

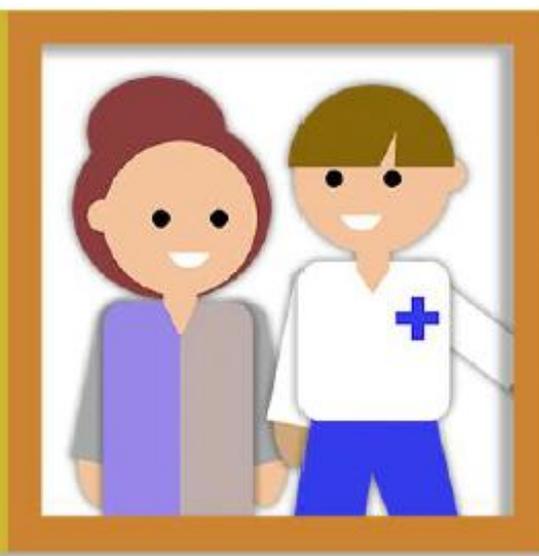
XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

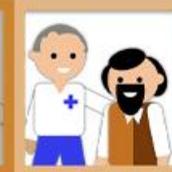
Herramientas de Inteligencia Artificial
en Atención Primaria: Precisión, Eficiencia y Seguridad

 Por: Adrián Vences Garrido

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

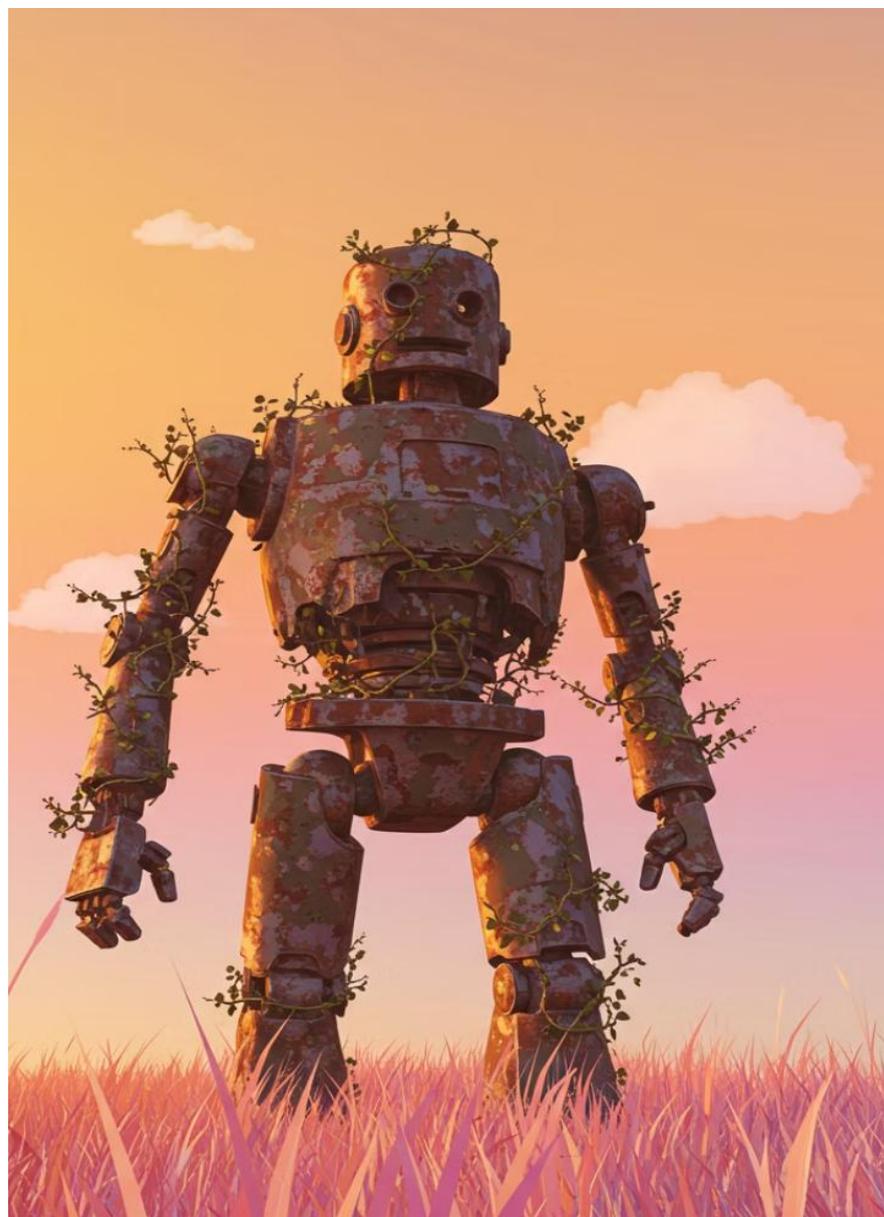
Definición de Inteligencia Artificial

Origen y Concepto

El término "Inteligencia Artificial" (IA) fue acuñado por John McCarthy en 1956

Definiciones Oficiales

La Comisión Europea la define como sistemas de software (y posiblemente también de hardware) diseñados por humanos que, ante un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital: percibiendo su entorno a través de la adquisición e interpretación de datos.





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Empecemos con un Glosario:

Aprendizaje Automático (Machine Learning - ML)

Es un subconjunto popular de la IA. Implica el diseño de modelos predictivos que construyen por sí mismos la relación entre variables, analizando grandes cantidades de datos, identificando patrones y estableciendo criterios para tomar decisiones o realizar inferencias. Permite que la máquina aprenda de forma autónoma a partir de datos sin ser programada específicamente para cada tarea.

Redes Neuronales Artificiales

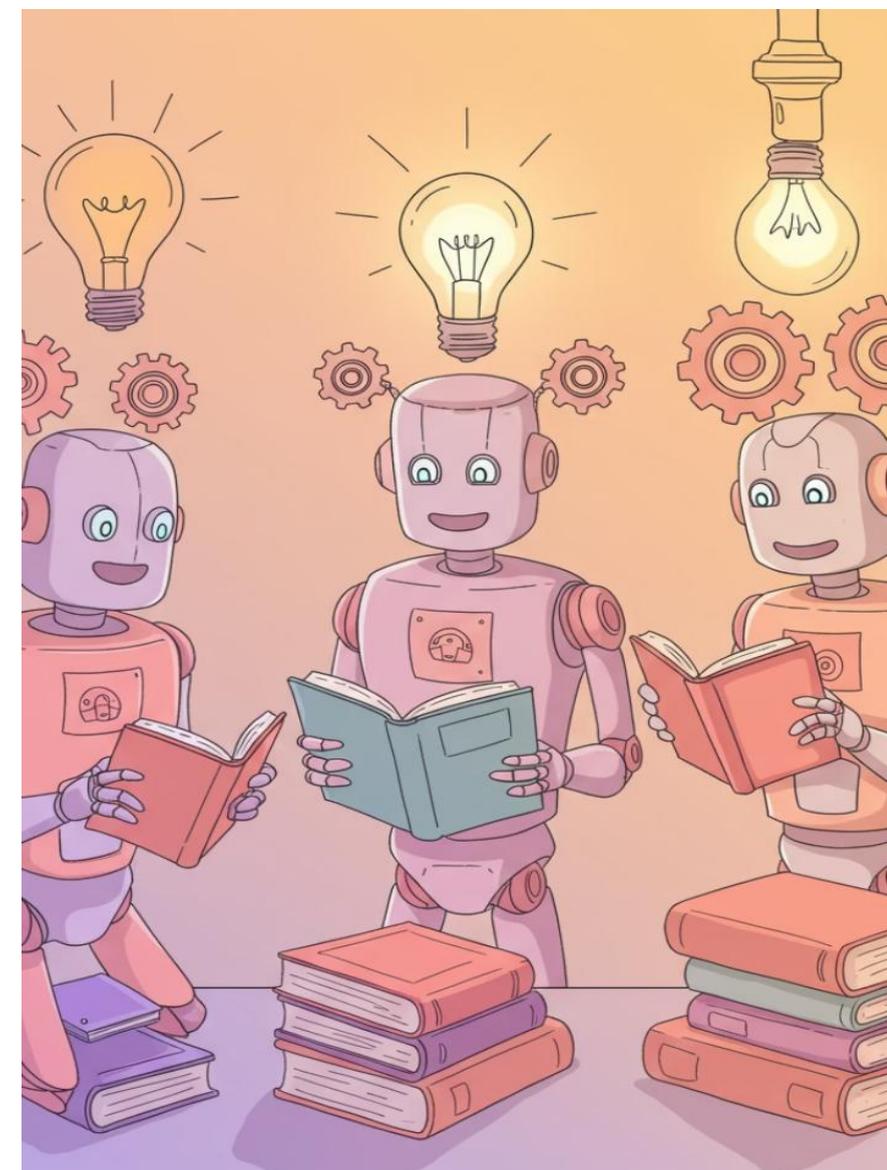
Las redes neuronales son programas de inteligencia artificial que aprenden imitando muy por encima cómo funciona nuestro cerebro: reciben datos, los "procesan" pasando información entre varias capas de nodos y al final dan un resultado (como identificar una imagen o predecir algo).

Aprendizaje Profundo (Deep Learning)

Una especialización del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales con múltiples capas para procesar la información, imitando, en parte, la estructura y función del cerebro humano

Algoritmo

Un conjunto de reglas o instrucciones que guían el análisis de datos y la toma de decisiones de un sistema de IA. Los sistemas de IA aprenden y funcionan utilizando algoritmos y modelos matemáticos.





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Modelos de Lenguaje y Prompts

LLM (Large Language Model Model)

Un tipo de modelo de IA, a menudo de uso general, diseñado para procesar y generar lenguaje humano. Funciona como un motor de predicción, tomando texto secuencial como entrada (el prompt) y prediciendo el siguiente token basándose en los datos con los que fue entrenado, generando así texto o contenido.

Prompt

Es una instrucción o una solicitud que se le da a un sistema de IA para que realice una tarea o proporcione información. En el caso de los Modelos de Lenguaje Grandes (LLM), el prompt es el texto de entrada secuencial que el modelo utiliza para predecir el siguiente token y generar contenido. Ser específico y claro en el prompt ayuda a la IA a comprender mejor la tarea.

Prompt Engineering

La disciplina empírica de diseñar y refinar prompts para guiar a los sistemas de IA (particularmente LLMs) a generar la salida deseada de manera más precisa y relevante. Implica ser específico y proporcionar contexto y ejemplos.



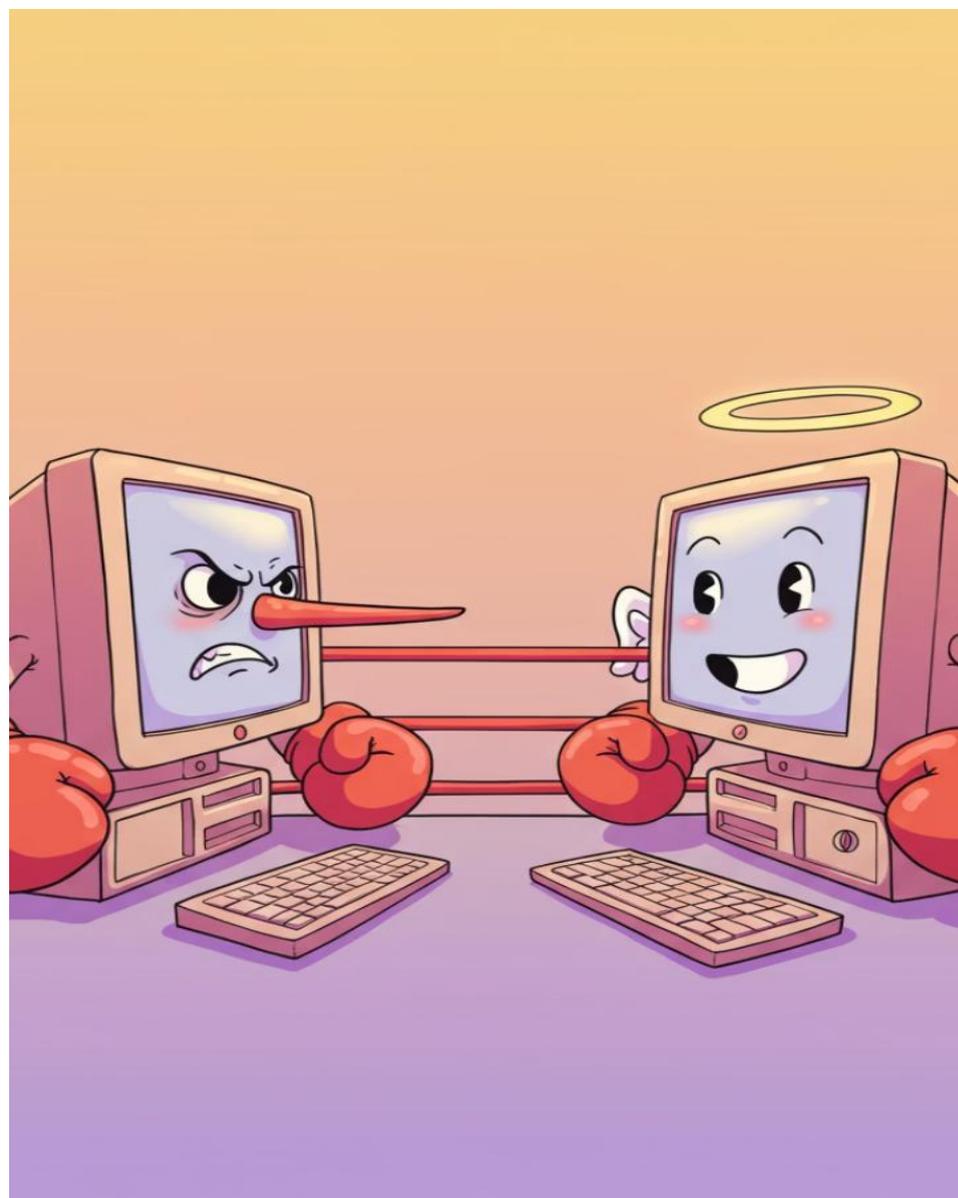
XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025



Alucinaciones, Confabulaciones

Se refiere a la tendencia de un modelo de IA, como un LLM, a generar **información que es inventada o adivinada**, especialmente cuando no está seguro o no tiene la información necesaria, en lugar de admitir la falta de conocimiento.



RAG (Retrieval-Augmented Generation)

Integra un sistema de búsqueda de información con un modelo de generación de texto: primero **recupera fragmentos relevantes de fuentes externas** (bases de datos o documentos) y luego utiliza ese contenido como contexto para producir respuestas más precisas, coherentes y actualizadas.



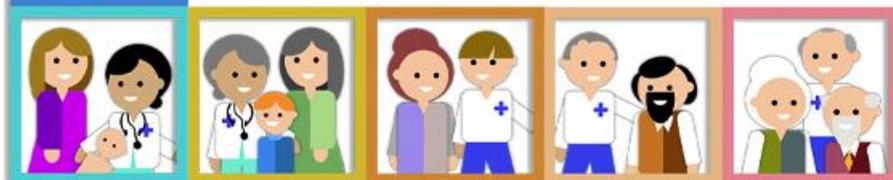
Agente de IA

Es una aplicación o **entidad automatizada** diseñada para alcanzar un objetivo. Logra esto **observando** o percibiendo su entorno y **actuando** sobre él, utilizando las herramientas que tiene a su disposición. Los agentes son **autónomos** y pueden actuar independientemente de la intervención humana, especialmente cuando se les proporcionan objetivos claros. Incluso sin instrucciones explícitas, pueden **razonar** sobre cuál debería ser su siguiente paso para lograr su meta final.



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Cómo hablarle a los LLM: El Prompt



Compórtate como

Indica el rol que deseas que adopte la IA para contextualizar su respuesta. Esto ayuda a que el lenguaje, el enfoque y el nivel técnico de la salida estén alineados con lo que necesitas.



Tarea

Especifica con claridad qué debe hacer la IA. Es recomendable comenzar con un verbo que denote acción (redactar, resumir, generar, convertir, etc.). Cuanto más concreto seas, mejor orientada estará la respuesta.



Contexto

Añade todos los datos relevantes para que la IA entienda bien el propósito y la audiencia. Puedes incluir información sobre el perfil del destinatario, la situación clínica o educativa, la finalidad del material, entre otros. También puedes adjuntar o referenciar documentos, imágenes, tablas, PDFs u otros materiales que refuercen la comprensión.



Formato

Indica cómo deseas recibir la información. Esto puede incluir estilo de redacción (formal, divulgativo, reducido), estructura (viñetas, tabla, párrafos breves), longitud, número de opciones o cualquier otra especificación de presentación.



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Marco Regulatorio de la IA en Salud

Reglamento (UE) 2024/1689

Marco legal europeo para la regulación de sistemas de IA



Enfoque basado en riesgos

Clasificación de sistemas según su potencial de daño (alto riesgo para la salud)



Espacios controlados

"Sandboxes" con consentimiento informado para pruebas seguras



Orientaciones de la OMS

Directrices globales para implementación ética de IA en salud



Requisitos estrictos

Para sistemas de alto riesgo: diseño, pruebas y vigilancia poscomercialización





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Principios Éticos Fundamentales





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



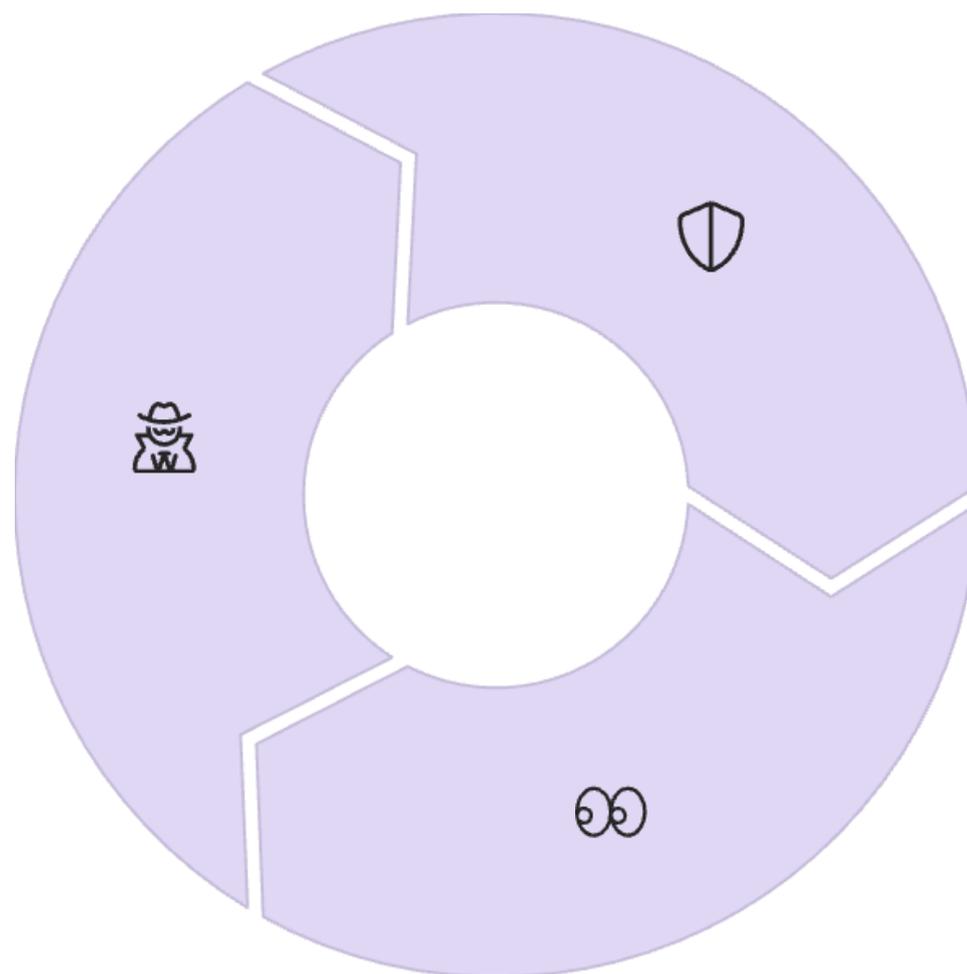
Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Principios de Diseño y Uso

Centrada en lo humano

Control humano sobre decisiones médicas y sistemas de atención.



Segura y fiable

Precisión, robustez y ciberseguridad durante todo el ciclo de vida.

Transparente

Información previa al despliegue y señalización de interacciones IA-persona.



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Gestión de Datos y Supervisión



Conjuntos de Datos Representativos

Datos completos y auditables que reflejen la diversidad de la población



Cumplimiento del RGPD

Protección especial para datos sensibles de salud que usen IA



Supervisión Humana Continua Continua

Personal formado para detectar, prevenir y corregir sesgos en los sistemas



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025



Responsabilidad, Equidad y Sostenibilidad



Mínimo Impacto Ambiental

Desarrollo de sistemas energéticamente eficientes.



Formación del Personal

Preparación para gestionar cambios en el entorno de trabajo.



Canales de Reclamación

Mecanismos para cuestionar decisiones algorítmicas y obtener reparación.



Diseño Inclusivo

Sistemas que reflejen diversidad socioeconómica y de salud.



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Los Tres Pilares de la IA en Salud

Precisión (Accuracy) y Exactitud (Exactness)

Son métricas para evaluar el rendimiento de los sistemas de IA. La **Precisión** se refiere a la dispersión de los resultados (qué tan consistentes son las mediciones repetidas). La **Exactitud** se refiere a cuán cerca está un resultado del valor real, y está relacionada con el sesgo. Ambos son requisitos para los sistemas de IA de alto riesgo. La calidad de los datos de entrenamiento influye en ellos.

Explicabilidad

Es la propiedad de un sistema de IA para expresar los factores importantes que influyen en sus resultados de una manera que los humanos puedan entender. Su propósito principal es ayudar a responder a la pregunta fundamental de "¿Por qué?" un sistema de IA llegó a un resultado o decisión particular.

Transparencia (Transparency)

Un requisito para los sistemas de IA, especialmente los de alto riesgo, que implica diseñar el sistema de manera que **los responsables de su uso puedan comprender cómo funciona**, sus capacidades y limitaciones. Esto se logra a través de documentación e instrucciones de uso claras. También se refiere a la obligación de informar claramente cuando un contenido ha sido generado o manipulado por IA.



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

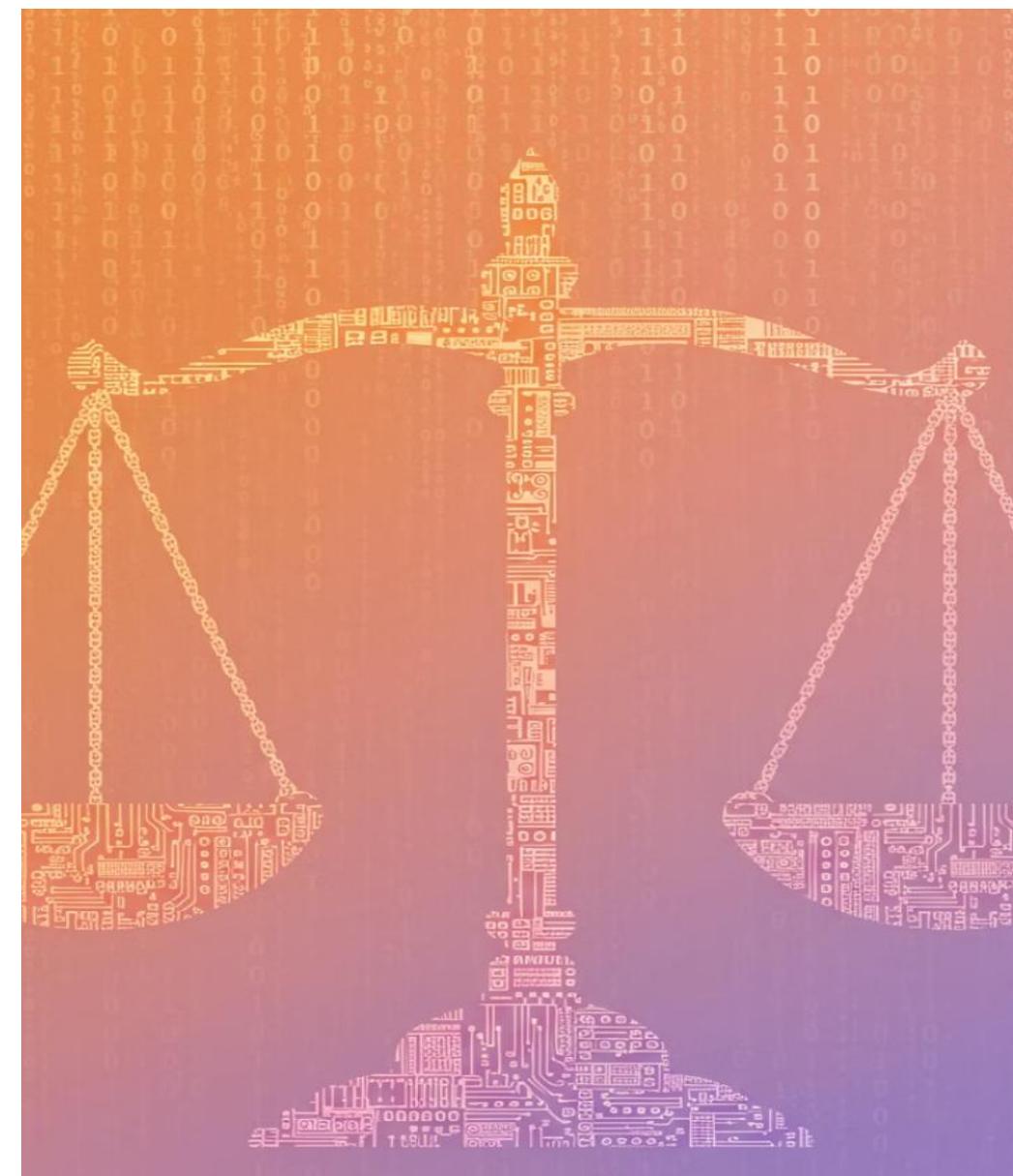
3 de junio de 2025

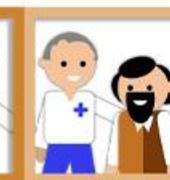
Requisitos Legales: Agencia Española de Protección de Datos

La utilización de datos personales en sistemas de IA en salud debe cumplir con el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR). Esto implica transparencia sobre la finalidad de la recogida de datos, gestión de datos de alta calidad libres de sesgos, y la aplicación de principios como minimización y limitación de propósito.

Para tratamientos de **datos personales** que incluyen componentes de IA, especialmente aquellos que implican perfilado o decisiones automatizadas con efectos legales o significativos, es obligatoria una Evaluación de Impacto en la Protección de Datos (EIPD) o Evaluación de Impacto en los Derechos Fundamentales (FRIDA). Esto debe hacerse antes del tratamiento y considerar los riesgos para los interesados (incluyendo operadores humanos y sujetos del tratamiento).

El usuario siempre debe ser informado previamente a la utilización de cualquier herramienta de IA para pedir su autorización.





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Responsabilidad en el Uso de IA

La responsabilidad si ocurre algún daño utilizando inteligencia artificial recae principalmente en los actores humanos o entidades legales involucradas en el ciclo de vida del sistema de IA, y no en el propio sistema de IA

100%

Responsabilidad Humana

Los sistemas de IA son herramientas, la responsabilidad recae en quienes los desarrollan y utilizan

0%

Responsabilidad de la IA

Los sistemas de IA no tienen personalidad jurídica ni pueden ser legalmente responsables





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Evaluación Crítica de las Herramientas de IA

OpenEvidence

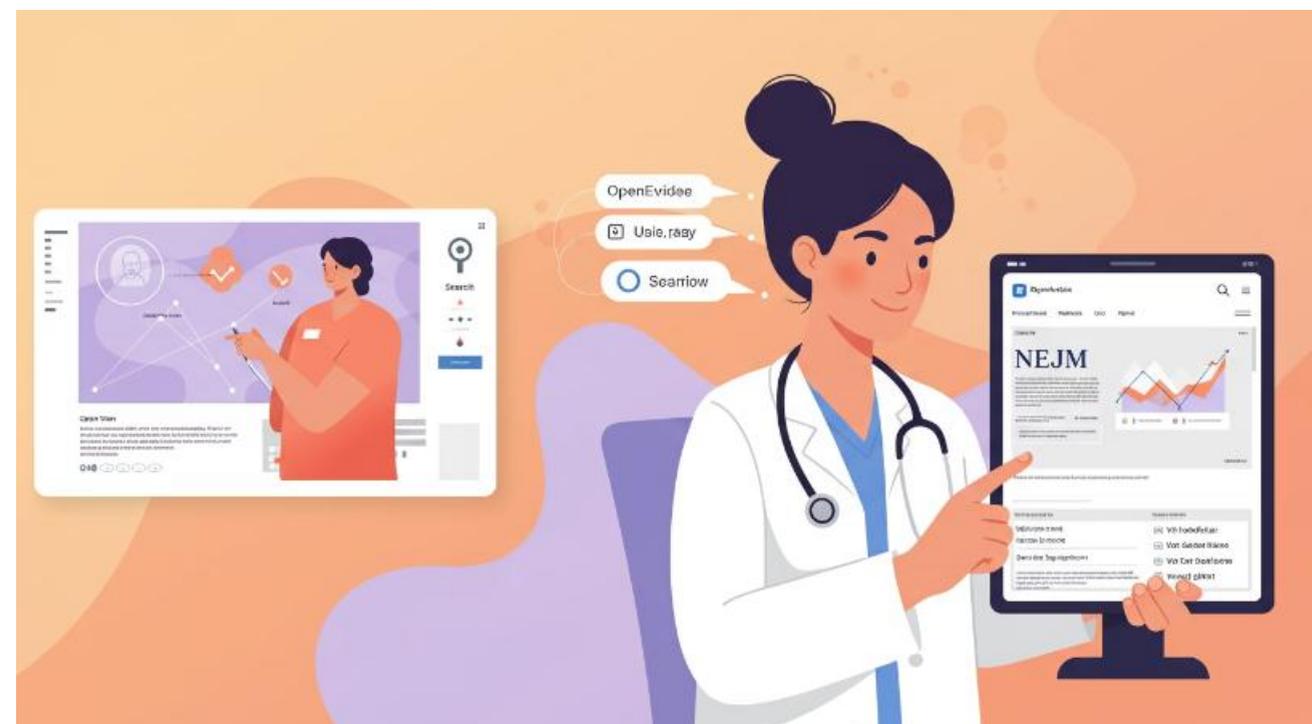
Plataforma de búsqueda médica conversacional, creada para organizar y expandir el conocimiento médico colectivo mundial.

El motor de búsqueda integra todo el contenido NEJM Group (NEJM, NEJM Evidence, NEJM AI, NEJM Catalyst, NEJM Journal Watch) desde 1990.



**OPEN
EVIDENCE**

Enlace en imagen





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

NotebookLM



Tipo de herramienta

Asistente de investigación multimodal

Tecnología base

IA de Gemini 2.0

Capacidades

Analiza PDFs, webs, vídeos, audios y documentos de Google

Funcionalidades

Resúmenes, explicaciones y conexiones entre ideas

Características especiales

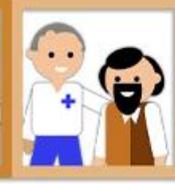
Señala citas exactas de fuentes, incluye resúmenes de audio

Privacidad

No usa datos para entrenar el modelo

Casos de uso

Estudiar, estructurar presentaciones, generar ideas



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

GPTs Personalizados



Definir el propósito y rol

Especifica qué función cumplirá el GPT (p. ej., asistente de soporte técnico, tutor de matemáticas, guionista de marketing).



Proporcionar instrucciones y datos de ejemplo

Suministra al modelo un "prompt" de sistema detallado y ejemplos de diálogo que guíen su estilo, tono y dominio de conocimiento.



Ajustar con fine-tuning o cadenas de prompts

o Fine-tuning (si está disponible): Entrena el modelo con tu propio conjunto de datos etiquetados. o Chain-of-thought y templates: Diseña secuencias de pasos en los prompts para estructurar razonamientos complejos.



Configurar restricciones y salvaguardas

Define límites de contenido, filtros de seguridad y políticas de privacidad para asegurar respuestas responsables.



Probar y refinar

Realiza iteraciones con pruebas de usuario, ajusta instrucciones y ejemplos hasta alcanzar precisión, coherencia y usabilidad óptimas.

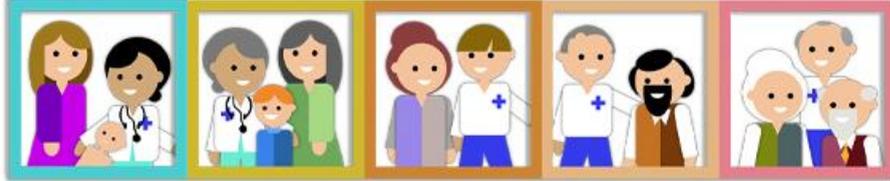


XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025



Poniendo a prueba mis GPTs

Esencia:

Asistente para profesionales de enfermería de atención primaria. Ofrece recomendaciones basadas en guías oficiales. No diagnostica ni trata. Solo prevención y autocuidados. Uso exclusivo profesional



ComunitarIA:

Asistente para crear acciones comunitarias en salud desde cero, paso a paso y con rigor. Te guía en cada fase con enfoque participativo y equidad, usando solo guías oficiales.





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente



Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Para profundizar: mis guías de uso de IA en Atención Atención Primaria.



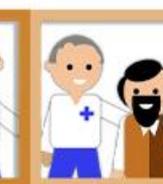
Uso responsable, ético y legal de la Inteligencia Artificial en Salud:

Recoge las recomendaciones clave de la OMS, la AEPD, la UNESCO y el IEEE para implementar la inteligencia artificial (IA) en salud de forma ética, segura y legal. Incluye principios éticos, exigencias del RGPD, requisitos técnicos, ejemplos prácticos y una hoja de ruta con recomendaciones para instituciones, profesionales sanitarios y responsables de políticas públicas.

Guía rápida para escribir prompts efectivos en atención primaria:

- Una introducción al concepto de "prompt" en sistemas de IA y su relevancia clínica.
- Criterios para diseñar preguntas claras, completas y contextualmente relevantes.
- Estrategias para evitar ambigüedades, sesgos y malentendidos en la interacción con modelos de lenguaje.
- Ejemplos ilustrativos y plantillas de prompts adaptados a casos frecuentes en consulta médica, seguimiento de pacientes y educación sanitaria.
- Recomendaciones para evaluar y ajustar resultados, garantizando precisión y utilidad en entornos sanitarios.





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

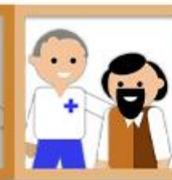
El Futuro (PRESENTE) de la IA en Atención Primaria

Profesionales empoderados

Al integrar herramientas de IA en Atención Primaria, no solo ganamos en precisión y eficiencia, sino que reforzamos nuestra capacidad de cuidar con más seguridad y humanidad. Estas tecnologías nos permiten dedicar menos tiempo a buscar información y más a escuchar, diagnosticar y acompañar a nuestros pacientes.

Al dominar estos recursos (siempre con ética, transparencia y enfoque en el ser humano) nos convertimos en profesionales empoderados, listos para afrontar los retos de la medicina del futuro.





XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

Referencias

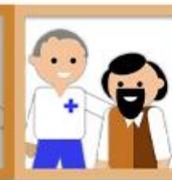
(ISO) the IO for S. INTERNATIONAL STANDARD ISO / IEC Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology [Internet]. Disponible en: <https://www.iso.org/standard/74296.html?utm>

Gobierno de España. Plan. 2023 [citado 2025 Mar 22]. Qué es la Inteligencia Artificial | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España. Disponible en: <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr>

Google Cloud. Google Cloud. 2024 [citado 2025 Mar 22]. ¿Qué es la inteligencia artificial (IA)? | Google Cloud. Disponible en: <https://cloud.google.com/learn/what-is-artificial-intelligence?hl=es>

Boonstra L. Prompt Engineering. Google [Internet]. 2025; Disponible en: https://www.gptaiflow.tech/assets/files/2025-01-18-pdf-1-TechAI-Goolge-whitepaper_Prompt_Engineering_v4-af36dcc7a49bb7269a58b1c9b89a8ae1.pdf

Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. Diario Oficial de la Unión Europea. 2024 [citado 2025 Mar 22]. Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 300/2008, (UE) n.º 167/2013, (UE). Disponible en : <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>



XVII Jornada de Seguridad del Paciente en Atención Primaria

La atención longitudinal, un factor clave para la seguridad del paciente

Pabellón Docente del Hospital Clínico San Carlos de Madrid

3 de junio de 2025

La AEPD publica una guía para adaptar al RGPD los productos y servicios que utilicen Inteligencia Artificial | AEPD [Internet]. 2020 [citado 2025 Mar 24]. Disponible en: <https://www.aepd.es/es/prensa-y-comunicacion/notas-de-prensa/la-aepd-publica-una-guia-para-adaptar-al-rgpd-los-productos-y>

Organización Mundial de la Salud. Ética y gobernanza de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la salud: orientaciones de la OMS Organización Mundial de la Salud. 2021 [citado 2025 Apr 11]. p. 1–10 Ética y gobernanza de la Inteligencia Artificial en el ámbito de la salud: orientaciones de la OMS. Resumen. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240037403>

La OMS publica el primer informe mundial sobre inteligencia artificial (IA) aplicada a la salud y seis principios rectores relativos a su concepción y utilización [Internet]. [citado 2025 Apr 11]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/28-06-2021-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>

Wu V, Casauay J. OpenEvidence. Fam Med [Internet]. 2025 Mar 5 [citado 2025 Mar 22];57(3):232–3. Disponible en: <https://journals.stfm.org/familymedicine/2025/march/br-wu-0348/>

Wiesinger J, Marlow P, Vuskovic V. AI Agents [Internet]. 2024 [citado 2025 May 20]. Disponible en: <https://www.kaggle.com/whitepaper-agents>