

# Revisión biliometrica con VOSviewer

Yerly Zaudi Gomez Contreras & Angie Lorena Pineda  
Morales

Facultad de Ciencias Matemáticas y Naturales

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

11 de noviembre de 2025

## Contenido

- 1 Introducción
- 2 Procesamiento de datos en VOSviewer
- 3 Fundamentos de búsqueda
- 4 Del resultado al conjunto de datos
- 5 Construcción del mapa en VOSviewer
- 6 Importancia y buenas prácticas
- 7 Conclusiones

## ¿Por qué bibliometría y visualización?

La literatura científica crece exponencialmente. Para navegarla eficazmente:

- **Buscamos** en bases robustas (Web of Science, Scopus).
- **Estructuramos** los metadatos (autores, afiliaciones, palabras clave, citas).
- **Visualizamos** relaciones para detectar temas, tendencias y actores clave.

**Objetivo general:** convertir resultados de búsqueda en *mapas comprensibles* que apoyen decisiones de investigación.

## Objetivos específicos

Al finalizar podrás:

- Formular consultas efectivas en **Web of Science (WoS)** y **Scopus**.
- Exportar datos adecuados para análisis bibliométricos.
- Construir e interpretar mapas de **coocurrencia de palabras clave** en **VOSviewer**.
- Comunicar hallazgos mediante visualizaciones claras y útiles.

## 1. Base de datos de entrada

VOSviewer necesita un conjunto de datos bibliográficos, por ejemplo exportado desde **Scopus**, **Web of Science** o **PubMed**, en formato `.csv`, `.txt` o `.ris`.

Cada registro contiene información como:

- Título y resumen
- Palabras clave del autor (*author keywords*)
- Palabras clave indexadas (*index keywords*)
- Autores, afiliaciones, años, etc.

## 2. Construcción de la matriz de co-ocurrencias

El programa identifica cuántas veces dos elementos aparecen juntos en los mismos documentos.

Por ejemplo, si en un artículo aparecen las palabras “*magnetite*” y “*hyperthermia*”, se suma 1 a su co-ocurrencia.

Esto genera una matriz simétrica  $A_{ij}$ , donde cada elemento indica la fuerza de asociación entre los términos  $i$  y  $j$ :

$A_{ij}$  = número de documentos donde  $i$  y  $j$  co-ocurren.

### 3. Normalización de las relaciones

No basta con contar co-ocurrencias brutas; hay que normalizarlas para evitar que términos muy frecuentes dominen.

VOSviewer usa el **coeficiente de asociación** (*association strength*), definido como:

$$S_{ij} = \frac{A_{ij}}{w_i \cdot w_j}$$

donde  $w_i$  y  $w_j$  son las ocurrencias totales de los términos  $i$  y  $j$ .

Así se resalta la **fuerza relativa de conexión** entre los términos.

## 4. Construcción del mapa (embedding)

Luego, VOSviewer genera una representación espacial de todos los nodos (palabras, autores, etc.) en un plano 2D.

Utiliza un **algoritmo de mapeo basado en similitud** (*VOS mapping algorithm*), que busca minimizar una función de costo:

$$V = \sum_{i < j} S_{ij} (d_{ij} - 1)^2$$

donde  $d_{ij}$  es la distancia entre los puntos  $i$  y  $j$  en el mapa.

Así, dos términos con gran similitud (alta co-ocurrencia normalizada) quedan más cercanos visualmente.

## Campos y operadores en Web of Science

**Campos comunes:** Tópicos (TS), Título (TI), Autor (AU), Afiliación (OG), País (CU).

**Operadores y trucos:**

- AND, OR, NOT para combinar términos.
- Truncamiento: `nanostructure*` (*nanostructure*, *nanostructures*).
- Frases exactas con comillas: `.enenvironmental remediation"`.

**Ejemplo (tema materiales):**

Consulta (WoS - Topic)

```
TS=("hematite.oR Fe2O3) AND TS=(photocatalysis  
OR .enenvironmental remediation") AND  
TS=(nanostructure* OR nanoparticle*)
```

## Campos y operadores en Scopus

**Campos comunes:** TITLE-ABS-KEY ( ) , AUTHOR-NAME ( ) , AFFILORG

**Proximidad:**  $W/3$ ,  $PRE/5$  para controlar distancia entre términos.

### Ejemplo (Scopus):

## Consulta (TITLE-ABS-KEY)

```
TITLE-ABS-KEY("hematite." OR Fe2O3) AND
TITLE-ABS-KEY(photocatalysis OR .environmental
remediation") AND TITLE-ABS-KEY(nanostructure*
OR nanoparticle*)
```

**Filtros:** año (2015–2025), tipo (Article/Review), área, idioma, país, institución.

## Exportación de registros (WoS)

Ruta típica:

- 1 **Export** → *Other File Formats*
- 2 **Record Content:** *Full Record and Cited References*
- 3 **Formato:** *Tab-delimited* o *CSV*

Buenas prácticas:

- Nombrar el archivo con tema y rango temporal (wos\_hematite\_2015\_2025.csv).
- Guardar la *consulta* y la *fecha* de exportación.

## Exportación de registros (Scopus)

Ruta típica:

- 1 **Export** → CSV
- 2 Incluir columnas: *Citation information* + *Abstract* + *Authors keywords* + *Index keywords*

**Atención:** Scopus limita exportaciones por lote. Verificar separador (coma/punto y coma) según configuración regional.

## Limpeza mínima de metadatos

Antes de visualizar en VOSviewer conviene:

- Unificar mayúsculas/minúsculas y variantes (*Fe2O3* vs. *Fe\_2O\_3*).
- Revisar duplicados de autores/afiliaciones.
- Depurar “términos genéricos” en keywords que no aportan (e.g., *study*, *effect*).

**Tip:** conservar una *lista de exclusión* para términos que siempre quieras filtrar.

Herramienta gratuita (Leiden University) para **visualizar redes bibliométricas**. Permite:

- Mapas de **coocurrencia** de palabras clave (temas).
- **Coautoría** (autores, instituciones, países).
- **Citas y acoplamiento bibliográfico**.

**Ventajas:** interfaz intuitiva, layouts claros, colores por clúster y control de etiquetas.

## Flujo paso a paso (VOSviewer)

- 1 **Create** → *Create a map based on bibliographic data.*
- 2 *Read data from:* Scopus o Web of Science (archivo exportado).
- 3 *Type of analysis:* **Co-occurrence.**
- 4 *Unit of analysis:* **All keywords** (o *Author keywords*).
- 5 *Counting method:* **Full counting.**
- 6 *Minimum number of occurrences:* fijar umbral (p.ej.,  $\geq 5$ ).
- 7 **Refine:** excluir términos genéricos o irrelevantes.
- 8 **Run** y ajustar layout, zoom, etiquetas y colores.

## Lectura e interpretación del mapa

- **Tamaño del nodo**  $\Rightarrow$  frecuencia de la palabra clave.
- **Color**  $\Rightarrow$  clúster temático (comunidades).
- **Distancia**  $\Rightarrow$  fuerza de asociación (coocurrencia).
- **Enlaces/peso**  $\Rightarrow$  número de coocurrencias.

*¿Qué buscamos?* Tendencias, frentes de investigación, vacíos temáticos, actores centrales y vocabulario dominante.

## ¿Por qué visualizar datos bibliométricos?

- **Síntesis** rápida de un campo grande y fragmentado.
- **Estrategia:** identificar nichos, colaboraciones y revistas clave.
- **Comunicación:** mapas comprensibles para equipos y tomadores de decisión.

**Cuidado:** toda visualización depende de la *calidad de la búsqueda* y de los *umbrales* aplicados.

## Reproducibilidad y ética

- Documentar **consulta, fecha, filtros y versiones** de la base.
- Registrar **umbrales y exclusiones** aplicadas en VOSviewer.
- Evitar sesgos (*solo inglés*, pocas bases, áreas excluidas).
- Compartir archivos de proyecto/mapa y notas metodológicas.

## Conclusiones

- **WoS y Scopus** ofrecen metadatos robustos si la consulta está bien diseñada.
- **Exportar y limpiar** garantiza mapas confiables.
- **VOSviewer** facilita detectar temas y relaciones clave de manera visual.
- Las visualizaciones **orientan decisiones** de investigación y colaboraciones.

## Referencias breves

- Van Eck, N. J., & Waltman, L. *VOSviewer Manual*.
- Clarivate. *Web of Science Core Collection: Quick Reference Guide*.
- Elsevier. *Scopus: Content Coverage Guide*.

Introducción  
Procesamiento de datos en VOSviewer  
Fundamentos de búsqueda  
Del resultado al conjunto de datos  
Construcción del mapa en VOSviewer  
Importancia y buenas prácticas  
Conclusiones

## Gracias

¿Preguntas?

[angielorenapedam@gmail.com](mailto:angielorenapedam@gmail.com)