

## **Resumen detallado del video "Los 8 científicos de GOOGLE que inventaron la IA Generativa (y por qué abandonaron GOOGLE)"**

El video narra la historia de ocho científicos que, trabajando en Google, desarrollaron en 2017 una innovación revolucionaria en el campo de la inteligencia artificial (IA): el modelo Transformer. Este modelo es la base de la IA generativa actual y ha permitido avances significativos como ChatGPT y otros sistemas de aprendizaje profundo. A pesar de su trascendencia, estos científicos enfrentaron escepticismo interno en Google y, eventualmente, muchos de ellos dejaron la empresa para continuar sus investigaciones en otros lugares.

### **Contexto histórico y tecnológico**

En 2017, los asistentes virtuales como Alexa, Siri y Google Assistant comenzaban a popularizarse, pero presentaban limitaciones significativas en la comprensión y generación del lenguaje natural. Los sistemas de traducción automática ofrecían resultados mediocres, y la IA en general estaba estancada en métodos existentes que no permitían avances sustanciales. En este escenario, ocho investigadores de Google provenientes de distintos países se unieron para desafiar el status quo y desarrollar una nueva forma de procesar el lenguaje natural (00:48-06:02).

### **Los protagonistas y sus desafíos personales**

1. **Jakob Uszkoreit:** Alemán de 24 años, hijo de Hans Uszkoreit, un experto en computación lingüística. Inicialmente reacio a seguir los pasos de su padre, Jakob se dio cuenta de que los problemas más interesantes en IA estaban relacionados con el lenguaje. Trabajando en Google Translate y Google Assistant, identificó limitaciones en los modelos existentes (08:26-09:51).
2. **Ilia Polosukhin:** Ucraniano que llegó a Google en 2013. Proveniente de una Ucrania post-soviética, enfrentó desafíos económicos y descubrió su pasión por la IA a través de un curso en línea. Colaboró con Jakob al identificar que Google Search tenía dificultades para entender preguntas espontáneas de los usuarios (10:35-12:17).
3. **Ashish Vaswani:** Niño prodigio nacido en Omán de origen indio. A los 16 años ya había completado estudios en computación y matemáticas. Se unió al equipo aportando su experiencia en traducción automática y su talento matemático excepcional (13:21-14:19).
4. **Niki Parmar:** La única mujer del equipo, originaria de la India. Enfrentó obstáculos para acceder a educación de calidad debido a limitaciones financieras y de género. Gracias a su perseverancia y apoyo familiar, logró estudiar en la Universidad del Sur de California y se unió al equipo en Google (14:19-15:21).
5. **Lukasz Kaiser:** Polaco, considerado el "adulto" del grupo. Con amplia experiencia en Google desde 2013, aportó su conocimiento en redes neuronales y aprendizaje automático (15:46-16:12).
6. **Aidan Gómez:** Canadiense de 21 años y el más joven del equipo. Estudiante de Geoffrey Hinton, uno de los padres del aprendizaje profundo, se unió al

equipo gracias a su talento y entusiasmo, a pesar de no tener un doctorado (15:46-16:39).

7. **Llion Jones:** Galés con destacadas habilidades en matemáticas y ciencias desde temprana edad. Después de enfrentar desempleo y dudar sobre trabajar en una gran corporación, finalmente se unió a Google en 2014 (16:12-17:29).
8. **Noam Shazeer:** Estadounidense, considerado un "Gandalf" en el equipo por su experiencia y habilidades. Trabajaba en Google desde el año 2000 y era conocido por desarrollar el corrector "¿Quizás quisiste decir...?" en el buscador de Google. Se unió al equipo después de escuchar sobre el proyecto en una cafetería de Google (25:59-27:34).

Estos científicos enfrentaron no solo desafíos técnicos, sino también personales y profesionales, incluyendo escepticismo interno en Google y obstáculos en sus trayectorias educativas y laborales.

### **Desarrollo del modelo Transformer**

El equipo identificó que las redes neuronales recurrentes (RNNs), el estándar en ese momento para procesamiento de lenguaje natural, tenían limitaciones significativas, especialmente en el manejo de textos largos y comprensión contextual (19:53-21:16). Inspirados por ideas de ciencia ficción y la necesidad de una nueva aproximación, concibieron el modelo Transformer, que se basa en el mecanismo de "atención", permitiendo a la máquina procesar bloques de texto en paralelo y asignar pesos diferentes a las palabras según su relevancia y posición en el texto (22:00-23:13).

Realizaron experimentos iniciales en traducción automática entre inglés y alemán, obteniendo resultados sorprendentes que superaban a los modelos existentes y, en algunos casos, incluso a traducciones humanas (23:13-23:45). Decidieron presentar sus hallazgos en la conferencia Neural Information Processing Systems (NeurIPS) de 2017, para lo cual debían preparar un artículo científico detallando su modelo y resultados (24:19-25:05).

### **Publicación y recepción del artículo "Attention is All You Need"**

El equipo logró redactar y enviar su artículo titulado "Attention is All You Need" (Vaswani et al., 2017) justo a tiempo para la conferencia. El título, sugerido por Llion Jones, hacía un guiño a la canción de The Beatles "All You Need Is Love", enfatizando la importancia del mecanismo de atención en su modelo (30:05-30:38).

Durante la presentación en NeurIPS en diciembre de 2017, su trabajo atrajo gran atención, con asistentes agolpándose alrededor de su póster y generando un interés significativo en la comunidad científica. Sin embargo, internamente en Google, su innovación no recibió el reconocimiento esperado. Los directivos mostraron escepticismo y falta de interés en adoptar el Transformer en sus productos (31:34-33:00).

### **Impacto y salida de los científicos de Google**

A pesar de la falta de apoyo interno, otras entidades como OpenAI, liderada por Sam Altman, reconocieron el potencial del Transformer y comenzaron a desarrollar modelos como GPT-1 y GPT-2 basados en esta arquitectura (33:00-33:47). Dentro de Google, algunos avances se implementaron lentamente, como la incorporación del Transformer en Google Translate y el desarrollo de BERT para mejorar las búsquedas (33:47-34:14).

Noam Shazeer propuso desarrollar un chatbot basado en el Transformer, llamado Meena, que podría revolucionar el modelo de negocio de Google. Sin embargo, su propuesta fue rechazada, lo que lo llevó a dejar la empresa y fundar Character.AI (34:14-34:40).

Gradualmente, todos los miembros del equipo original abandonaron Google:

- **Noam Shazeer** fundó Character.AI, permitiendo interacciones con personajes históricos y ficticios. Google eventualmente invirtió en su empresa (34:40-36:06).
- **Ashish Vaswani y Niki Parmar** fundaron Adept AI, adquirida por Amazon, y luego Essential AI, enfocada en automatizar tareas observando el trabajo humano (36:06-36:32).
- **Jakob Uszkoreit** creó Inceptive, aplicando el Transformer en biotecnología para diseñar moléculas para vacunas y medicamentos, trabajando junto a su padre (36:32-36:53).
- **Llion Jones** fundó Sakana AI, inspirada en la naturaleza, creando modelos que colaboran como bancos de peces y pueden redactar artículos científicos (36:53-37:12).
- **Aidan Gómez** fundó Cohere, ofreciendo modelos de IA para empresas y valorada en miles de millones de dólares (37:12-37:33).
- **Ilya Polosukhin** creó Near Protocol, una plataforma blockchain que compensa a los contribuyentes con criptomonedas, valorada en 6.000 millones de dólares (37:33-38:07).
- **Lukasz Kaiser** se unió a OpenAI, contribuyendo al desarrollo de GPT-3.5, GPT-4 y GPT-5, atraído por el avance de los transformadores en la empresa (38:07-38:26).

## Lecciones y conclusiones

La historia de estos ocho científicos ejemplifica cómo la innovación puede surgir de equipos pequeños y diversos, enfrentando y superando escepticismo y obstáculos institucionales. Su trabajo en el Transformer ha tenido un impacto profundo en la IA, sentando las bases para avances en procesamiento de lenguaje natural, biotecnología, vehículos autónomos y más.

La reticencia de Google para adoptar plenamente el Transformer refleja el "dilema del innovador" descrito por Christensen (1997), donde empresas establecidas pueden resistirse a cambios disruptivos que desafían sus modelos de negocio existentes (35:26-35:06).

El Transformer se ha convertido en una herramienta fundamental en la IA moderna, permitiendo la creación de modelos como GPT-3 y ChatGPT de OpenAI, y ha influido en diversos campos más allá del lenguaje, incluyendo la predicción de estructuras proteicas con AlphaFold y el desarrollo de vehículos autónomos con Waymo (39:07-39:51).

## Conclusiones

El desarrollo del modelo Transformer por estos ocho científicos en Google representa un hito en la historia de la inteligencia artificial. Su capacidad para procesar y generar lenguaje natural ha revolucionado múltiples industrias y aplicaciones. La falta de reconocimiento y apoyo dentro de Google llevó a estos innovadores a buscar otros caminos, multiplicando el impacto de su trabajo a través de nuevas empresas y colaboraciones.

Esta historia resalta la importancia de apoyar la innovación dentro de las organizaciones y estar abierto a ideas disruptivas, incluso cuando desafían el status quo. Además, demuestra cómo la diversidad de orígenes y experiencias en un equipo puede conducir a avances significativos en la ciencia y la tecnología.

## Referencias

Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business School Press.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (pp. 5998-6008). <https://arxiv.org/abs/1706.03762>

## Bibliografía

- Christensen, C. M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). *Attention is All You Need*. In *Advances in Neural Information Processing Systems 30* (pp. 5998-6008). Curran Associates, Inc. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- Entrala, G. (2023). *Los 8 científicos de GOOGLE que inventaron la IA Generativa (y por qué abandonaron GOOGLE)* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HX8IMpnESxk>
- Hinton, G., Vinyals, O., & Dean, J. (2015). *Distilling the Knowledge in a Neural Network*. Recuperado de <https://arxiv.org/abs/1503.02531>

## Citas textuales

- "El transformador es el software o el modelo o el código que va a permitir a las máquinas imitar la inteligencia humana y con el tiempo superarla" (Entrala, 2023, 01:54).
- "La sensación de estancamiento es abrumadora. ¿Por qué pasa esto? ¿Por qué Alexa y sus colegas... son tan limitados? La respuesta está en su

naturaleza. Son paquetes de software deterministas" (Entrala, 2023, 09:51-10:15).

- "Atención es todo lo que necesitas" (Vaswani et al., 2017, título del artículo).
- "Nadie en Google entendió el potencial del transformador" (Altman, citado en Entrala, 2023, 33:00-33:47).