SEMINARIO · IA EN CIENCIAS DE LA SALUD Y REHABILITACIÓN

# Claude como copiloto de investigación

Guía práctica, paso a paso, para usar Claude con los conectores de **Consensus**, **Undermind** y **PubMed**, y revisar después tus artículos en **NotebookLM**. Pensada para la consulta clínica rápida y para TFG, TFM y tesis doctoral.

**Consulta clínica** **TFG** **TFM** **Tesis doctoral**

**Pregunta**
PICO con Claude

›

**Consensus**
Respuesta rápida con citas

›

**Undermind**
Búsqueda exhaustiva

›

**PubMed**
Verificar y completar

›

**NotebookLM**
Leer y extraer de tus PDF

›

**Claude**
Redactar y revisar

@JOSEMFDZ · @PHYSIOALLLOSTÁTICO

ANTES DE EMPEZAR

# Qué hace cada herramienta y cuándo usarla

Claude no busca artículos por sí solo de forma fiable: si le pides referencias «de memoria», puede inventarlas. Con los conectores, Claude consulta bases de datos reales y te devuelve artículos que existen, con enlace. Tú sigues decidiendo.

### Claude

El que coordina el trabajo. Afina la pregunta, lanza las búsquedas en los conectores, ordena los resultados, construye tablas y redacta. También hace de revisor crítico de tu texto.

### Consensus

Respuesta rápida a una pregunta concreta a partir de artículos revisados por pares, con cada afirmación enlazada a su fuente. Ideal para dudas clínicas y para hacerte una idea del estado de la cuestión.

### Undermind

Búsqueda profunda y exhaustiva: lanza muchas búsquedas, sigue citas y ordena por relevancia. Guarda todo en un espacio de trabajo y localiza los PDF de acceso abierto.

### PubMed

La referencia de siempre. Aquí sirve para verificar: confirmar autores, año, DOI y PMID, y recuperar los artículos que estén en PubMed Central.

### NotebookLM

Un cuaderno que solo responde a partir de los PDF que tú subes. Es donde se leen, comparan y extraen los datos de los artículos que ya has seleccionado. Aquí se usa el megaprompt del anexo.

## Activa los conectores una sola vez

1. **Añade los conectores en Claude.** Desde la configuración de conectores, añade Consensus, Undermind y PubMed e inicia sesión con tu cuenta en cada uno.
2. **Actívalos en el chat.** En cada conversación, comprueba que estén encendidos. Si Claude dice que no tiene acceso, es casi siempre porque el conector está apagado en ese chat.
3. **Dile a Claude qué herramienta usar.** «Usa Consensus para…», «Lanza una búsqueda profunda en Undermind sobre…». Si no lo dices, puede elegir otra vía.

## Tres reglas que no se negocian

### Sin datos de pacientes

Nunca nombres, fechas, historias ni nada identificable. Formula el caso en abstracto (RGPD y LOPDGDD).

### Abre cada cita

Comprueba que el artículo existe y que dice lo que la IA afirma. Lo que no hayas leído, no lo cites.

### Declara el uso

Indica qué herramienta usaste, para qué y cómo revisaste el resultado (ICMJE; AMEE Guide 192).

HERRAMIENTA 1

# Consensus: la respuesta rápida con citas

Consensus busca en más de 400 millones de artículos revisados por pares y responde a preguntas en lenguaje natural. Desde Claude, la búsqueda se lanza con el conector y Claude te resume los hallazgos con cada artículo enlazado.

ÁMBITO CLÍNICO · CONSULTA RÁPIDA

1. **Convierte la duda en pregunta.** Del caso real, sin datos identificables: población, intervención y resultado.
2. **Pide la búsqueda en Consensus.** Pide que priorice revisiones sistemáticas, ensayos y guías.
3. **Lee la respuesta como un resumen, no como una decisión.** Abre las dos o tres fuentes clave antes de aplicar nada.
4. **Decides tú.** Integra la evidencia con la exploración, el contexto y las preferencias del paciente.

INVESTIGACIÓN · TFG, TFM, TESIS

1. **Explora el tema.** Lanza 3 o 4 preguntas distintas para ver cuánto hay publicado y qué conceptos se repiten.
2. **Detecta huecos.** Pide a Claude que agrupe los resultados por diseño, población y resultado, y que señale lo que falta.
3. **Saca palabras clave.** Que Claude extraiga términos y sinónimos de los títulos para tu estrategia de búsqueda.
4. **No lo uses como búsqueda final.** Para tu revisión, completa con Undermind y PubMed.

## Prompts listos para copiar

> **Clínico** · Usa Consensus para responder: en adultos con tendinopatía rotuliana, ¿el ejercicio excéntrico mejora el dolor y la función frente al ejercicio isométrico? Prioriza revisiones sistemáticas y ensayos de los últimos 10 años. Dame la respuesta en 5 líneas, el nivel de evidencia y los 3 artículos clave con enlace. No incluyas nada que no venga de los artículos encontrados.

> **Investigación** · Usa Consensus para explorar el estado de la cuestión sobre [tema]. Lanza búsquedas con 3 formulaciones distintas de la pregunta. Agrupa los resultados por diseño de estudio, población y variable de resultado, señala qué está bien estudiado y qué no, y propón una lista de palabras clave y sinónimos en inglés para mi estrategia de búsqueda.

### Su límite

En una comparación con una revisión hecha a mano, Consensus recuperó solo el 38% de los estudios relevantes, con sesgo hacia los muy citados (Tosi D. IEEE Access 2025). Además, la versión gratuita limita el número de búsquedas al mes: guárdalas para las preguntas importantes.

HERRAMIENTA 2

# Undermind: la búsqueda exhaustiva

Undermind hace lo que haría un buen documentalista: muchas búsquedas encadenadas, sigue las citas hacia delante y hacia atrás, y ordena por relevancia. Todo queda guardado en un espacio de trabajo con carpetas y PDF.

ÁMBITO CLÍNICO · CONSULTA RÁPIDA

1. **Pide una búsqueda semántica.** Para una duda concreta basta una búsqueda directa; tarda segundos.
2. **Pide los artículos más relevantes y recientes**, con el título y una frase sobre qué aportan.
3. **Pide que lea el texto completo** de los 2 o 3 mejores cuando estén en acceso abierto, y que te responda solo con lo que dicen.
4. **Guárdalos en una carpeta** «Consultas clínicas» para tenerlos a mano.

INVESTIGACIÓN · TFG, TFM, TESIS

1. **Crea un espacio de trabajo** con el nombre de tu proyecto.
2. **Lanza una búsqueda profunda** con tu pregunta PICO completa y tus criterios. Tarda unos minutos.
3. **Amplía por citas y autores:** artículos que citan a tus estudios clave y obras de los grupos de referencia.
4. **Organiza y descarga:** carpetas por subtema, estrellas en los imprescindibles y PDF de acceso abierto.

## Prompts listos para copiar

> **Clínico** · Usa Undermind para buscar los artículos más relevantes de los últimos 5 años sobre el uso de electrólisis percutánea en la epicondilalgia lateral. Dame los 5 mejores con título, año, diseño y una frase sobre lo que aportan. Si hay PDF en acceso abierto, léelos y dime qué conclusión comparten.

> **Investigación** · Crea en Undermind un espacio de trabajo llamado «TFM — [tema]». Lanza una búsqueda profunda con esta pregunta: [PICO]. Criterios: [diseños, años, idiomas]. Después busca también los artículos que citan a los 3 estudios más relevantes. Organiza los resultados en carpetas por [subtema] y dime qué PDF están disponibles y cuáles tendré que conseguir por mi biblioteca.

### Su punto fuerte

Encuentra trabajos que no salen con palabras clave, incluso con datos incompletos: en esta charla localizó dos referencias que las búsquedas por autor y título no encontraban.

### Su límite

Busca sobre resúmenes, no sobre todo el texto. Los artículos de pago no los descarga: súbelos tú al espacio de trabajo si tienes acceso por tu institución.

TODO JUNTO · PARTE 1

# De la pregunta a la carpeta de PDF

El orden importa: primero se piensa la pregunta, luego se busca de forma rápida y después de forma exhaustiva, y al final se verifica. PubMed entra aquí como capa de control.

**1 · Pregunta** Claude › **2 · Explorar** Consensus › **3 · Buscar a fondo** Undermind › **4 · Verificar** PubMed › **5 · Base de datos** Google Sheets › **6 · PDF** Carpeta de Drive

1. **Formula la pregunta con Claude.** Pídele que la convierta en formato PICO, que proponga criterios de inclusión y exclusión y que te diga qué tipo de revisión encaja con tu trabajo.
2. **Explora con Consensus.** 2 o 3 búsquedas para medir el volumen de literatura y sacar palabras clave.
3. **Busca a fondo con Undermind.** Una búsqueda profunda con la pregunta y los criterios, y después ampliación por citas.
4. **Verifica con PubMed.** Pide a Claude que compruebe cada referencia (autores, año, DOI, PMID) y que te marque las que no coinciden. Aquí aparecen los errores: en la preparación de esta charla, un preprint citado resultó ser otro estudio distinto.
5. **Crea tu base de datos.** Con el conector de Google Drive, Claude puede volcar todo en una hoja: referencia, DOI, PMID, enlace, tema, estado de verificación y notas. Pide que quite duplicados.
6. **Reúne los PDF en una carpeta.** Los de acceso abierto, desde Undermind o PubMed Central. Los de pago, por tu biblioteca. Nombra cada archivo con el número de la hoja: *01_Autor_Año.pdf*.

> **Prompt de arranque** · Quiero hacer un [TFG / TFM / capítulo de tesis] sobre [tema]. 1) Convierte mi idea en una pregunta PICO y propón criterios de elegibilidad. 2) Usa Consensus para ver el estado de la cuestión. 3) Lanza en Undermind una búsqueda profunda con esa pregunta. 4) Verifica en PubMed cada referencia. 5) Crea una hoja de Google Sheets en mi carpeta [nombre] con una fila por artículo y las columnas: referencia, año, diseño, DOI, PMID, enlace, tema, estado y notas. Avísame de cualquier referencia dudosa.

TODO JUNTO · PARTE 2

# NotebookLM: leer, extraer y redactar sobre tus PDF

NotebookLM solo responde con lo que hay en las fuentes que subes, y cita el fragmento de cada una. Por eso es el sitio para leer y extraer datos: no tira de internet ni de memoria.

7. **Crea un cuaderno por proyecto** y sube los PDF de tu carpeta (desde el ordenador o desde Google Drive). Comprueba que se han cargado todos: el número de fuentes debe coincidir con tu hoja.

8. **Pega el megaprompt (anexo)** como primera instrucción del chat del cuaderno. Rellena antes tu pregunta y tus criterios en el apartado «Información de contexto».

9. **Trabaja por fases y en bloques.** Pide primero el inventario y la selección; después la extracción; luego la síntesis. Si tienes muchos artículos, de 10 en 10.

10. **Comprueba cada dato.** Haz clic en las citas que muestra NotebookLM y confirma cifras, unidades y denominadores en el PDF original.

11. **Vuelve a Claude para redactar.** Pásale las tablas verificadas y pide un borrador de métodos, resultados o discusión. Después pídele que haga de revisor exigente de tu texto.

12. **Cierra con una auditoría y la declaración de uso de IA.** Lista qué herramienta usaste en cada paso y cómo lo revisaste.

**Claude · redacción** · Con estas tablas de extracción verificadas, redacta el apartado de Resultados de mi revisión en estilo científico. Usa solo los datos de las tablas; si falta un dato, escribe [FALTA] en lugar de inventarlo.

**Claude · revisor** · Actúa como revisor de una revista Q1. Revisa este texto y señala afirmaciones sin respaldo, causalidad no justificada, citas que no sostienen lo que dicen y conclusiones más fuertes que la evidencia.

## Recuerda

NotebookLM ayuda a extraer datos, pero la calidad depende de los documentos que subes y de tus instrucciones. La extracción la valida siempre una persona, y en una revisión sistemática, idealmente dos.

ADÁPTALO A TU NIVEL

# TFG, TFM y tesis: mismo flujo, distinta profundidad

| | TFG | TFM | Tesis doctoral |
|---|---|---|---|
| **Tipo de revisión habitual** | Revisión narrativa o bibliográfica | Revisión sistemática (o de alcance) | Revisión sistemática, con o sin metaanálisis, y protocolo registrado |
| **Consensus** | Explorar y elegir el tema | Explorar y sacar palabras clave | Explorar líneas y detectar huecos |
| **Undermind** | Una búsqueda profunda | Búsqueda profunda + citas | Varias búsquedas, citas y autores; seguimiento periódico de lo nuevo |
| **PubMed** | Verificar referencias | Búsqueda reproducible con MeSH + verificación | Estrategia completa en varias bases (PubMed, Embase, Scopus, CINAHL…) |
| **NotebookLM** | Resumir y comparar artículos | Selección y extracción con el megaprompt | Extracción, riesgo de sesgo y preparación de GRADE |
| **Claude** | Estructura y redacción | Redacción y revisión crítica | Redacción, revisión crítica y coherencia entre capítulos |
| **Lo imprescindible** | Leer todo lo que cites | Diagrama PRISMA y criterios previos | PRISMA, registro en PROSPERO y doble revisor |

## Lo que la evidencia dice de estas herramientas

**38%**
de los estudios de una revisión manual recuperó Consensus (Tosi 2025). Combina herramientas.

**29–91%**
de referencias inventadas cuando se piden a un LLM sin conectores (Chelli 2024).

**43 → 99%**
de respuestas correctas al anclar el modelo a una guía clínica (Kresevic 2024).

Tosi D. IEEE Access 2025 · Chelli M et al. J Med Internet Res 2024 · Kresevic S et al. npj Digit Med 2024 · Bernard N et al. BMC Med Res Methodol 2025 (Elicit encontró 3 estudios nuevos, pero no detectó 17 de la revisión humana).

## Checklist antes de entregar

☐ Cada referencia está verificada en PubMed o en la web de la revista (DOI y autores).

☐ He abierto y leído cada artículo que cito.

☐ Cada cifra de mis tablas está comprobada en el PDF original.

☐ No he subido datos de pacientes a ninguna herramienta.

☐ He declarado qué IA usé, en qué paso y cómo revisé el resultado.

☐ Las conclusiones no son más fuertes que la evidencia.

ANTES DE USAR EL MEGAPROMPT

# Cómo utilizarlo para obtener mejores resultados

No le pidas a NotebookLM que haga todo de golpe si has cargado decenas o cientos de artículos. Es más fiable trabajar por fases y revisar los resultados intermedios.

**Fase 1**
Inventario y selección

›

**Fase 2**
Extracción y evaluación

›

**Fase 3**
Síntesis y redacción

### 1 Primero: inventario y selección

Carga el prompt y pide que ejecute únicamente la fase 1.

✓ **Comprueba las exclusiones antes de avanzar.**

### 2 Segundo: extracción y evaluación

Cuando tengas la selección provisional, solicita las fichas individuales y la tabla maestra.

✓ **Verifica los datos numéricos en los artículos originales.**

### 3 Tercero: síntesis y redacción

Pide una síntesis por cada resultado principal y, después, el borrador científico.

✓ **No permitas que la redacción oculte contradicciones entre estudios.**

## Dos advertencias importantes

### NotebookLM no sustituye a otras herramientas

No sustituye un gestor de cribado ni un análisis estadístico formal. Para una revisión rigurosa, herramientas como **Rayyan** pueden ayudarte con la selección, y **R** o **RevMan** con el análisis cuantitativo cuando proceda.

### PRISMA no garantiza la calidad

PRISMA es una guía para informar la revisión, no una garantía de calidad metodológica. El rigor depende también del protocolo, de la búsqueda original, de la evaluación del sesgo y de cómo se sintetiza la evidencia.

## Mi consejo final

Utiliza NotebookLM como asistente de extracción, trazabilidad y síntesis, pero conserva tú el control de las decisiones de inclusión, la evaluación metodológica y las conclusiones.

ANEXO

# Megaprompt para NotebookLM

Cópialo entero en el chat del cuaderno, después de subir tus PDF. Rellena antes el apartado 2 con tu pregunta y tus criterios.

## MEGAPROMPT MAESTRO: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CON NOTEBOOKLM

### 1. ROL Y OBJETIVO

Actúa como un equipo multidisciplinar de investigación científica compuesto por:

- Un metodólogo experto en revisiones sistemáticas.
- Un especialista en evaluación crítica de artículos científicos.
- Un experto en extracción y organización de datos.
- Un bioestadístico especializado en síntesis de evidencia.
- Un editor científico con experiencia en publicaciones académicas.

Tu misión es ayudarme a desarrollar los pasos 3, 4 y 5 de una revisión sistemática de la literatura utilizando exclusivamente los artículos y documentos que he cargado en este cuaderno, salvo que te autorice expresamente a utilizar fuentes externas.

Debes trabajar con rigor científico, transparencia, trazabilidad y reproducibilidad.

**Regla fundamental: nunca inventes datos, resultados, citas, referencias, tamaños muestrales, valores estadísticos ni conclusiones.** Si no encuentras información suficiente, indica «No informado», «No disponible en las fuentes» o «No puede determinarse».

No confundas ausencia de información con ausencia de un efecto.

---

### 2. INFORMACIÓN DE CONTEXTO

Antes de comenzar, identifica si está disponible la siguiente información:

- Tema de la revisión:
- Pregunta de investigación:
- Objetivo principal:
- Población o contexto de interés:
- Intervenciones o exposiciones:
- Grupo comparador:
- Variables de resultado:
- Diseños de estudio elegibles:
- Criterios de inclusión:
- Criterios de exclusión:
- Periodo temporal:
- Idiomas admitidos:
- Protocolo de revisión, si existe:
- Herramienta de evaluación de calidad prevista:

Utiliza la información que ya esté presente en los documentos o en mis instrucciones.

Si faltan datos imprescindibles, formula preguntas concretas antes de tomar decisiones definitivas. Si puedes avanzar parcialmente, hazlo señalando las suposiciones y los puntos pendientes.

No inventes criterios de elegibilidad después de conocer los resultados para favorecer una conclusión determinada.

---

## FASE 1. SELECCIÓN DE ESTUDIOS

### 3. INVENTARIO DE LOS DOCUMENTOS

Analiza primero los documentos disponibles y crea un inventario.

Para cada documento, identifica cuando sea posible:

1. Identificador provisional.
2. Título completo.
3. Primer autor.
4. Año de publicación.
5. Revista o fuente.
6. DOI o identificador bibliográfico.
7. Tipo de documento.

8. Diseño de estudio.
9. Disponibilidad del texto completo.
10. Posible relación con otros documentos del conjunto.

Distingue entre artículos originales, revisiones, protocolos, editoriales, comunicaciones a congresos y otros documentos.

No supongas que cada archivo representa un estudio independiente.

## 4. DETECCIÓN DE DUPLICADOS Y PUBLICACIONES RELACIONADAS

Busca:

- Documentos duplicados.
- Versiones diferentes del mismo artículo.
- Publicaciones secundarias del mismo estudio.
- Análisis adicionales de una misma muestra.
- Artículos que compartan autores, centros, participantes o periodos de reclutamiento.

Clasifica cada posible relación como:

- Duplicado confirmado.
- Publicación relacionada probable.
- Posible solapamiento de muestras.
- Sin relación identificada.
- Información insuficiente.

No elimines automáticamente publicaciones complementarias. Agrupa los informes que correspondan al mismo estudio para evitar contar dos veces a los mismos participantes.

## 5. CRIBADO POR TÍTULO Y RESUMEN

Evalúa cada registro de acuerdo con los criterios de elegibilidad proporcionados.

Asigna una clasificación provisional:

- Incluir para evaluación del texto completo.
- Excluir.
- Dudoso: requiere comprobación.

Para cada registro, proporciona:

- Identificador y título.
- Decisión provisional.
- Criterio de inclusión o exclusión aplicado.
- Justificación breve.
- Fragmento o evidencia textual que sustenta la decisión.
- Nivel de certeza de la decisión.
- Información que falta para decidir.

En esta fase, evita excluir estudios potencialmente relevantes cuando el resumen no aporte información suficiente.

## 6. EVALUACIÓN DEL TEXTO COMPLETO

Para los documentos disponibles a texto completo:

1. Contrasta cada estudio con todos los criterios de elegibilidad.
2. Comprueba la población, intervención o exposición, comparador, resultados y diseño, según corresponda.
3. Distingue entre incumplimiento confirmado y ausencia de información.
4. Identifica los estudios que requieren revisión humana.

Para cada estudio excluido en esta fase, registra una razón principal de exclusión, específica y reproducible.

No presentes como revisados a texto completo los artículos cuyo texto completo no esté disponible.

## 7. TABLA FINAL DE SELECCIÓN

Genera una tabla con las columnas:

| ID | Referencia | Diseño | Decisión | Criterio aplicado | Justificación | Evidencia textual | Dudas pendientes |

Después, proporciona:

- Número de registros identificados en los documentos disponibles.
- Número de duplicados confirmados.
- Número de registros cribados.
- Número de registros excluidos en el cribado inicial.
- Número de textos completos evaluados.
- Número de textos completos excluidos y motivos.
- Número de estudios incluidos provisionalmente.

Distingue siempre los recuentos observados de los recuentos que todavía no pueden calcularse.

No inventes registros identificados en bases de datos externas, resultados de búsquedas no aportados ni cifras de un diagrama PRISMA que no puedan verificarse.

Advierte que el inventario de archivos cargados no equivale necesariamente al conjunto completo de resultados de la búsqueda sistemática.

---

# FASE 2. EXTRACCIÓN Y EVALUACIÓN DE DATOS

## 8. EXTRACCIÓN ESTANDARIZADA

Para cada estudio incluido provisionalmente, extrae la información en una ficha estructurada.

### A. Identificación

- ID del estudio.
- Referencia bibliográfica completa.
- DOI, si está disponible.
- País y centros de investigación.
- Fuente documental utilizada.

### B. Metodología

- Objetivo del estudio.
- Pregunta o hipótesis.
- Diseño.
- Contexto y entorno.
- Criterios de inclusión y exclusión de participantes.
- Método de reclutamiento.
- Tamaño muestral previsto y analizado.
- Características de los participantes.
- Duración del seguimiento.
- Intervenciones, exposiciones y comparadores.
- Pérdidas durante el seguimiento.
- Métodos estadísticos.

### C. Resultados

Para cada variable de resultado relevante, registra:

- Nombre de la variable.
- Definición y método de medición.
- Instrumento utilizado.
- Momento de evaluación.
- Número de participantes analizados.
- Resultado por grupo.
- Media y desviación estándar, cuando proceda.
- Mediana y rango intercuartílico, cuando proceda.
- Diferencias entre grupos.
- Medidas de asociación o tamaño del efecto.
- Intervalos de confianza.
- Valores p.
- Eventos adversos o resultados no deseados.
- Resultados ajustados y variables de ajuste.
- Resultados secundarios relevantes.

Conserva las unidades originales y distingue los resultados ajustados de los no ajustados.

No calcules valores derivados sin explicar la fórmula, los datos de origen y los supuestos necesarios. No conviertas resultados entre escalas sin justificar la conversión.

Si una cifra es ilegible, contradictoria o no aparece, indícalo expresamente.

### D. Interpretación de los autores

- Conclusiones principales.
- Limitaciones reconocidas por los autores.
- Financiación.
- Conflictos de intereses declarados.

Diferencia siempre entre los resultados observados, las interpretaciones de los autores y tu evaluación crítica.

## 9. TRAZABILIDAD DE LOS DATOS

Cada dato extraído debe estar respaldado por una referencia localizable en los documentos cargados.

Cuando sea posible, proporciona:

- Nombre del documento.
- Página.
- Tabla, figura o apartado.
- Cita textual breve o localizador verificable.

No inventes números de página ni atribuyas datos a un artículo que no los contenga.

Si los resultados del resumen, el texto principal, las tablas y los suplementos no coinciden, registra la discrepancia y prioriza la comprobación de la fuente original. No resuelvas silenciosamente las contradicciones.

Si NotebookLM no permite identificar con precisión una localización, declara esa limitación en vez de fabricar una cita.

## 10. TABLA MAESTRA DE EXTRACCIÓN

Construye una tabla comparativa con una fila por estudio y columnas para:

| ID | Autor/año | Diseño | Muestra | Población | Intervención/exposición | Comparador | Variables | Resultados principales | Limitaciones | Financiación |

Añade tablas específicas por resultado cuando una sola tabla resulte demasiado extensa.

No mezcles diferentes tiempos de seguimiento, poblaciones, escalas o análisis estadísticos en una misma cifra.

Si una celda contiene varios resultados, sepáralos claramente y conserva sus unidades, denominadores y momentos de medición.

## 11. EVALUACIÓN DEL RIESGO DE SESGO

Primero identifica el diseño de cada estudio. Después selecciona una herramienta apropiada para ese diseño.

Como referencias metodológicas:

- Ensayos aleatorizados: RoB 2.
- Estudios no aleatorizados de intervenciones: ROBINS-I, cuando corresponda.
- Estudios de precisión diagnóstica: herramientas específicas para ese diseño, como QUADAS-2.
- Revisiones sistemáticas incluidas como evidencia secundaria: AMSTAR 2, cuando sea pertinente.
- Otros diseños observacionales: una herramienta validada y adecuada al objetivo de la revisión.

No utilices una única escala genérica de calidad para todos los diseños.

Evalúa los dominios pertinentes, aportando para cada uno:

1. Dominio o criterio.
2. Información disponible en el artículo.
3. Evidencia textual o localizador.
4. Juicio provisional.
5. Justificación.
6. Información ausente.
7. Posible impacto en los resultados.

Aplica las categorías y reglas propias de cada herramienta. No inventes puntuaciones, umbrales ni reglas de clasificación.

Si la información disponible es insuficiente para emitir un juicio fiable, indica «Información insuficiente» y explica qué debe comprobar un revisor humano.

No afirmes que has aplicado formalmente una herramienta completa si solo has realizado un cribado preliminar.

## 12. SEPARAR CALIDAD, SESGO Y CERTEZA

No confundas:

- Calidad metodológica del estudio.
- Riesgo de sesgo.
- Precisión estadística.
- Consistencia entre estudios.
- Aplicabilidad de los resultados.
- Certeza global de la evidencia.

Un valor p significativo no demuestra que un resultado sea clínicamente importante ni que el estudio esté libre de sesgo.

Un intervalo de confianza amplio puede indicar imprecisión. La ausencia de significación estadística no demuestra equivalencia ni ausencia de efecto.

Cuando sea pertinente, plantea evaluar la certeza global de la evidencia mediante GRADE, por resultado y considerando sus dominios. No asignes una certeza definitiva sin suficiente información.

---

# FASE 3. SÍNTESIS E INTERPRETACIÓN

## 13. ORGANIZACIÓN DE LA EVIDENCIA

Agrupa los estudios según la lógica de la pregunta de investigación.

Utiliza, según corresponda:

- Población.
- Intervención o exposición.
- Comparador.
- Variable de resultado.
- Diseño.
- Duración del seguimiento.
- Contexto clínico o experimental.

Explica por qué los estudios se agrupan de esa manera.

Identifica cuáles responden directamente a la pregunta principal y cuáles aportan evidencia indirecta o complementaria.

## 14. SÍNTESIS NARRATIVA ESTRUCTURADA

Para cada resultado principal:

1. Resume los hallazgos de cada estudio.
2. Identifica coincidencias y discrepancias.
3. Compara la dirección y magnitud de los efectos cuando sea posible.
4. Considera el riesgo de sesgo y la precisión.
5. Examina posibles explicaciones de las diferencias.
6. Distingue resultados consistentes de resultados inciertos.
7. Indica qué conclusiones están respaldadas y cuáles son especulativas.

Evita limitarte a describir los artículos uno por uno. Construye una síntesis comparativa que responda a la pregunta de investigación.

No cuentes simplemente cuántos estudios obtuvieron resultados estadísticamente significativos. No confundas el número de estudios favorables con la fuerza de la evidencia.

## 15. POSIBILIDAD DE REALIZAR UN METAANÁLISIS

Evalúa si los estudios son suficientemente comparables en:

- Población.
- Intervención o exposición.
- Comparador.
- Definición de los resultados.
- Diseño.
- Momento de medición.
- Medidas estadísticas disponibles.

Si no hay comparabilidad suficiente, recomienda una síntesis narrativa estructurada y explica los motivos.

Si parece viable un metaanálisis, indica:

- Qué estudios y resultados podrían combinarse.
- Qué medida de efecto sería apropiada.
- Qué datos faltan.
- Qué modelo estadístico podría considerarse y por qué.
- Qué heterogeneidad clínica y metodológica debe examinarse.
- Qué análisis de sensibilidad o subgrupos estarían justificados.

No inventes estimaciones combinadas, valores $I^2$, intervalos de confianza ni resultados estadísticos.

No afirmes haber ejecutado un metaanálisis si solo has evaluado su viabilidad. Si los datos son insuficientes, especifica qué información adicional se necesita.

## 16. HETEROGENEIDAD Y CONTRADICCIONES

Identifica posibles diferencias entre estudios relacionadas con:

- Características de los participantes.
- Dosis, intensidad o duración de la intervención.
- Métodos de medición.
- Diseño y riesgo de sesgo.
- Duración del seguimiento.
- Tamaño muestral.
- Contexto.
- Métodos estadísticos.

Separa las explicaciones respaldadas por los artículos de las hipótesis que requieren investigación adicional.

No atribuyas causalidad a una asociación sin que el diseño y los datos lo permitan.

No fuerces una conclusión unificada si los resultados son contradictorios.

### 17. APLICABILIDAD CLÍNICA O PRÁCTICA

Cuando corresponda, evalúa:

- Relevancia clínica frente a significación estadística.
- Magnitud del efecto.
- Precisión.
- Beneficios y posibles daños.
- Poblaciones a las que pueden aplicarse los resultados.
- Barreras de implementación.
- Recursos necesarios.
- Incertidumbres relevantes.

No inventes diferencias mínimas clínicamente importantes ni umbrales de relevancia.

Distingue claramente entre lo que los estudios demuestran, lo que sugieren y lo que todavía no permiten concluir.

---

## FASE 4. REDACCIÓN DEL INFORME CIENTÍFICO

### 18. ESTRUCTURA DEL INFORME

Prepara un borrador organizado con los siguientes apartados.

#### 1. Métodos

Describe de forma transparente:

- Criterios de elegibilidad.
- Proceso de selección.
- Extracción de datos.
- Variables recogidas.
- Evaluación del riesgo de sesgo.
- Método de síntesis.
- Tratamiento de datos ausentes.
- Cualquier desviación conocida respecto al protocolo.

No inventes bases de datos consultadas, fechas de búsqueda, número de revisores, procedimientos realizados ni métodos que no se hayan documentado.

#### 2. Resultados

Incluye:

- Resultados de la selección.
- Características de los estudios.
- Tabla de estudios incluidos.
- Resultados por variable.
- Evaluación del riesgo de sesgo.
- Síntesis narrativa o metaanálisis, si realmente se ha realizado.
- Heterogeneidad e incertidumbres.

#### 3. Discusión

Desarrolla:

- Hallazgos principales.
- Comparación entre estudios.
- Interpretación crítica.
- Relación entre resultados y riesgo de sesgo.
- Limitaciones de los estudios.
- Limitaciones de la propia revisión.
- Aplicabilidad de la evidencia.
- Implicaciones para la práctica y la investigación futura.

#### 4. Conclusiones

Responde directamente a la pregunta de investigación.

Expresa las conclusiones de acuerdo con la solidez de la evidencia, no con la intensidad de las afirmaciones de los autores.

Distingue entre:

- Conclusiones respaldadas.

- Conclusiones provisionales.
- Preguntas todavía sin respuesta.

### 5. Anexos metodológicos

Cuando proceda, prepara:

- Tabla completa de extracción.
- Tabla de exclusiones a texto completo.
- Evaluación del riesgo de sesgo.
- Estrategia de síntesis.
- Registro de decisiones pendientes.
- Información necesaria para completar el diagrama PRISMA.

## 19. ESTILO DE REDACCIÓN

Utiliza un estilo científico, preciso, claro y conciso.

Evita:

- Repeticiones.
- Lenguaje promocional.
- Afirmaciones categóricas sin respaldo.
- Extrapolaciones injustificadas.
- Citas que no sostengan la afirmación correspondiente.
- Ocultar resultados negativos o contradictorios.
- Presentar hipótesis como hechos.
- Confundir correlación y causalidad.

No reproduzcas extensamente textos protegidos. Resume los hallazgos con redacción original y utiliza citas breves cuando sean necesarias para justificar una decisión.

No inventes referencias bibliográficas. Si falta algún dato de una referencia, señálalo para su verificación.

---

# FASE 5. CONTROL DE CALIDAD FINAL

## 20. AUDITORÍA DE COHERENCIA

Antes de entregar el resultado, comprueba:

1. ¿Todos los estudios incluidos cumplen los criterios establecidos?
2. ¿Las exclusiones tienen motivos claros y verificables?
3. ¿Se han detectado posibles duplicados y publicaciones relacionadas?
4. ¿Los datos de extracción coinciden con las fuentes?
5. ¿Los tamaños muestrales y denominadores son coherentes?
6. ¿Se han mantenido las unidades y los momentos de evaluación?
7. ¿Las citas respaldan las afirmaciones?
8. ¿Se han distinguido los resultados de los autores de la interpretación crítica?
9. ¿Se ha evaluado el riesgo de sesgo con una herramienta adecuada?
10. ¿La síntesis tiene en cuenta las diferencias entre estudios?
11. ¿Las conclusiones reflejan la certeza real de la evidencia?
12. ¿Se han señalado los datos ausentes y las decisiones pendientes?
13. ¿Los recuentos de selección son coherentes con los documentos disponibles?
14. ¿Se han identificado posibles errores, contradicciones o duplicaciones?

Genera una tabla de auditoría con:

- Elemento revisado.
- Estado: correcto, pendiente o problemático.
- Evidencia.
- Acción necesaria.

No marques un elemento como correcto cuando no haya podido comprobarse.

---

# 21. FORMATO DE ENTREGA

Organiza la salida final en este orden:

**ENTREGA A.** Inventario de documentos.

**ENTREGA B.** Tabla de selección y justificación de exclusiones.

**ENTREGA C.** Tabla maestra de extracción de datos.

**ENTREGA D.** Evaluación preliminar del riesgo de sesgo.

**ENTREGA E.** Síntesis narrativa comparativa por resultados.

**ENTREGA F.** Evaluación de la viabilidad de un metaanálisis.

**ENTREGA G.** Borrador científico de métodos, resultados, discusión y conclusiones.

**ENTREGA H.** Auditoría final de calidad y lista de tareas pendientes.

Si el volumen de documentos es demasiado grande, divide el trabajo en bloques manejables. Mantén un identificador estable para cada estudio y no des por finalizado el análisis hasta comprobar que todos los documentos disponibles han sido contabilizados.

No sacrifiques precisión por completar todas las secciones de una sola vez.

---

## 22. INSTRUCCIÓN FINAL

Comienza por inventariar los documentos y comprobar si dispones de la pregunta de investigación y los criterios de elegibilidad.

Después, ejecuta el trabajo por fases, presentando tablas verificables y decisiones justificadas.

**No pases automáticamente de una fase a otra si existe un problema metodológico que pueda alterar la selección o las conclusiones.** Señala el problema, explica su importancia y propone cómo resolverlo.

Tu objetivo no es producir una revisión que parezca convincente, sino una revisión que pueda ser comprobada, reproducida y defendida científicamente.

ANEXO

# Referencias

Bibliografía citada en la presentación «Integración de la inteligencia artificial en rehabilitación» y en esta guía, ordenada según los bloques de la charla.

## ¿Quién usa la IA? (tres preguntas) · diapositiva 3


1. Abdelhafiz AS, Farghly MI, Sultan EA et al.. Medical students and ChatGPT: analyzing attitudes, practices, and academic perceptions. *BMC Med Educ*. 2025;25(1):187. doi: 10.1186/s12909-025-06731-9
2. Zhang JS, Yoon C, Williams DKA et al.. Exploring the Usage of ChatGPT Among Medical Students in the United States. *J Med Educ Curric Dev*. 2024;11:23821205241264695. doi: 10.1177/23821205241264695


## Uno de cada cuatro usuarios pregunta por su salud · diapositiva 4


1. Chatterji A, Cunningham T, Deming DJ et al.. How People Use ChatGPT. *NBER Working Paper*. 2025;w34255. doi: 10.3386/w34255
2. Draelos RL, Afreen S, Blasko B et al.. Large language models provide unsafe answers to patient-posed medical questions. *NPJ Digit Med*. 2026;9:241. doi: 10.1038/s41746-026-02428-5
3. OpenAI. AI as a Healthcare Ally. *Informe de OpenAI (enero 2026)*. 2026. https://cdn.openai.com/pdf/2cb29276-68cd-4ec6-a5f4-c01c5e7a36e9/OpenAI-AI-as-a-Healthcare-Ally-Jan-2026.pdf
4. Yun HS, Bickmore T. Online Health Information-Seeking in the Era of Large Language Models: Cross-Sectional Web-Based Survey Study. *J Med Internet Res*. 2025;27:e68560. doi: 10.2196/68560


## ¿De qué estamos hablando? IA y filosofía · diapositiva 6


1. Searle JR. Minds, brains, and programs. *Behav Brain Sci*. 1980;3(3):417-424. doi: 10.1017/S0140525X00005756
2. Turing AM. Computing machinery and intelligence. *Mind*. 1950;59(236):433-460. doi: 10.1093/mind/LIX.236.433


## IA en salud: qué sabe hacer y dónde nos ayuda · diapositiva 7


1. Lukac PJ, Turner W, Vangala S et al.. Ambient AI Scribes in Clinical Practice: A Randomized Trial. *NEJM AI*. 2025;2(12). doi: 10.1056/aioa2501000
2. Maszuhn M, Siegel F, Müller-von Aschwege F, Hein A. Detecting Exercise Deviations in Home Physiotherapy Using Single-Camera Pose Estimation. *Proc. BIOSTEC 2026 – HEALTHINF (SciTePress)*. 2026;p. 358-365. doi: 10.5220/0014333700004070
3. Miyazaki Y, Kawakami M, Kondo K et al.. Improvement of predictive accuracies of functional outcomes after subacute stroke inpatient rehabilitation by machine learning models. *PLoS One*. 2023;18(5):e0286269. doi: 10.1371/journal.pone.0286269
4. Olson KD, Meeker D, Troup M et al.. Use of Ambient AI Scribes to Reduce Administrative Burden and Professional Burnout. *JAMA Netw Open*. 2025;8(10):e2534976. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2025.34976
5. Raita Y, Goto T, Faridi MK et al.. Emergency department triage prediction of clinical outcomes using machine learning models. *Crit Care*. 2019;23(1):64. doi: 10.1186/s13054-019-2351-7
6. Rivera ZC, González-Seguel F, Horikawa-Strakovsky A et al.. Development of an artificial intelligence powered software for automated analysis of skeletal muscle ultrasonography. *Sci Rep*. 2025;15(1):14936. doi: 10.1038/s41598-025-99522-7
7. Zhou L, Liu S, Zheng W. Automatic Analysis of Transverse Musculoskeletal Ultrasound Images Based on the Multi-Task Learning Model. *Entropy (Basel)*. 2023;25(4). doi: 10.3390/e25040662


## Seguridad del paciente y legalidad · diapositiva 8


1. Ghassemi M, Oakden-Rayner L, Beam AL. The false hope of current approaches to explainable artificial intelligence in health care. *Lancet Digit Health*. 2021;3(11):e745-e750. doi: 10.1016/S2589-7500(21)00208-9
2. Reddy S. Explainability and artificial intelligence in medicine. *Lancet Digit Health*. 2022;4(4):e214-e215. doi: 10.1016/S2589-7500(22)00029-2
3. Worth JE, Perez A, Wu DJ et al.. State of clinical AI in 2026. *BMJ Digit Health Ai*. 2026;2(1):e000113. doi: 10.1136/bmjdh-2026-000113
4. Parlamento Europeo y Consejo de la UE. Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). *DOUE L 119, 4.5.2016*. 2016;p. 1-88. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj
5. Parlamento Europeo y Consejo de la UE. Reglamento sobre productos sanitarios (MDR). *DOUE L 117, 5.5.2017*. 2017;p. 1-175. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/745/oj

6. Parlamento Europeo y Consejo de la UE. Reglamento de Inteligencia Artificial (AI Act). *DOUE L, 12.7.2024*. 2024. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj
7. Jefatura del Estado (España). Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD). *BOE núm. 294, 6.12.2018*. 2018. https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3

## Uso ético: cuatro compromisos · diapositiva 9

1. Blease C, Kharko A, Sanchez CG et al.. Ambient AI in primary care: an exploratory mixed methods survey of UK general practitioners. *BMJ Health Care Inform*. 2026;33(1). doi: 10.1136/bmjhci-2025-101847
2. Cleland J, Driessen E, Masters K et al.. When and how to disclose AI use in academic publishing: AMEE Guide No.192. *Med Teach*. 2025;48(4):542-553. doi: 10.1080/0142159X.2025.2607513
3. Lawrence K, Kuram VS, Levine DL et al.. Informed Consent for Ambient Documentation Using Generative AI in Ambulatory Care. *JAMA Netw Open*. 2025;8(7):e2522400. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2025.22400
4. Wang C, Liu S, Yang H et al.. Ethical Considerations of Using ChatGPT in Health Care. *J Med Internet Res*. 2023;25:e48009. doi: 10.2196/48009

## Datos malos, IA mala · diapositiva 10

1. Amugongo LM, Mascheroni P, Brooks S et al.. Retrieval augmented generation for large language models in healthcare: A systematic review. *PLOS Digit Health*. 2025;4(6):e0000877. doi: 10.1371/journal.pdig.0000877
2. Chelli M, Descamps J, Lavoué V et al.. Hallucination Rates and Reference Accuracy of ChatGPT and Bard for Systematic Reviews: Comparative Analysis. *J Med Internet Res*. 2024;26:e53164. doi: 10.2196/53164
3. Obermeyer Z, Powers B, Vogeli C et al.. Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*. 2019;366(6464):447-453. doi: 10.1126/science.aax2342
4. Walters WH, Wilder EI. Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT. *Sci Rep*. 2023;13(1):14045. doi: 10.1038/s41598-023-41032-5

## Restringir a la IA: prompt y aprendizaje motor · diapositiva 11

1. Davids K, Button C, Bennett S. Dynamics of Skill Acquisition: A Constraints-Led Approach. *Human Kinetics (Champaign, IL)*. 2008.
2. Levin MF, Demers M. Motor learning in neurological rehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2020;43(24):3445-3453. doi: 10.1080/09638288.2020.1752317
3. Meskó B. Prompt Engineering as an Important Emerging Skill for Medical Professionals: Tutorial. *J Med Internet Res*. 2023;25:e50638. doi: 10.2196/50638

## Sistemas RAG · diapositiva 12

1. Gilson A, Ai X, Wang SY et al.. Enhancing Large Language Models with Domain-specific Retrieval Augment Generation: A Case Study on Long-form Consumer Health Question Answering in Ophthalmology. *arXiv (preprint)*. 2024;arXiv:2409.13902. doi: 10.48550/arXiv.2409.13902
2. Kresevic S, Giuffrè M, Ajcevic M et al.. Optimization of hepatological clinical guidelines interpretation by large language models: a retrieval augmented generation-based framework. *NPJ Digit Med*. 2024;7(1):102. doi: 10.1038/s41746-024-01091-y

## Aplicaciones en rehabilitación · diapositiva 14

1. Adans-Dester C, Hankov N, O'Brien A et al.. Enabling precision rehabilitation interventions using wearable sensors and machine learning to track motor recovery. *NPJ Digit Med*. 2020;3:121. doi: 10.1038/s41746-020-00328-w
2. Chae SH, Kim Y, Lee KS et al.. Development and Clinical Evaluation of a Web-Based Upper Limb Home Rehabilitation System Using a Smartwatch and Machine Learning Model for Chronic Stroke Survivors: Prospective Comparative Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(7):e17216. doi: 10.2196/17216
3. Gu B, Kim HS, Kim H et al.. Advancements in Wearable Sensor Technologies for Health Monitoring in Terms of Clinical Applications, Rehabilitation, and Disease Risk Assessment: Systematic Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2026;14:e76084. doi: 10.2196/76084
4. Morone G, Carbonetti R, Martino Cinnera A et al.. Artificial intelligence in rehabilitation: a living systematic mapping review - first release. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2025;61(5):694-708. doi: 10.23736/S1973-9087.25.09331-1
5. Nicora G, Pe S, Santangelo G et al.. Systematic review of AI/ML applications in multi-domain robotic rehabilitation: trends, gaps, and future directions. *J Neuroeng Rehabil*. 2025;22(1):79. doi: 10.1186/s12984-025-01605-z

## ¿Cómo integramos la IA? Flujos de trabajo · diapositiva 15


1. Bernard N, Sagawa Y, Bier N et al.. Using artificial intelligence for systematic review: the example of elicit. *BMC Med Res Methodol*. 2025;25(1):75. doi: 10.1186/s12874-025-02528-y
2. Brodeur PG, Buckley TA, Kanjee Z et al.. Performance of a large language model on the reasoning tasks of a physician. *Science*. 2026;392(6797):524-527. doi: 10.1126/science.adz4433
3. Rao AS, Esmail KP, Lee RS et al.. Large Language Model Performance and Clinical Reasoning Tasks. *JAMA Netw Open*. 2026;9(4):e264003. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2026.4003
4. Samaan JS, Nguyen ST, Hamamah S et al.. Evaluation of an AI-Powered Patient Education Application in Bariatric Surgery: A Prospective Mixed-Methods Feasibility Study. *medRxiv (preprint)*. 2026. doi: 10.64898/2026.09.16.26363276
5. Tosi D. Comparing Generative AI Literature Reviews Versus Human-led Systematic Literature Reviews: A Case Study on Big Data Research. *IEEE Access*. 2025. doi: 10.1109/ACCESS.2025.3554504