicación que queremos en la respuesta
- A quién está dirigida la respuesta
- Iterar!!!

# Algunos ejemplos de uso de chat gpt

## Análisis diagnósticos

- Dada la siguiente presentación clínica, proporciona una lista de posibles diagnósticos diferenciales como listado numerado ordenado de más probable a menos probable y agregando un % de probabilidad, sin explicar cada patología:

Mujer de 45 años con antecedentes de hipertensión en tratamiento y controles cardiológicos periódicos, se realiza un ecocardiograma de superficie que evidencia una masa en aurícula derecha que ocupa gran parte de la misma, sin poder identificar la zona de implante. Paciente se hospitaliza para estudio y tratamiento. Se solicita RMC para ampliar evaluación. En las secuencias de cine vemos una masa, coraliforme, que ocupa gran parte de la aurícula derecha(móvil) con sitio de implante en la unión de la VCI/AD; sin pedículo definido y no infiltrante de estructuras contiguas. A la caracterización tisular la masa es: Isointensa en secuencias de sangre negra potenciadas en T1, hiperintensa en secuencias de T2-STIR, heterogénea al realce precoz y tardío



A continuación, te proporciono una lista de posibles diagnósticos diferenciales para la presentación clínica de la mujer de 45 años con una masa en la aurícula derecha, ordenados de más probable a menos probable, junto con un porcentaje de probabilidad:

1. Mixoma auricular derecho - 80%
2. Trombo intracavitario en aurícula derecha - 10%
3. Tumor de células gigantes de la aurícula derecha - 5%
4. Metástasis cardíaca - 3%
5. Fibroelastoma papilar de la aurícula derecha - 2%

Es importante tener en cuenta que esta lista de diagnósticos diferenciales se basa en la información proporcionada y en la probabilidad relativa de cada entidad médica en este contexto clínico. Se requiere una evaluación y diagnóstico definitivo por parte de un médico especializado para confirmar el diagnóstico.



A continuación, te proporciono una lista de posibles diagnósticos diferenciales para la presentación clínica descrita, ordenados de más probable a menos probable, junto con un porcentaje de probabilidad:

1. Mixoma auricular derecho (50%)
2. Trombo intracardíaco (20%)
3. Tumor de células gigantes de la aurícula derecha (10%)
4. Lipoma auricular derecho (5%)
5. Fibroelastoma papilar de la aurícula derecha (5%)
6. Tumor maligno primario de la aurícula derecha (5%)
7. Metástasis en la aurícula derecha (5%)

Es importante destacar que estos diagnósticos diferenciales son meramente hipotéticos y deben ser confirmados mediante pruebas diagnósticas adicionales, como una biopsia o evaluación clínica más detallada. La probabilidad de cada diagnóstico diferencial puede variar según la historia clínica y los hallazgos específicos del paciente.



# Algunos ejemplos de uso de chat gpt

## generación de abstracts



escribir abstract de trabajo de investigación titulado: Impacto del holter de 7 días en la detección de arritmias significativas. estructurar el texto de la siguiente manera: introducción, material y métodos, resultados, conclusiones. Extensión: máximo 300 palabras

**Introducción:**

El monitoreo de arritmias cardíacas es esencial para el diagnóstico y la gestión de pacientes con trastornos del ritmo cardíaco. El holter de 24 horas ha sido una herramienta convencional para este propósito, pero podría pasar por alto arritmias intermitentes. En este estudio, evaluamos el impacto del holter de 7 días en la detección de arritmias significativas y su influencia en la toma de decisiones clínicas.

**Material y Métodos:**

Llevamos a cabo un estudio prospectivo con 200 pacientes remitidos para evaluación de arritmias cardíacas. Los pacientes se dividieron en dos grupos: uno sometido a monitoreo con holter de 7 días y otro con monitoreo de 24 horas. Se registraron antecedentes médicos y se realizó una evaluación clínica de todos los pacientes.

Analizamos los datos de los holter, centrándonos en la detección de arritmias y su duración. Se consideraron arritmias significativas aquellas con implicaciones clínicas y terapéuticas. También se registraron eventos clínicos relacionados con las arritmias y las decisiones terapéuticas tomadas.

**Resultados:**

El grupo de holter de 7 días mostró una detección significativamente mayor de arritmias en comparación con el grupo de 24 horas. Se identificaron arritmias de baja prevalencia y patrones intermitentes con mayor frecuencia en el grupo de 7 días, lo que llevó a un aumento del 30% en la tasa de detección de arritmias significativas.

El holter de 7 días permitió una mejor caracterización de los patrones de arritmias a lo largo del tiempo, lo que resultó en una mayor comprensión de su impacto clínico. El 22% de los pacientes del grupo de 7 días requirió modificaciones en su manejo terapéutico, mientras que en el grupo de 24 horas, solo el 10% necesitó cambios.

**Conclusiones:**

El holter de 7 días tiene un impacto positivo en la detección de arritmias significativas en comparación con el holter de 24 horas. Su mayor duración permite la identificación de arritmias de baja prevalencia y patrones intermitentes que podrían pasarse por alto en un monitoreo más corto. Además, proporciona información valiosa para la toma de decisiones terapéuticas más precisas y oportunas. Estos hallazgos respaldan la consideración del holter de 7 días como una herramienta clínica valiosa en la evaluación de pacientes con trastornos del ritmo cardíaco, mejorando la atención de los pacientes con arritmias cardíacas.

# Algunos ejemplos de uso de chat gpt

## contestar mails



contestar en ingles el siguiente mail diciendo que me de más detalles de lo que necesita para testar el tema del oxigeno y que yo esta semana puedo:

- miercoles de 8:30 a 10 am hora argentina
- jueves de 8 a 10 hora argentina

Va el mail que tengo que contestar:

Hi Mariano,

Thank you for signing the NDA!

Would you be available in the coming days to discuss our proposal for the blood pressure protocol?

Note that we are also currently looking for a physiology/hypoxia lab to conduct a SPo2 study

- would you have some recommendations for us in Argentina?

Thank you,  
Vincent



Hi Vincent,



I'm available to discuss the blood pressure protocol and the SPo2 study. Could you provide more details about the oxygen-related testing you need? I can meet on Wednesday from 8:30 AM to 10:00 AM or Thursday from 8:00 AM to 10:00 AM, all in the Argentine time zone. Let me know your preferred time and any specific information you require.

Thanks,  
Mariano

# Algunos ejemplos de uso de chat gpt

## Mejorar evoluciones



hacer tabla con valores de la fey año por año con los siguientes datos: fey 41% en 2023 (en 2020 tenia fey 30%, 2021 tenia 38%, tenia 38% en 2022)



Puedes crear una tabla con los valores de la FEY (Frecuencia de Eventos Anuales) año por año de la siguiente manera:

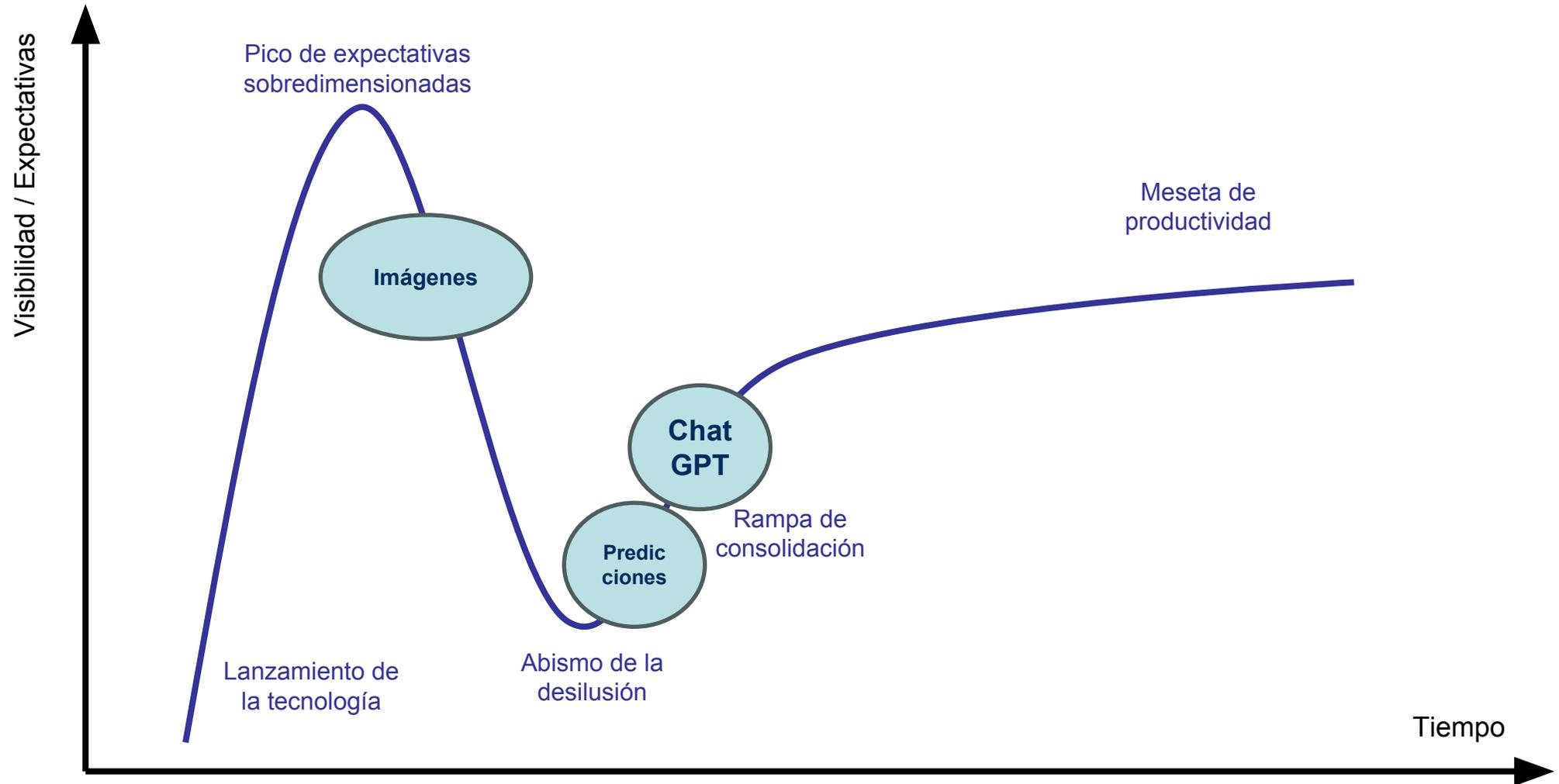


Año	FEY (%)
2020	30
2021	38
2022	38
2023	41

# Otros ejemplos

- Resumir textos
- Generar ideas
- Hacer resúmenes de historias clínicas
- Generar evoluciones médicas bien redactadas

# ¿Qué tan lejos estamos?



# Conclusiones

- Las herramientas de IA son una realidad emergente en salud.
- Es probable que con el tiempo nos faciliten mucho la actividad profesional
- Es clave estar activos para aprovecharlas