

# “El agrónomo digital”

## Inteligencia Artificial en Agronomía

Evento virtual.

Requiere Inscripción

Participación Gratuita

Se entregará certificado de Asistencia

### Horarios

10:00 am Argentina, Brasil, Uruguay, Chile, Paraguay

9:00 am Bolivia, Venezuela y Rep. Dominicana

8:00 am Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Cuba, Canada, USA.

7:00 am Centroamerica y México.



# Contenido

**Introducción**

**Formulación de Prompts (ejemplos)**

**Riesgos, límites y desafíos**

# ¿Qué es la inteligencia artificial?

La **Inteligencia Artificial (IA)** es una **tecnología transformadora** basada en la idea de que la inteligencia –nuestra capacidad de aprender, adaptarnos, comprender, aplicar conocimientos y resolver problemas– **puede ser simulada y replicada por máquinas y sistemas informáticos**

# TEST: generada con AI o no?



# TEST: generada con AI o no?

AI



# TEST: generada con AI o no?



# TEST: generada con AI o no?



AI

# TEST: generada con AI o no?

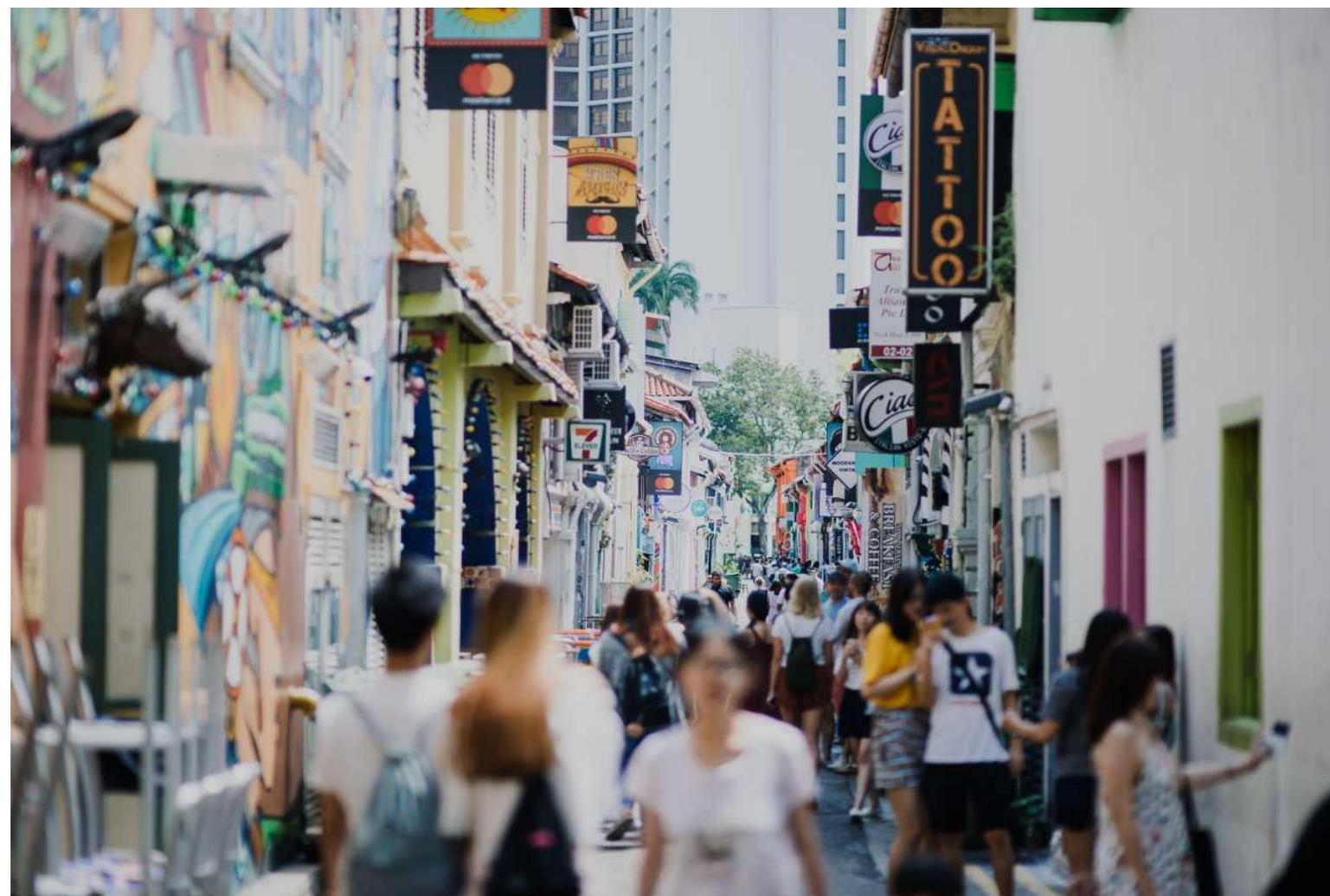


# TEST: generada con AI o no?

Foto

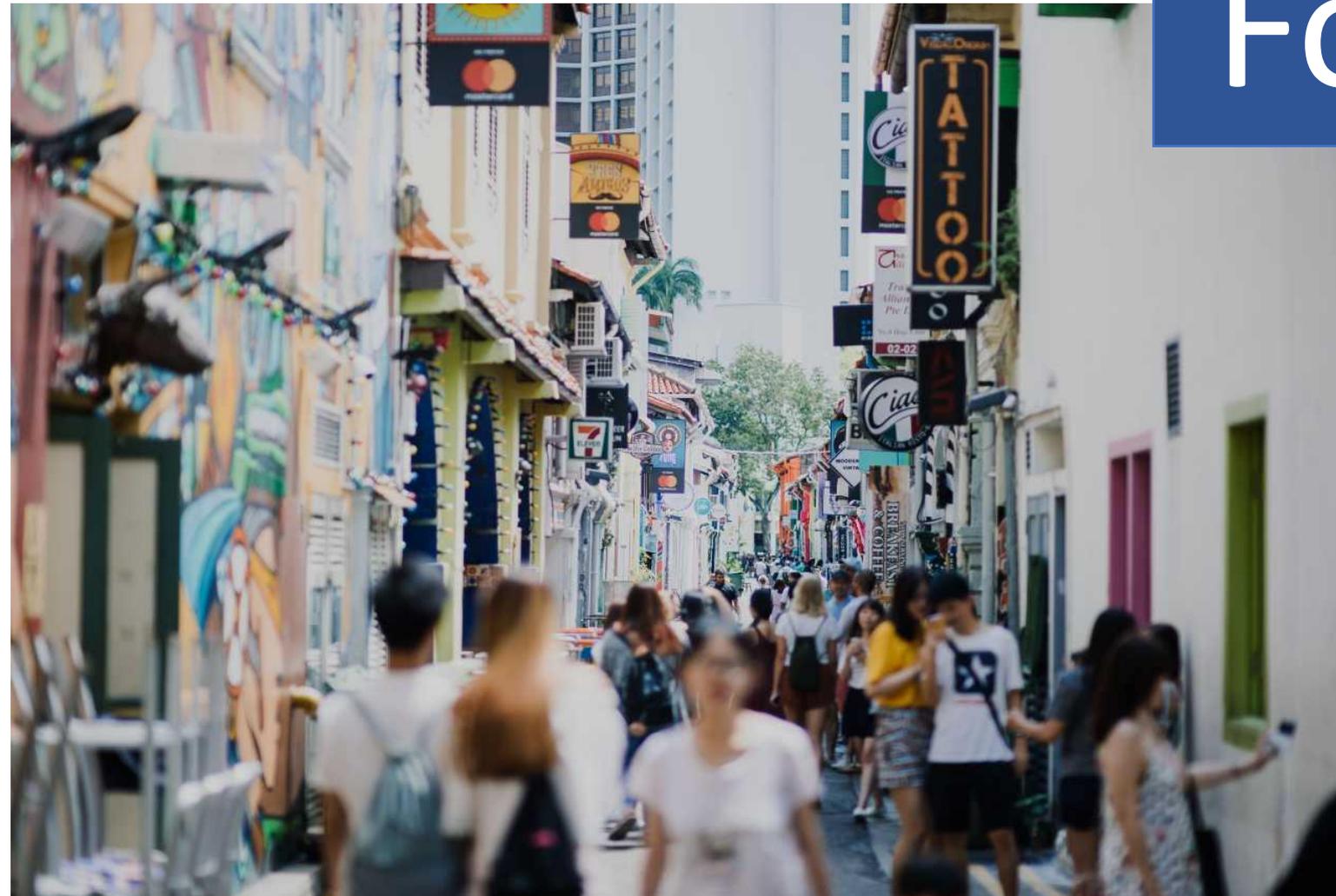


# TEST: generada con AI o no?



# TEST: generada con AI o no?

Foto



**TEST: generada con AI o no?**



# TEST: generada con AI o no?



# TEST: generada con AI o no?



# TEST: generada con AI o no?

Foto



# Actualidad

## The Nobel Prize in Physics 2024

John J. Hopfield

“for foundational discoveries and inventions that enable machine learning with artificial neural networks”



© Nobel Prize Outreach. Photo: Nanaka Adachi

Geoffrey Hinton

“for foundational discoveries and inventions that enable machine learning with artificial neural networks”



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

Por descubrimientos e invenciones fundacionales que permiten el aprendizaje automático con redes neuronales artificiales.

## The Nobel Prize in Chemistry 2024

David Baker

“for computational protein design”



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

Demis Hassabis

“for protein structure prediction”



© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

John Jumper

“for protein structure prediction”



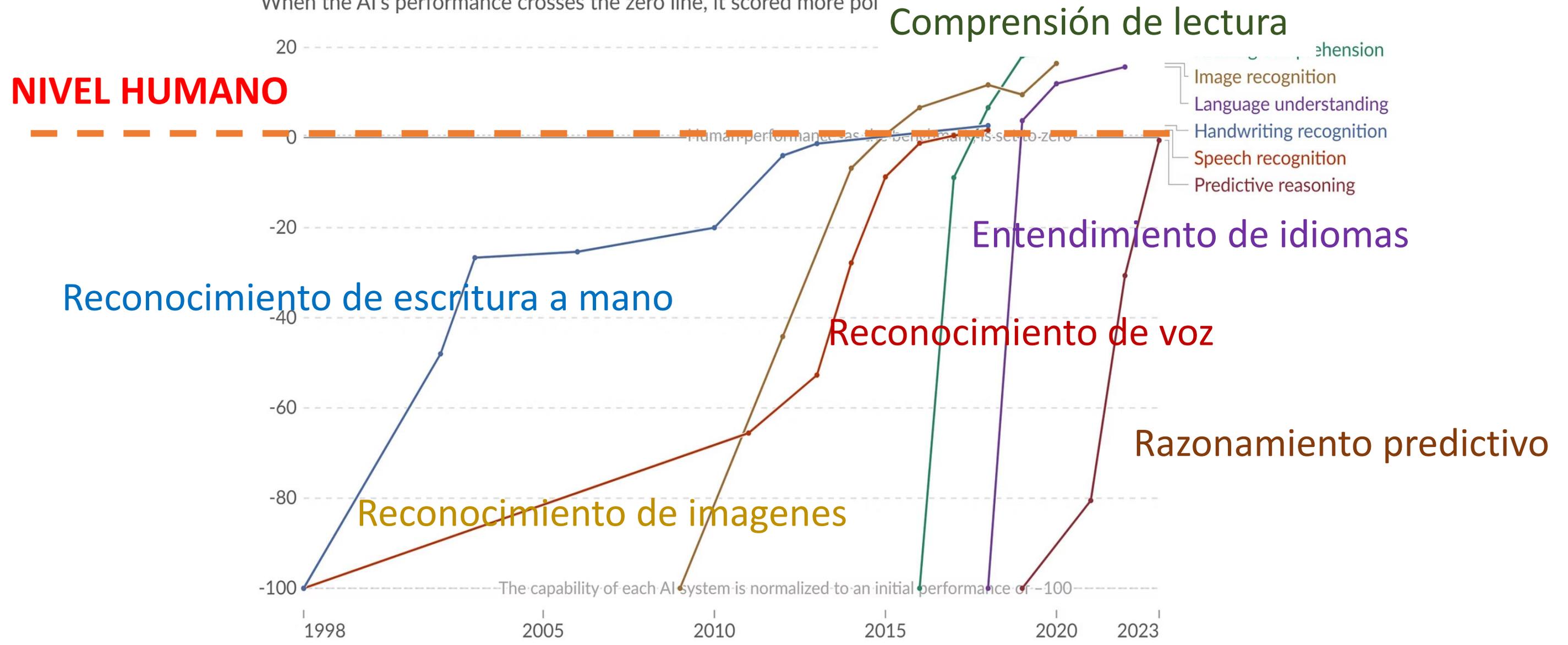
© Nobel Prize Outreach. Photo: Clément Morin

David Baker construyó tipos de proteínas completamente nuevas.

Demis Hassabis y John Jumper han desarrollado un modelo de IA para resolver un problema de hace 50 años: predecir las complejas estructuras de las proteínas.

# Test scores of AI systems on various capabilities relative to human performance

Within each domain, the initial performance of the AI is set to -100. Human performance is used as a baseline, set to zero. When the AI's performance crosses the zero line, it scored more po



Data source: Kiela et al. (2023)

OurWorldinData.org/artificial-intelligence | CC BY

Note: For each capability, the first year always shows a baseline of -100, even if better performance was recorded later that year.

# Herramientas de IA para Agrónomos



## Análisis de Datos e Imágenes



## Plataformas de uso multiple

- ChatGPT (OpenAI, Microsoft)
- Gemini (Google)
- Claude 3 (Anthropic)
- Grok (xAI/Musk)
- Perplexity (Amazon)
- Bing/Copilot (Microsoft)
- Mistral (EU/Partnership with MS)
- DeepSeek (China)
- Scispace (para Científicos)

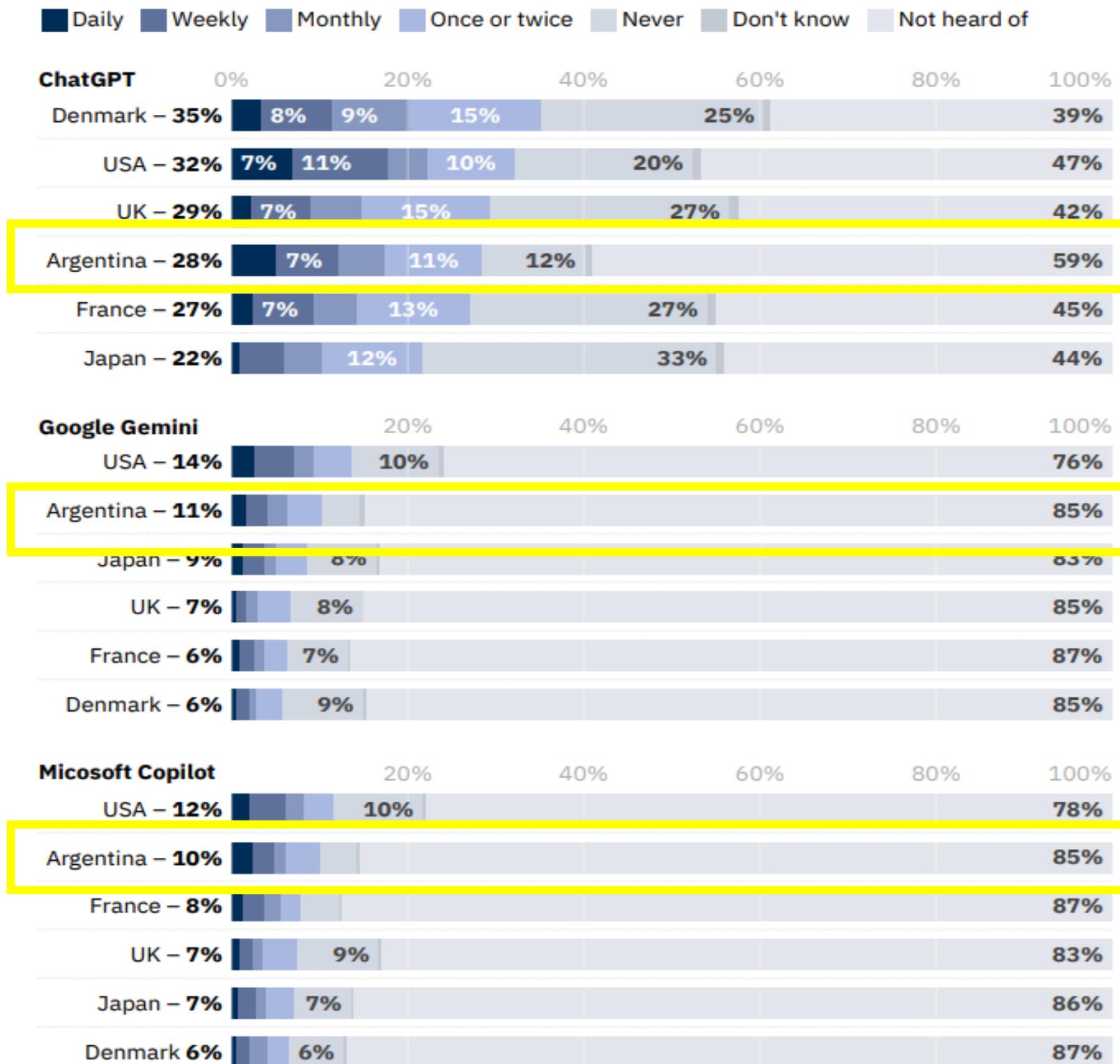


## Asistentes de Decisión

Para recomendaciones de manejo de la finca, diseño de experimentos, estructura de proyecto

**Modelos de lenguaje (LLM= Large language model)**

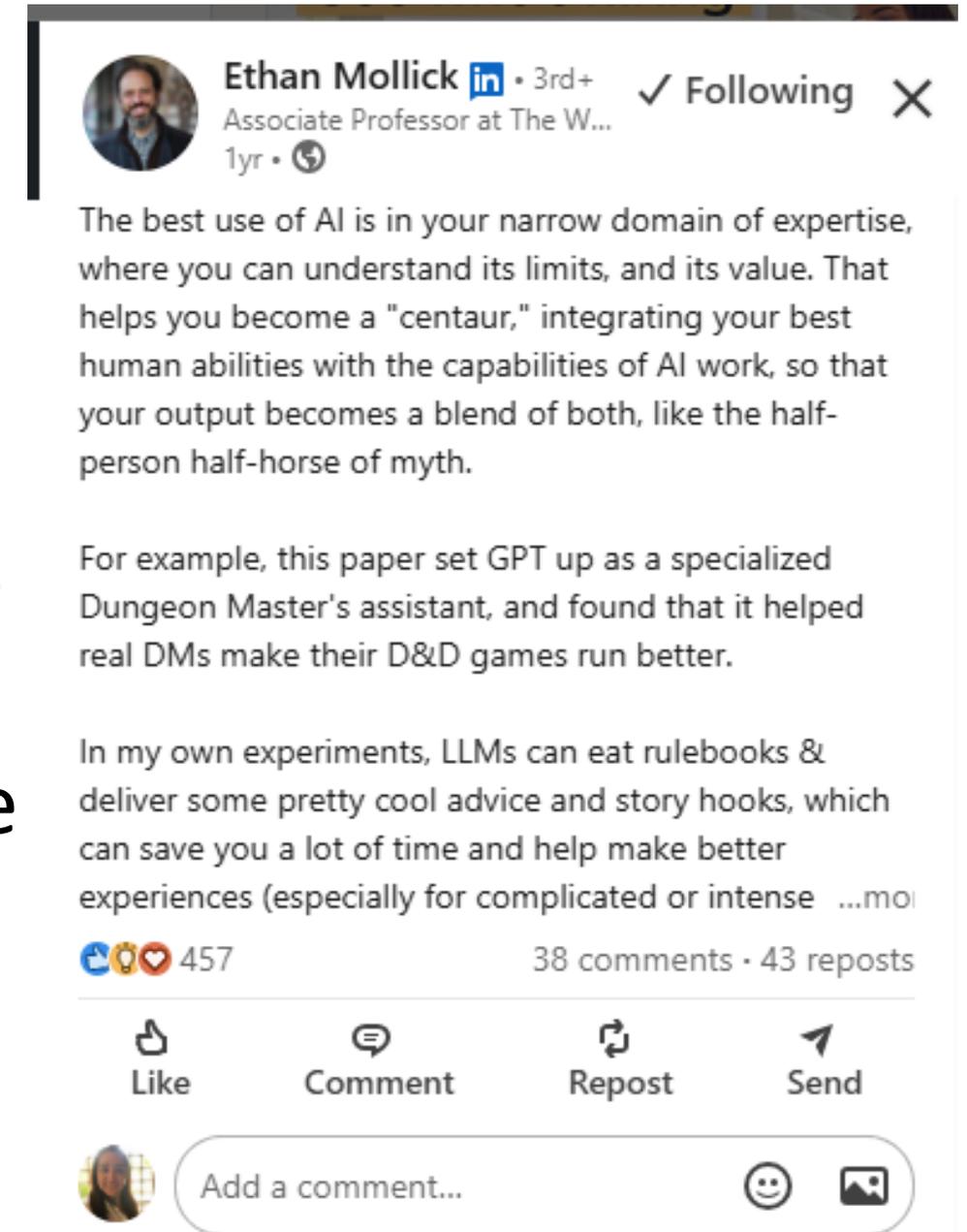
# Frecuencia de uso de AI



AI\_branduse. How often, if at all, do you typically use each of the following generative AI chatbots or tools? Base: Total sample in each country ≈ 2000.

# Cuál es el mejor uso de AI?

“La mejor forma de utilizar la IA es en tu campo de especialización, donde puedes comprender sus límites y su valor. Eso te ayuda a convertirte en un «centauro», integrando tus mejores habilidades humanas con las capacidades del trabajo de la IA, de forma que tu resultado se convierta en una mezcla de ambas, como el caballo mitad persona mitad caballo del mito.”



The screenshot shows a LinkedIn post by Ethan Mollick, an Associate Professor at The Wharton School. The post discusses the best use of AI in a narrow domain of expertise, where one can understand its limits and value, leading to a "centaur" effect of integrating human and AI capabilities. It mentions a paper that used GPT as a Dungeon Master's assistant and the author's own experiments with LLMs for rulebooks and story hooks. The post has 457 likes, 38 comments, and 43 reposts. The interface includes a profile picture, name, title, and interaction buttons like Like, Comment, Repost, and Send. A comment input field is visible at the bottom.

**Ethan Mollick**  • 3rd+ ✓ Following ✕  
Associate Professor at The W...  
1yr • 

The best use of AI is in your narrow domain of expertise, where you can understand its limits, and its value. That helps you become a "centaur," integrating your best human abilities with the capabilities of AI work, so that your output becomes a blend of both, like the half-person half-horse of myth.

For example, this paper set GPT up as a specialized Dungeon Master's assistant, and found that it helped real DMs make their D&D games run better.

In my own experiments, LLMs can eat rulebooks & deliver some pretty cool advice and story hooks, which can save you a lot of time and help make better experiences (especially for complicated or intense ...mo

   457 38 comments · 43 reposts

 Like  Comment  Repost  Send

# Técnicas Básicas para Prompting

## Actuar como un (ROL)

- Ingeniero agrónomo
- Geólogo
- Periodista
- Científico
- Productor de (Cultivo)
- Contador
- Emprendedor
- Diseñador de sitios web
- Escritor best seller

## Crear una (TAREA)

- Ensayo- resumen
- Esquema de Artículo
- Texto publicitario
- Análisis
- Publicación de blog
- Proyecto
- Palabras clave
- Correo electrónico
- Publicación en redes sociales
- Descripción del producto

## Mostrar cómo (FORMATO)

- Una lista
- PDF
- Código
- Gráficos
- Una tabla
- Texto enriquecido
- Resumen
- Nube de palabras
- Hoja de cálculo
- Diagrama (...)
- Slides

Actuar como  
un (ROL)

Crear una  
(TAREA)

Mostrar cómo  
(FORMATO)

**Técnicas  
Avanzadas  
para  
Prompting**

+

Instrucciones y  
detalles

# Ejemplos de Prompting

Buenos dias Gemini. Como ingeniero agrónomo (\*\*altamente especializado en la nutrición y fisiología del nogal\*\*), por favor, analiza el impacto potencial del cambio climático en el cultivo de nueces en la región catamarqueña de Argentina, considerando datos de precipitación de los últimos 10 años y proyecciones para 2030. ¿Cuáles prácticas agrícolas sustentables locales sugieres que el productor (agroecológico/ orgánico certificado.../ convencional/ sintrópico) nogalero deba realizar para lograr la maxima productividad y reciliencia en un contexto de cambio climatico en los proximos 5 años?. Busca información en fuentes científicas. Pregúntame todo lo que necesitas saber para darme la respuesta más practica y precisa (...).

# Resultado

## 1. Manejo Eficiente y Estratégico del Agua:

- **Riego por Goteo de Precisión:** Es fundamental implementar o perfeccionar el riego por goteo.
  - **Programación del riego:** Basado en monitoreo de la humedad del suelo (sensores, calicatas), evapotranspiración del cultivo (ETc) y etapa fenológica del nogal. Evitar el estrés hídrico en momentos críticos (pre-brotación, floración, cuajado, y durante el llenado de fruto en verano).
  - **Riego deficitario controlado (RDC):** En etapas no críticas del ciclo (por ejemplo, después de la cosecha o en períodos de bajo crecimiento vegetativo), se puede aplicar un riego deficitario leve y controlado para ahorrar agua sin afectar significativamente el rendimiento, siempre bajo monitoreo riguroso.
  - **Captación y almacenamiento de agua de lluvia:** Implementar sistemas de recolección de agua de lluvia en techos de estructuras o micro-embalses a pequeña escala para complementar el riego, si es viable.

# Resultado

- **Manejo del Suelo para Conservar Humedad:**
  - **Coberturas vegetales/cultivos de cobertura:** Mantener el suelo cubierto con vegetación (gramíneas, leguminosas) entre las filas de nogales. Esto reduce la evaporación del suelo, mejora la infiltración del agua de lluvia, controla malezas y aporta materia orgánica. Se puede segar la cobertura y dejarla como *mulch*.
  - **Mulch orgánico:** Aplicar una capa de material orgánico (restos de poda triturados, chips de madera, rastrojos) alrededor de la base de los árboles. Esto reduce drásticamente la evaporación, suprime malezas, modera la temperatura del suelo y mejora la estructura del suelo a largo plazo.
  - **No laboreo o laboreo mínimo:** Reducir la alteración del suelo para mantener su estructura, la materia orgánica y la actividad biológica, lo que mejora la infiltración y retención de agua.

# Resultado

## 2. Mejora de la Salud y Fertilidad del Suelo:

- **Incorporación de Materia Orgánica:** A través de compost, estiércol, cultivos de cobertura y restos de poda. La materia orgánica mejora la capacidad de retención de agua del suelo, la aireación, la disponibilidad de nutrientes y la actividad microbiana.
- **Biofertilización y Abonos Verdes:** Promover el uso de inoculantes microbianos, compost de calidad y abonos verdes (leguminosas que fijan nitrógeno) para reducir la dependencia de fertilizantes sintéticos y fortalecer la resiliencia del suelo.
- **Análisis de Suelo:** Realizar análisis periódicos para ajustar la fertilización de manera precisa y evitar deficiencias o excesos que puedan estresar al árbol.

# Resultado

## 3. Selección de Variedades y Patrones Resilientes:

- **Variedades con menor requerimiento de frío:** Evaluar la introducción de nuevas variedades o selecciones locales que requieran menos horas frío o que sean más tolerantes a inviernos más cálidos (ej., algunas variedades como Howard o ciertas selecciones INTA).
- **Variedades tolerantes a estrés hídrico y térmico:** Investigar y probar variedades que muestren mayor tolerancia a periodos de sequía y a altas temperaturas sin comprometer gravemente la productividad y calidad.
- **Uso de patrones adecuados:** Considerar patrones que confieran mayor tolerancia a la sequía o a condiciones de suelo adversas, si se planean nuevas plantaciones o replantaciones. INTA está trabajando en esto.

# Resultado

## 4. Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIP):

- **Monitoreo constante:** Inspecciones regulares para detectar tempranamente problemas y actuar preventivamente.
- **Control biológico:** Fomentar la presencia de enemigos naturales de las plagas (fauna benéfica) y utilizar biopesticidas cuando sea necesario.
- **Prácticas culturales:** Poda adecuada para mejorar la aireación y reducir la humedad en el dosel, eliminación de material vegetal enfermo, rotación de cultivos de cobertura para romper ciclos de plagas y enfermedades.
- **Fortalecimiento de la planta:** Un árbol bien nutrido y con un buen estado hídrico es más resistente a ataques.

# Resultado

## 5. Poda y Manejo del Dosel:

## 6. Diversificación y Sinergias Agroecológicas:

- **Agroforestería:** Si el diseño del establecimiento lo permite, integrar árboles nativos o de otras especies que aporten beneficios al ecosistema (ej., refugio para fauna benéfica, fijación de nitrógeno, cortinas rompevientos).
- **Rotación y asociación de cultivos:** Aunque el nogal es un cultivo perenne, las áreas entre filas pueden usarse para cultivos anuales que enriquezcan el suelo y diversifiquen la producción, siempre que no compitan con el nogal.
- **Fomento de la biodiversidad:** Crear hábitats para insectos polinizadores y controladores biológicos mediante la siembra de flores y plantas atractivas.

# Resultado

## 7. Capacitación y Monitoreo Continuo:

- **Sensores y tecnología simple:** Implementar el uso de tensiómetros, estaciones meteorológicas sencillas o sondas de humedad para monitorear las condiciones del suelo y el clima, y tomar decisiones de riego y manejo basadas en datos.
- **Intercambio de experiencias:** Fomentar el diálogo y el intercambio de prácticas exitosas entre productores de la región.
- **Acceso a información:** Mantenerse actualizado con la investigación del INTA y otras instituciones sobre el manejo del nogal bajo escenarios de cambio climático en Argentina.

# Reverse Engineering (Ingeniería inversa)

Resultado  
Observado /  
Esperado

**\*\*deduce  
cómo debió  
haber sido el  
prompt  
original\*\***

ROL

TAREA

FORMATO

Ajustar tu prompt  
«invertido» en el modelo

## **Instrucciones personalizadas**

- Si no estás seguro de tu respuesta, di "Non sono sicuro" al principio de tu respuesta.
- El término "NDVI" significa "Normalized Difference Vegetation Index".
- Por favor, escribe en voz activa y de forma directa.
- Por favor, maneja un tono profesional y educado, incluso al corregir
- Si la respuesta incluye fechas, utiliza el formato DD/MM/AAAA

# Modelos geospaciales



## Pronóstico de inundaciones

Uso de IA para que la información de previsión de inundaciones sea universalmente accesible.



## Edificios abiertos

Conjunto de datos abiertos a gran escala que contiene los contornos de edificios derivados de imágenes satelitales de alta resolución.



## Dinámica poblacional

Una 'firma de ubicación' única para cada comunidad.



## incendios forestales

Uso de IA para proporcionar información precisa sobre incendios forestales a las comunidades afectadas y a las autoridades contra incendios.



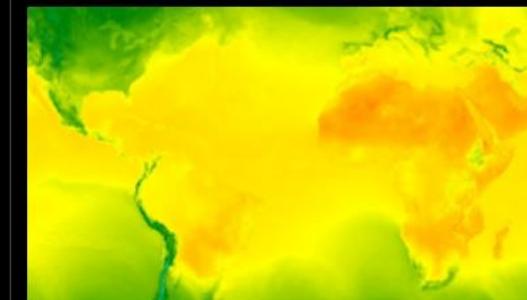
## Teledetección

Modelos de base multimodales para acelerar y democratizar los conocimientos derivados de la teledetección.



## Patrón de trayectoria

Modelo de fundación geoespacial basado en trayectorias de movilidad humana en el entorno construido.



## TiempoSiguiente

Tecnología de predicción meteorológica de última generación basada en inteligencia artificial.

# Riesgos, límites y desafíos



## Conectividad Rural

Solo 43% de zonas agrícolas argentinas tienen acceso adecuado a internet según CEPAL.



## Calidad y confianza de Datos

Falta de estandarización en recolección y procesamiento de información agroclimática regional.

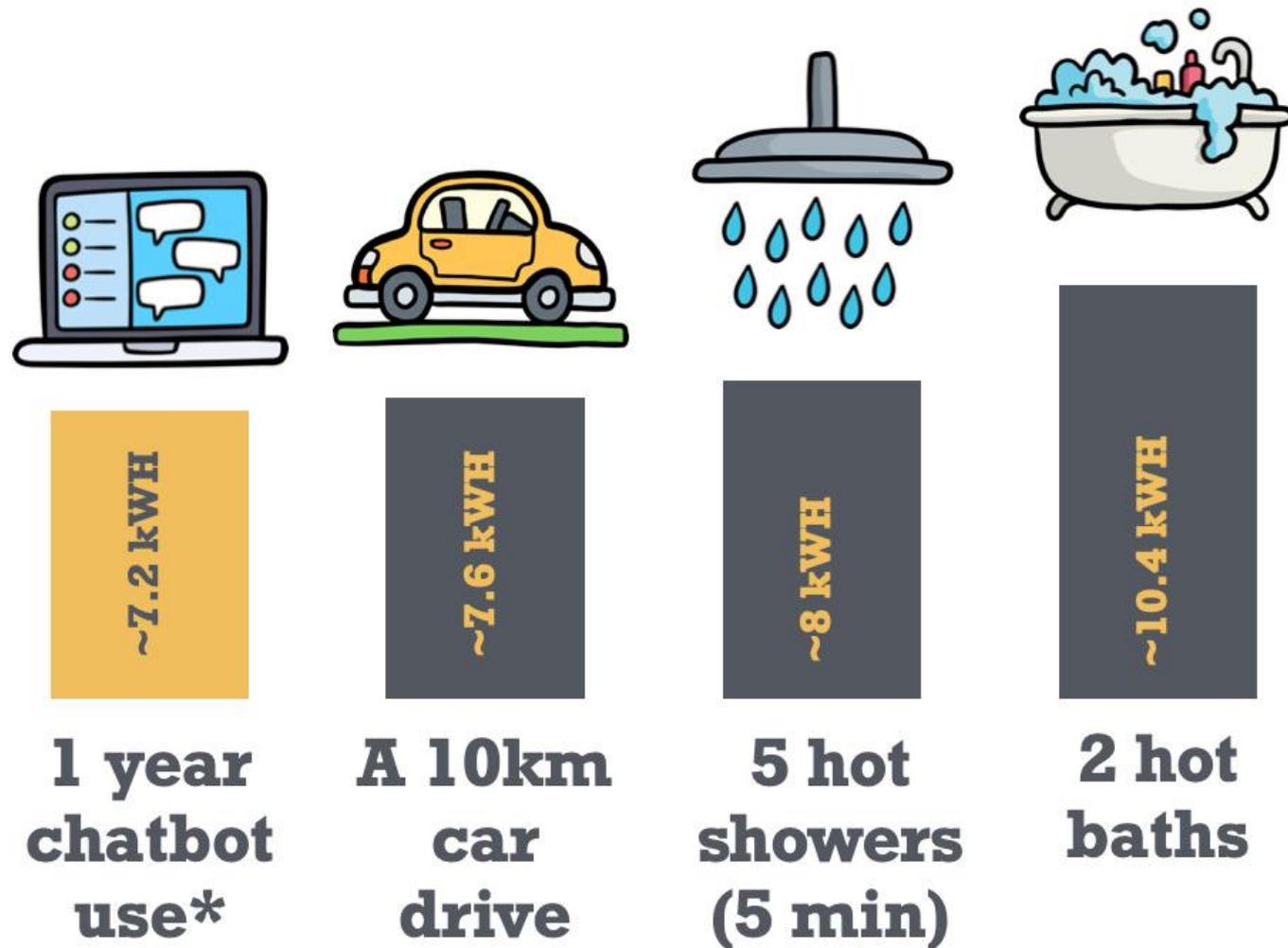


## Capacitación

Brecha de conocimientos tecnológicos en 62% de profesionales agrarios (FAO, 2023).

Un año de uso regular de un chatbot consume menos energía que:

-  Conducir un coche durante 10 kilómetros
-  Tomar cinco duchas calientes (de cinco minutos cada una)
-  Llenar dos bañeras calientes



<https://engineeringprompts.substack.com/p/ai-energy-use>

# MUCHAS GRACIAS



Naimid Esnarriaga, PhD  
naimid@protonmail.com