

PLAN DE APRENDIZAJE

FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Ing. Cristopher Collaguazo

22 de abril de 2025



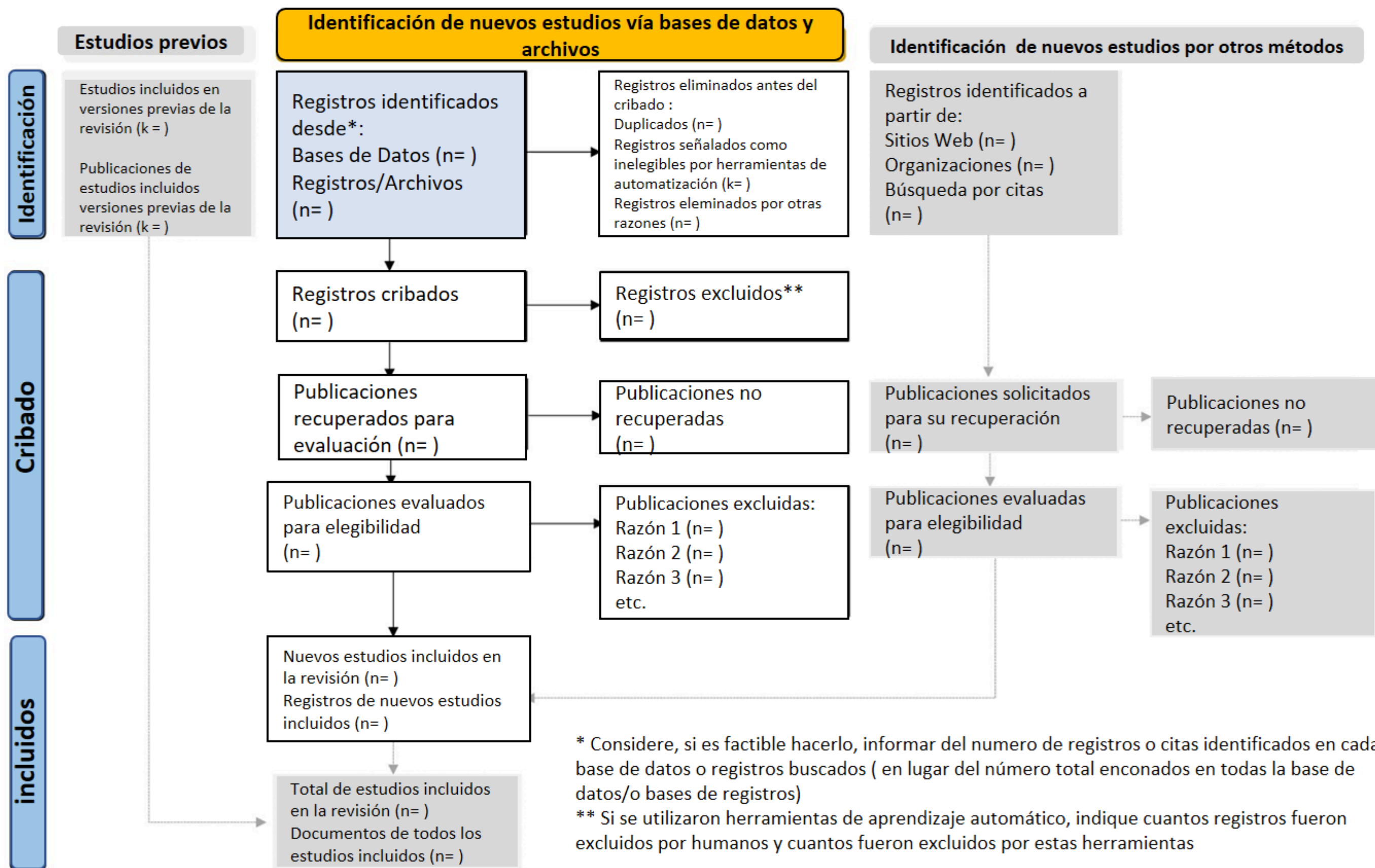
PRISMA MODEL

El modelo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) se diseñó para ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el porqué de la revisión, qué hicieron los autores y qué encontraron.

La declaración PRISMA 2020 consta de una lista de verificación de 27 elementos que aborda las secciones de introducción, métodos, resultados y discusión de un informe de revisión sistemática, y una lista de verificación de 12 elementos para el resumen.

Su objetivo principal es mejorar la calidad de los informes en investigaciones basadas en evidencia.

FLUJO DE TRABAJO



LISTA DE VERIFICACIÓN PRISMA 2020 - TABLA 1

Tabla 1
Lista de verificación PRISMA 2020

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020 (tabla 2).	
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	
Lista de los datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	

Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.º 5).
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.
RESULTADOS		
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver figura 1).
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resume brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.

LISTA DE VERIFICACIÓN PRISMA 2020 - TABLA 1

Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.
DISCUSIÓN		
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.
OTRA INFORMACIÓN		
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.

LISTA DE VERIFICACIÓN PRISMA 2020 - TABLA 2

Tabla 2.
Lista de verificación PRISMA 2020 para resúmenes estructurados*

Sección/tema	Ítem n.º	Ítem de la lista de verificación	RESULTADOS		
TÍTULO			Estudios incluidos	7	Proporcione el número total de estudios incluidos y de participantes y resuma las características relevantes de los estudios.
Título	1	Identifique el informe o publicación como una revisión sistemática.	Síntesis de los resultados	8	Presente los resultados de los desenlaces principales e indique, preferiblemente, el número de estudios incluidos y los participantes en cada uno de ellos. Si se ha realizado un metanálisis, indique el estimador de resumen y el intervalo de confianza o de credibilidad. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto (por ejemplo, qué grupo se ha visto favorecido).
ANTECEDENTES					
Objetivos	2	Proporcione una declaración explícita de los principales objetivos o preguntas que aborda la revisión.			
MÉTODOS			DISCUSIÓN		
Criterios de elegibilidad	3	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión.	Limitaciones de la evidencia	9	Proporcione un breve resumen de las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión (por ejemplo, riesgo de sesgo, inconsistencia –heterogeneidad– e imprecisión).
Fuentes de información	4	Especifique las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos, registros) utilizadas para identificar los estudios y la fecha de la última búsqueda en cada una de estas fuentes.	Interpretación	10	Proporcione una interpretación general de los resultados y sus implicaciones importantes.
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	5	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales incluidos.	OTROS		
Síntesis de los resultados	6	Especifique los métodos utilizados para presentar y sintetizar los resultados.	Financiación	11	Especifique la fuente principal de financiación de la revisión.
			Registro	12	Proporcione el nombre y el número de registro.

BÚSQUEDA AVANZADA DE LITERATURA ACADÉMICA

La búsqueda avanzada de literatura científica es una competencia clave para desarrollar investigaciones de calidad. Utiliza operadores booleanos y estrategias de filtrado para encontrar artículos relevantes en bases de datos académicas.

PRINCIPALES BASES DE DATOS ACADÉMICAS

- **Google Scholar:** Búsqueda general de artículos, libros y tesis.
- **PubMed:** Literatura biomédica y ciencias de la salud.
- **Scopus:** Literatura multidisciplinaria, métricas de citación.
- **ScienceDirect:** Revistas científicas de Elsevier.
- **Redalyc:** Enfoque en ciencia abierta y acceso latinoamericano.
- **SciELO:** Biblioteca científica de acceso abierto.

OPERADORES Y ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

- **AND:** Encuentra documentos que contengan *todos* los términos.
- **OR:** Incluye documentos que contengan *uno u otro* término.
- **NOT:** Excluye resultados que contengan ciertos términos.
- " ": Para búsquedas exactas por frase.
- (*): Truncamiento para términos relacionados (ej. "educ*" = educación, educativo).

EJEMPLO:

("machine learning" **OR** "deep learning") **AND** "medical imaging" **AND**
NOT "COVID-19"

Principio clave: *Entre más específica es la ecuación de búsqueda, mayor es la calidad y relevancia de los resultados.*

OPERADORES Y ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

- **AND:** Encuentra documentos que contengan **todos** los términos.
- **OR:** Incluye documentos que contengan **uno u otro** término.
- **NOT:** Excluye resultados que contengan ciertos términos.
- " ": Para búsquedas exactas por frase.
- (*): Truncamiento para términos relacionados (ej. "educ*" = educación, educativo).

EJEMPLO:

("machine learning" **OR** "deep learning") **AND** "medical imaging" **AND** **NOT** "COVID-19"

Principio clave: Entre más específica es la ecuación de búsqueda, mayor es la calidad y relevancia de los resultados.

ALGUNAS FUNCIONES ESPECIALES:

- **intitle:** Permite encontrar páginas donde el término buscado aparece en el título del documento
- **Comodín (*):** Actúa como un comodín para representar cualquier palabra.
- **filetype:** Limita la búsqueda a un tipo de archivo.

GOOGLE ACADÉMICO

Es un motor de búsqueda especializado en literatura científica: artículos, tesis, libros y conferencias. A diferencia de una base de datos académica estructurada, es un motor que indexa contenidos disponibles públicamente o a través de editoriales académicas.

FUNCIONALIDADES CLAVE:

- Operadores booleanos (+, -, OR, " ", author:) para refinar resultados.
- Filtros por fecha, idioma y ordenamiento por relevancia o fecha de publicación.
- Visualización de la cantidad de citas de cada artículo, útil para identificar estudios influyentes.
- Creación de alertas para notificar cuando se publiquen artículos relacionados con una ecuación específica.
- Opción para guardar artículos en la biblioteca personal del usuario.
- Acceso al perfil de autor donde se agrupan todos sus trabajos y estadísticas de citación.

SCOPUS

Desarrollada por Elsevier, es una de las bases más prestigiosas a nivel mundial. Permite realizar búsquedas avanzadas usando operadores booleanos.

CARACTERÍSTICAS:

- Filtros por tipo de documento, autor, institución.
- Análisis por citas, área de conocimiento y geografía.
- Mayor cobertura en inglés.
- Posibilidad de exportar artículos a gestores como Mendeley o generar el DOI para localización directa.

EJEMPLO:

TITLE-ABS-KEY("machine learning" AND "medical imaging")

SciELO

(Scientific Electronic Library Online) es una biblioteca científica de acceso abierto, con fuerte presencia en Latinoamérica y el Caribe. Aunque es más limitada que Scopus, permite búsquedas avanzadas mediante campos.

CARACTERÍSTICAS:

- Filtros por título, autor, país, financiador.
- Orden por fecha, relevancia, citas.
- Exportación a gestores de referencia.

También permite ordenar por relevancia, fecha, idioma y número de citas. Al igual que otras plataformas, la combinación de filtros con operadores booleanos mejora significativamente la calidad de los resultados.

REDALYC

(Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal) promueve el acceso abierto y la ciencia sin fines de lucro. Su plataforma no cuenta con una sección de búsqueda avanzada tan estructurada como otras bases, por lo que se recomienda utilizar:

"tema" **site:redalyc.org**

Esta estrategia, ejecutada desde Google Académico, permite limitar la búsqueda al dominio de Redalyc, accediendo a artículos directamente desde esa fuente.

PUBMED

PubMed, administrada por la Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU., se especializa en ciencias biomédicas y de la salud. Su sección Advanced Search permite:

- Buscar por autor, título, resumen, DOI, entre otros campos.
- Emplear el índice interno con la función "Show Index" para visualizar términos disponibles y su frecuencia.
- Guardar búsquedas y combinarlas para ecuaciones más complejas.
- Los resultados incluyen acceso a artículos en PubMed Central, muchos de ellos en acceso abierto.

Nota: Es fundamental realizar búsquedas en inglés para acceder a una mayor cantidad y calidad de resultados.

SCIENCEDIRECT

ScienceDirect, también operada por Elsevier, permite acceder a artículos de alta calidad revisados por pares. Su función de búsqueda avanzada permite aplicar filtros por:

- Filtros por autor, título, tipo de documento.
- Buscador avanzado y guía de operadores en "Search Tips".

Nota: El uso de operadores booleanos y filtros avanzados permite ajustar la estrategia de búsqueda según los objetivos del investigador. Estas técnicas son aplicables tanto en motores como en bases de datos académicas estructuradas.

CREACIÓN DE ECUACIONES DE BÚSQUEDA MEDIANTE CHATGPT

Para obtener ecuaciones de búsqueda de alta calidad utilizando modelos de lenguaje como ChatGPT, se recomienda formular las solicitudes en **inglés**, dado que estos modelos han demostrado una mayor precisión y riqueza semántica en dicho idioma. Además, se sugiere utilizar la versión **ChatGPT-4**, ya que ofrece mejores capacidades de interpretación, contextualización y generación de contenido académico.

Una estructura recomendada para construir ecuaciones complejas es la siguiente:

Create a search equation for Scopus by combining the following keywords:

ChatGPT

Artificial Intelligence

Students

Utaut2

Tam

...

A partir de esta entrada, ChatGPT puede generar una ecuación optimizada como la siguiente:

*(TITLE-ABS-KEY("ChatGPT") AND
TITLE-ABS-KEY("Artificial Intelligence") AND
TITLE-ABS-KEY("Students") AND
(TITLE-ABS-KEY("UTAUT2") OR TITLE-ABS-KEY("Unified Theory of Acceptance and Use of
Technology")) AND
(TITLE-ABS-KEY("TAM") OR TITLE-ABS-KEY("Technology Acceptance Model")))*

Esta salida está acompañada de una explicación detallada sobre los conectores booleanos utilizados y la lógica aplicada. Al aplicar esta ecuación en un buscador académico como Scopus o Google Scholar, se obtiene una cantidad precisa de resultados (por ejemplo, 26 documentos), lo cual representa un buen punto de partida para una revisión sistemática. Posteriormente, dichos documentos podrán ser filtrados mediante criterios como fecha de publicación, ubicación geográfica, autoría y tipo de documento, a fin de seleccionar solo aquellos de mayor relevancia para el estudio.

REFERENCIAS

- Búsqueda Avanzada:
https://github.com/LegionUPS/fundamentos_investigacion/blob/main/Busqueda_Avanzada.md
- PRISMA:
https://github.com/LegionUPS/fundamentos_investigacion/blob/main/Prisma_Model.md

