

Deserción Escolar en Colombia: Revisión Cienciométrica¹

School Dropout in Colombia: Scientometric Review

Laura Hernández Sánchez*

Liam D Li Guerra Pérez**

Carolina Henao Hurtado***

Daniela Hincapié Cano****

Carlos Andrés Toro*****

* Investigador, estudiante de la licenciatura en educación infantil de la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. E-mail: laura.hernandezan@amigo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0485-6439>

** Co-Investigador, estudiante de la licenciatura en educación infantil de la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. E-mail: liam.guerra@amigo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1114-9876>

*** Co-Investigador, estudiante de la licenciatura en educación infantil de la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. E-mail: carolina.henaohu@amigo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9816-878X>

**** Co-Investigador, estudiante de la licenciatura en educación infantil de la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. E-mail: daniela.hincapieca@amigo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7313-0751>

***** Co-Investigador, Licenciado en Educación Especial, Especialista en Neuropsicopedagogía Infantil, Magíster en Neuropsicopedagogía y Docente Investigador del Grupo Neurociencias Básicas y Aplicadas (NBA) de la Universidad Católica Luis Amigó, Medellín, Colombia. E-mail: carlos.toroto@amigo.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6894-4441> Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=NjvS7u0AAAAJ>

RESUMEN

La deserción escolar se refiere al abandono de los estudios por parte de los estudiantes antes de completar un nivel educativo u obtener un certificado de graduación. Este fenómeno, que limita la capacidad de aprendizaje de los individuos, presenta un problema complejo con repercusiones negativas tanto para las personas como para la sociedad en su conjunto. En la presente investigación se analizó la literatura sobre deserción en Colombia usando las bases de datos Web of Science y Scopus, comparando publicaciones de 2005 a 2023 y hallando más contenido en Scopus, utilizando Bibliometrix y Tors de CRAN de R, se integraron registros y referencias, permitiendo una visión integral e identificando el impacto de la deserción en Colombia.

Palabras clave: Deserción, Deserción Escolar, Cienciometría, Colombia.

ABSTRACT

School dropout refers to the abandonment of studies by students before completing an educational level or obtaining a graduation certificate. This phenomenon, which limits the learning capacity of individuals, presents a complex problem with negative repercussions for both individuals and society as a whole. In the present research, the literature on dropout in Colombia was analyzed using the Web of Science and Scopus databases, comparing publications from 2005 to 2023 and finding more content in Scopus, using Bibliometrix and CRAN's Tors from R, records and references were integrated, allowing a comprehensive view and identifying the impact of dropout in Colombia.

Keywords: Dropout, School Dropout, Scientometrics, Colombia.

¹ Artículo original producto de Trabajo de Grado del programa Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Católica Luis Amigó.

Introducción: La deserción escolar se refiere al abandono de los estudios por parte de los estudiantes antes de completar un nivel educativo u obtener un certificado de graduación. Este fenómeno, que limita la capacidad de aprendizaje de los individuos, presenta un problema complejo con repercusiones negativas tanto para las personas como para la sociedad en su conjunto.

Objetivo: Establecer las tendencias en producción, citación, impacto, contenido y colaboración en la deserción escolar en Colombia.

Método. Se analizaron la literatura sobre deserción en Colombia usando las bases de datos Web of Science y Scopus, comparando publicaciones de 2005 a 2023 y hallando más contenido en Scopus. Aunque se aconseja usar ambas bases por su complementariedad (Robledo et al., 2023). Utilizando Bibliometrix y Tors de CRAN de R (Aria y Cuccurullo, 2017), se integraron registros y referencias, permitiendo una visión integral e identificando el impacto de la deserción en Colombia.

Resultados. En el análisis cuantitativo, se destacaron autores comprometidos con el estudio de la deserción, quienes han publicado numerosos artículos sobre el tema. Sin embargo, es esencial reconocer que la información sobre deserción escolar es limitada, resaltando la necesidad de investigaciones más profundas centradas en todos los niveles educativos. Se comprende que la deserción se aborda desde múltiples contextos y circunstancias, lo que permite entender las causas que afectan la permanencia estudiantil. Estas causas están vinculadas a factores económicos, apoyo familiar y el entorno social, entre otros. Es vital abordar la deserción escolar de manera integral, identificando factores de riesgo y estableciendo acciones preventivas para garantizar la permanencia educativa, dada su profunda implicación en el desarrollo personal.

Discusión. La cuantimetría ha sido instrumental en la investigación de la deserción escolar, revelando su persistencia y diversidad de contextos, como se muestra en publicaciones de diversas áreas, incluida la odontología. Aunque inicialmente se buscaba explorar el impacto de las publicaciones sobre este fenómeno, se descubrió una amplia gama de publicaciones en distintas áreas, no limitándose a la educación. El estudio cuantitativo tenía como objetivo identificar tendencias en la producción y difusión científica sobre la deserción en Colombia, revelando extensas redes de colaboración entre autores y una significativa contribución de países como Estados Unidos y España. A pesar de identificar a autores clave, se subraya la necesidad de más investigaciones en todos los niveles educativos debido a la limitada información disponible. La deserción, vinculada a múltiples factores como aspectos económicos y apoyo familiar, requiere un enfoque integral para garantizar la permanencia estudiantil y, por ende, impactar positivamente en el desarrollo personal de los individuos.

INTRODUCCIÓN

La deserción, más allá de restringirse al ámbito educativo, ejerce una influencia significativa en esferas cruciales como la salud, acarreando consecuencias negativas para individuos, sistemas y la sociedad en su conjunto. En la educación, la constante deserción escolar en diversos sistemas educativos resulta de una amalgama de factores socioeconómicos, personales y educativos, entre ellos la carencia de recursos económicos, el apoyo familiar insuficiente, la insatisfacción con la educación y el acoso escolar. Simultáneamente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) alerta que la deserción puede agravar la salud del paciente y dificultar tratamientos futuros. Paralelamente, en el contexto de la salud pública, la deserción hace referencia al abandono de programas de promoción y prevención, incrementando el riesgo de enfermedades crónicas y debilitando intervenciones planificadas. El concepto de

"deserción" encapsula el abandono o renuncia voluntaria a una actividad, grupo, organización o responsabilidad a la que uno previamente estaba comprometido. Aunque su uso es común en el ámbito militar para describir la renuncia al servicio militar sin autorización, este término también se aplica en contextos educativos (deserción escolar) o laborales (deserción laboral) para denotar la interrupción o abandono de actividades o compromisos previamente aceptados.

Existen diversos tipos de deserción, entre los que se encuentra la deserción laboral. Según Gutiérrez (2015), la deserción laboral se refiere al acto en el que los trabajadores deciden dejar voluntariamente la compañía en la que están empleados. Esta situación puede tener un impacto significativo en la fuerza laboral de la empresa y, como resultado, podría afectar la capacidad de la organización para alcanzar sus objetivos organizativos. Es evidente que a medida que los índices de renuncia laboral aumenten, los desafíos que enfrenta la organización se tornarán más pronunciados.

Las diversas manifestaciones de deserción emergen en distintos escenarios. La deserción escolar, marcada por la prematura interrupción de los estudios en niveles educativos como primaria, secundaria o superior, arroja una sombra sobre el proceso formativo de los estudiantes. Por otro lado, en el ámbito laboral, la deserción laboral se teje como un hilo que conecta aquellos empleados que optan por dejar voluntariamente su puesto en una empresa. En las fuerzas armadas, la deserción militar se presenta como un acto de retirada prematura de los deberes y compromisos de servicio, añadiendo complejidad al cumplimiento de la misión. Los campos deportivos también albergan la deserción, cuando algunos jugadores toman la decisión de abandonar sus equipos antes del término de una temporada o contrato, transformando la dinámica competitiva. En el entramado de proyectos laborales, la deserción se manifiesta cuando colaboradores dejan atrás un proyecto en el que estaban inmersos, dejando interrogantes sobre su conclusión. Incluso en la búsqueda de sanación y recuperación, como en programas de rehabilitación para adicciones o problemas de salud mental, la deserción puede aparecer cuando los participantes abandonan el camino hacia la curación. La investigación científica también siente su impacto, ya que los participantes que se retiran de un estudio antes de su finalización añaden variables imprevistas. Incluso en programas de membresía o suscripción, la deserción se manifiesta cuando los miembros eligen desvincularse antes de que su compromiso expire. Estos actos de deserción, en sus diversas formas, influyen y modelan los contextos en los que surgen, dejando una huella de decisiones y consecuencias.

La deserción escolar, un fenómeno donde los estudiantes dejan sus estudios antes de completar su nivel educativo o obtener su certificado de graduación, es un problema complejo con consecuencias negativas para las personas y la sociedad en general, al limitar su capacidad de aprendizaje. Según el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en 2017, esta deserción puede deberse a una variedad de factores, tanto dentro del sistema educativo como en el entorno social, familiar o individual de los estudiantes. Las tasas de deserción varían según el nivel educativo, ubicándose en 8,02% para programas universitarios, 13,26% para tecnológicos y 13,65% para técnicos profesionales en el año 2020. Es importante destacar que existen dos enfoques para medir la deserción: intra-anual, que se centra en los estudiantes que abandonan la escuela durante el año escolar, y la tasa de deserción interanual, que también considera a quienes desertan después del año escolar (Espíndola & León, 2002; Ruiz-Ramírez et al., 2014; Silva López & Weiss Horz, 2018).

Los factores que contribuyen a la deserción escolar son diversos. La falta de recursos económicos, que dificulta afrontar los costos asociados a la educación, como el transporte y los materiales escolares, es uno de ellos. Además, la carencia de apoyo familiar, la presencia de violencia doméstica, problemas de salud mental y la presión de los compañeros también pueden influir en la decisión de abandonar los estudios (Tinto, 1975).

Por otro lado, el sistema educativo en Colombia ha enfrentado persistentemente una alta tasa de deserción debido a factores económicos, problemáticas sociales, violencia, conflictos familiares y conflictos armados. Las zonas rurales, en particular, sufren dificultades de acceso a las escuelas. En el año 2020, la pandemia de COVID-19 exacerbó este problema al forzar el cierre de las instituciones educativas y la transición a la educación virtual. Sin embargo, muchas familias carecían de los recursos necesarios, como acceso a Internet y dispositivos, lo que afectó gravemente la permanencia escolar de los estudiantes. Además, los padres estaban más preocupados por asegurar la alimentación de sus hijos y familias, lo que contribuyó aún más a la deserción escolar en Colombia y en todo el mundo. En resumen, la deserción escolar se relaciona con factores económicos, sociales y contextuales que interfieren con la capacidad de los estudiantes para continuar su educación.

Resulta fundamental comprender la deserción en diversos contextos y circunstancias. Esto implica entender cómo los agentes educativos influyen en la deserción y conocer las múltiples causas que afectan la permanencia de los estudiantes en las instituciones educativas. Según las investigaciones, algunas de estas causas están relacionadas con aspectos económicos, ya que la conectividad de los estudiantes se ve perjudicada por su nivel socioeconómico, lo que puede llevar a la deserción. Por otro lado, es relevante destacar que en muchos casos, la escuela se convierte en un refugio para algunos estudiantes en lugar de ser una fuente de deserción, ya que ofrece un entorno seguro en comparación con las situaciones personales difíciles que enfrentan en sus hogares. Además, abordar la deserción escolar debe incluir un enfoque integral que incluya la identificación temprana de los factores de riesgo y la implementación de medidas preventivas y de apoyo para los estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios. Algunas estrategias efectivas para prevenir la deserción escolar incluyen la tutoría, el asesoramiento académico y emocional, el desarrollo de habilidades socioemocionales y la creación de programas de apoyo para facilitar la transición entre niveles educativos (Tinto, 2012).

En coherencia con lo anterior, resulta crucial adentrarnos en la comprensión del impacto que las investigaciones sobre la deserción escolar han tenido en el contexto colombiano, así como en las publicaciones que abordan este tema específico. Colombia, al igual que muchos otros países, se enfrenta a desafíos significativos en el ámbito educativo, y la deserción escolar es uno de los problemas más acuciantes. Por lo tanto, es esencial examinar cómo las investigaciones y estudios realizados han contribuido a arrojar luz sobre las causas, consecuencias y posibles soluciones relacionadas con este fenómeno, y cómo se encuentra el estado actual en publicaciones, citas y redes sociales en torno a la Deserción.

En este orden de ideas, la cienciometría es un campo interdisciplinario que se enfoca en el estudio cuantitativo de la ciencia y la investigación científica, así como en la medición de la producción científica y el impacto de la investigación en diferentes áreas del conocimiento (Ortiz Torres, 2015). En el ámbito educativo, la cienciometría ha demostrado ser una herramienta valiosa para evaluar la calidad y la eficacia de la investigación educativa. En un estudio realizado

por Segura-Robles et al. (2020), se realizó un análisis exhaustivo de la literatura científica sobre metodologías activas en educación utilizando documentos indexados por WoS entre 2009 y 2019, empleando técnicas clásicas de bibliometría, índices de coautoría y redes de colaboración. En total, se recopilaron 513 documentos para su análisis. Los resultados revelaron un aumento significativo en la cantidad de publicaciones sobre este tema en los últimos años, indicando un creciente interés en este tipo de estudios a corto y medio plazo. Además, se identificaron los autores y las instituciones más productivas en el campo de la educación, lo que puede ser de gran utilidad para la toma de decisiones en materia de política educativa. Igualmente, la cienciometría también puede ser útil para identificar tendencias y áreas emergentes de investigación en educación. Según un estudio de González-Pereira et al. (2010), el análisis de la red de co-citas en el campo de la educación permitió identificar nuevas áreas de investigación, como la educación en valores y la educación intercultural. Asimismo, la cienciometría puede ser utilizada para evaluar la productividad y el impacto de los investigadores en educación. El estudio de Jiménez-Contreras et al. (2011) evaluó la producción científica y el impacto de los investigadores españoles en el campo de la educación utilizando indicadores bibliométricos. Los resultados mostraron que la mayoría de los investigadores estaban afiliados a universidades y que los autores más productivos eran también los más citados.

Por último, la cienciometría es una herramienta valiosa para la evaluación y el análisis de la investigación educativa. Su uso permite identificar tendencias, áreas emergentes y autores e instituciones más productivas. Además, la cienciometría puede ser utilizada para evaluar la productividad y el impacto de los investigadores en educación, lo que puede ayudar a mejorar la calidad y la eficacia de la investigación en este campo. Haciendo alusión a lo anterior, Michán y Muñoz-Velasco (2013) establecen que la cienciometría y la bibliometría comprenden el análisis numérico de la producción científica, principalmente de artículos científicos, con el propósito de examinar la evolución, estructura, dinámica, tendencias y conexiones en la práctica científica. Su desarrollo es una consecuencia directa de la revolución digital en el ámbito científico. Su aplicación en el ámbito médico ha experimentado un aumento significativo, y las aplicaciones bibliométricas en medicina pueden agruparse en cinco categorías: búsqueda de literatura, generación de nuevo conocimiento, revisiones de literatura, análisis en el campo de las ciencias médicas y evaluación, gestión y formulación de políticas médicas. Por otro lado, la cienciometría permite examinar aspectos como el desarrollo científico, las políticas de investigación y su relación con la producción científica. En congruencia con lo anterior, Espinosa, et al. (2019) determina que la cienciometría implica la utilización de técnicas bibliométricas en el análisis de la actividad científica. Sin embargo, su alcance trasciende las meras técnicas bibliométricas, ya que permite explorar tanto el desarrollo científico como las políticas relacionadas. Los análisis cuantitativos en cienciometría adoptan una perspectiva que considera la ciencia como una disciplina económica, lo que posibilita contrastar las políticas de investigación, sus implicaciones económicas y sociales, así como la producción científica, ya sea a nivel internacional, sectorial o institucional.

METODOLOGÍA

Para este artículo los investigadores han realizado la revisión de literatura en las bases de datos Web of Science (WoS) y Scopus donde se compararon la cantidad de producción entre los años (2005-2023), siendo Scopus la base de datos donde más se ha publicado sobre el fenómeno

de estudio. Sin embargo, algunos investigadores recomiendan articular ambas bases de datos, debido a que ambas se complementan frente al tema consultado (Robledo et al., 2023). Para realizar este proceso se utilizaron los paquetes Bibliometrix y Tors del CRAN de R (Aria and Cuccurullo, 2017). El primero permite unir los registros principales y el segundo las referencias para generar las redes de citas; en este sentido, el uso de las dos bases de datos permite abarcar un panorama más completo, permitiendo dimensionar y comprender el impacto que tiene la deserción en Colombia.

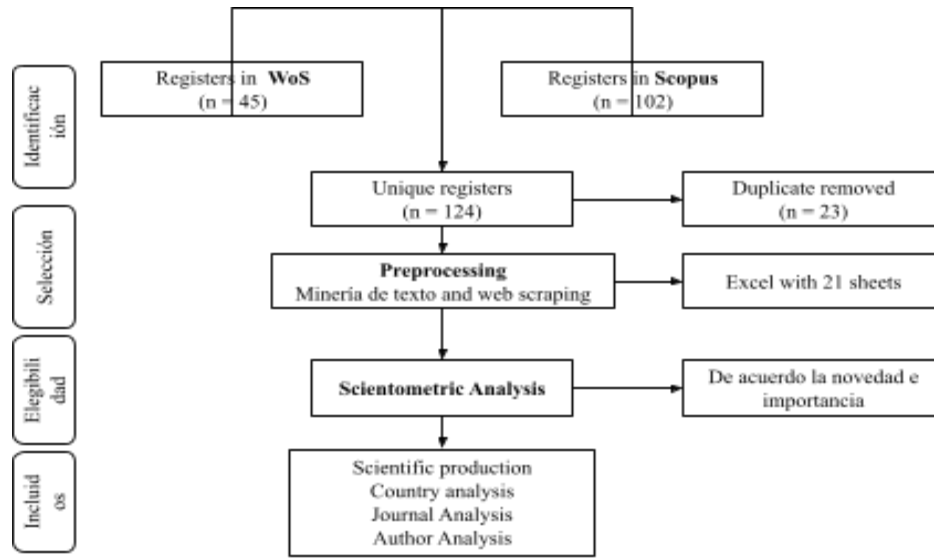
A continuación, se muestran los parámetros empleados en la búsqueda (*Tabla 1*) de las dos bases de datos. De acuerdo a los 124 artículos de la unión de WoS y Scopus, 100 (80,65%) son Artículos, 20 (16,13%) son Conferencias, 2 (1,61%) son capítulos de libros y 2 (1,61%) son artículos de revisión. Estos resultados muestran la importancia de la producción de artículos relacionados con el conocimiento sobre la Deserción en Colombia. Se eliminaron 23 registros duplicados (*Figura 1*).

Tabla 1. *Parámetros utilizados para la búsqueda de literatura sobre Deserción en Colombia.*

Parámetros	Web of Science	Scopus
Rango	2005-2023	
Fecha de consulta	Abril 17, 2023	
Tipo de documentos	Artículos, libros, capítulos de libros y conferencias.	
Campo de búsqueda	Tema	
Palabras	“Dropout” AND “Colombia”	
Resultados	45	102
Total (Wos+Scopus)	147	

La *Figura 1* muestra el proceso general para identificar los artículos relacionados con Deserción Escolar en Colombia. Se utilizó el método PRISMA para explicar el paso a paso. El preprocesamiento se realizó a través de minería de texto y web scraping para extraer información de los autores, revistas y países a partir de los DOIS de los artículos. Este proceso generó un archivo en excel con 21 hojas que contiene los datos de las consultas iniciales, la unión de los archivos y los datos desagregados de autores, revistas y países. El código de este proceso se desarrolló en R y se encuentra en GitHub. Una vez se obtienen los datos limpios se procede a realizar en análisis cuantitativo para entender la producción científica anual durante los últimos 18 años, las métricas de los países medidos en tres variables: productividad (artículos totales), impacto (citas recibidas), calidad (cuartiles en Scimago).

1. PRISMA



Figura

RESULTADOS

Producción científica

La *Figura 2* muestra la evolución de la producción de artículos sobre Deserción. Esta producción científica se analiza desde la ciencia métrica, entendiendo como una forma de cuantificar y analizar la actividad investigativa en el ámbito científico, lo que permite aportar información valiosa para la toma de decisiones en política científica, la evaluación de la calidad de la investigación y la identificación de áreas de oportunidad y desarrollo en la ciencia y la tecnología. Como puede observarse en este gráfico, la investigación en este campo ha crecido significativamente en los últimos 11 años, con un importante número de artículos producidos en la base de datos Scopus. En esta línea, entre 2009 y 2020, las publicaciones en las bases de datos WoS y Scopus en el tema Dropout fue de 43 y 97 respectivamente.

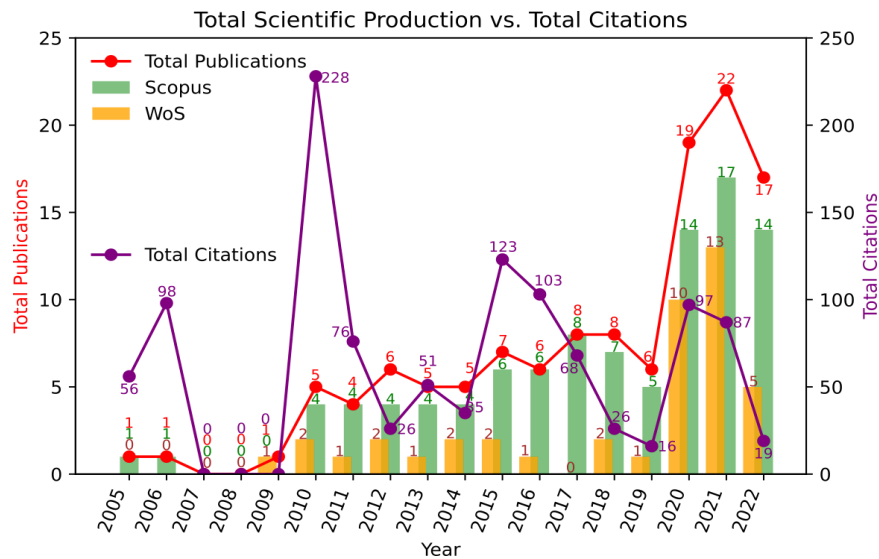
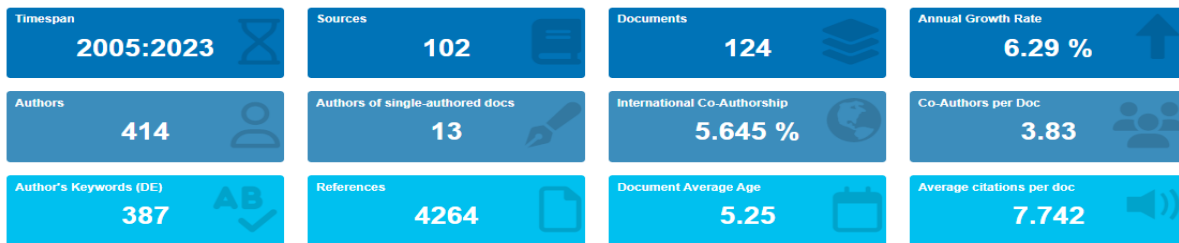


Figura 2. Citaciones sobre Deserción Escolar en Colombia

Ahora bien, es importante conocer los indicadores con relación a las citas encontradas en las bases de datos, de acuerdo a Colorado y Anaya (2018) esto nos permiten conocer la información acerca del desarrollo de un área científica según los cambios en el tiempo y la cantidad de trabajos publicados; el envejecimiento de los campos según la duración promedio de las referencias en la producción de literatura; la evolución temporal de la producción en función de los años; la eficiencia de autores e instituciones en términos de productividad; la colaboración entre científicos e instituciones; el impacto o la visibilidad de las publicaciones según las citas recibidas; el análisis y cambio de las fuentes utilizadas; y la distribución de las publicaciones entre diversas fuentes.

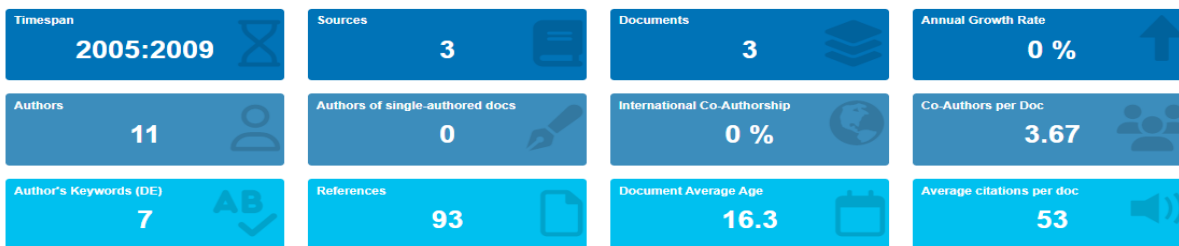
Citación anual

En el periodo 2005 - 2023 se evidenció una Tasa de Crecimiento Anual de 6,29%, con 4.264 referencias en 124 documentos los cuales fueron desarrollados por 414 autores. Por otra parte, la tasa de crecimiento anual indica una ganancia en el tema de Dropout, estableciéndose un 6.29% de ganancia general en el periodo 2005 - 2023. Se evidenció que en periodo 2005 - 2009 no se registró ninguna ganancia en el tema, mientras que en el periodo 2010 - 2017 se encuentra la máxima expresión de dicha ganancia. Contrario a esto, en el periodo 2018-2023 se evidenció un resultado negativo en esta tasa.



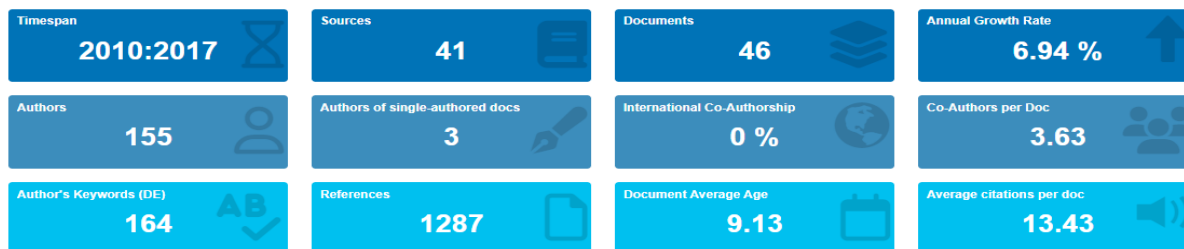
Inicio de citas

En lo que respecta al periodo 2005 - 2009 el cual es el inicio del rango de periodos establecidos en el tiempo de búsqueda se evidencia 93 referencias en tres documentos los cuales fueron desarrollados por 11 autores.



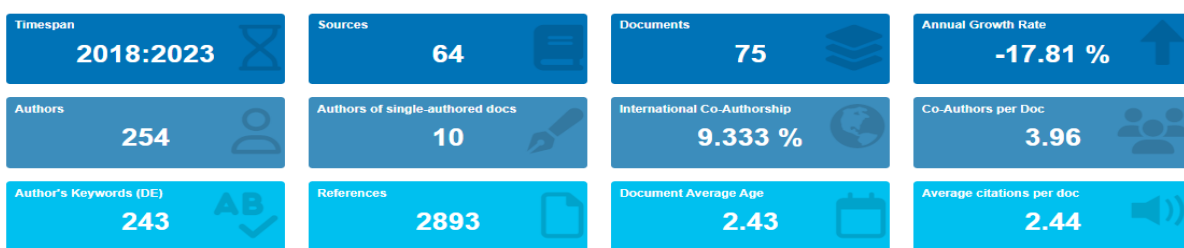
Estabilización de citas

En lo que respecta al periodo 2010 - 2017 se evidencia una estabilización en las citas con 1287 referencias en 46 documentos, desarrollados por 155 autores. Este periodo de estabilización hace alusión a la tasa de crecimiento anual.



Desaceleración de citaciones

Durante el periodo comprendido entre 2018 - 2023, se evidencia una disminución en las citaciones relacionadas con la deserción en Colombia, con un promedio de 2.44 citaciones por documento. Esto significa que a pesar de un aumento en las publicaciones en este periodo, la tasa de crecimiento no reflejó el incremento necesario. Asimismo, se encuentran 2893 referencias, los cuales fueron desarrollados por 254 autores.



Análisis de Países (SCIMAGO)

Al observar los resultados de la **Tabla 2**, se logra demostrar que **Colombia** encabeza la lista de países con una producción de 89 publicaciones correspondientes a 66.42%, distribuidos de la siguiente manera: ocho en Q1, 12 en Q2, 17 en Q3 y 17 en Q4, se reflejan 468 citaciones que se puede identificar dentro del rango de (47.37%) de las citaciones totales. En **USA** se encuentra 13 publicaciones en la cual se resalta el 9.7% este se distribuye así: ocho en Q1, uno en Q2 y uno en Q3, se muestra 251 citaciones con un (25,4%). Por otro lado en **España** con 12 publicaciones proporcionados en 8.96%; por lo cual se patentiza cuatro en Q1, uno en Q2 y cuatro en Q3, estos equivale a 36 citaciones (3.64%). En **Brasil** se refleja cuatro publicaciones con 2.99%; uno en Q1 y dos en Q2, y 58 citaciones acorde al 5.87%. En **Chile** se encuentran cuatro producciones con un porcentaje de 2.99%, en esta se evidencia uno en Q3 y uno en Q4; ocho citaciones con (0.81%). Seguidamente se encuentra **Perú** con tres producciones que equivalen al 2.24%, se distribuye en uno en Q1 y ocho citaciones con (0.81%). En **Dinamarca** se encuentran dos producciones del 1.49%; dos en Q1 y 136 citaciones con el 13.77%. De la misma manera tenemos a **Reino Unido** que tiene dos publicaciones con 1.49%; en este país solo se demuestra uno en Q1 con seis citaciones en 0.61%. En **Uruguay**, dos producciones con un 1.49%, tiene cuatro citaciones con un porcentaje de 0.4% y por último se menciona **China** con una producción de 0.75%; uno en Q1 y ocho citaciones con un porcentaje de (0.81%).

Tabla 2. Países

Country	Production		Citation		Q1	Q2	Q3	Q4
Colombia	89	66.42%	468	47.37%	8	12	17	17
USA	13	9.7%	251	25.4%	8	1	1	0
Spain	12	8.96%	36	3.64%	4	1	4	0
Brazil	4	2.99%	58	5.87%	1	2	0	0
Chile	4	2.99%	8	0.81%	0	0	1	1
Perú	3	2.24%	8	0.81%	1	0	0	0
Denmark	2	1.49%	136	13.77%	2	0	0	0
United Kingdom	2	1.49%	6	0.61%	1	0	0	0
Uruguay	2	1.49%	4	0.4%	0	0	0	0
China	1	0.75%	8	0.81%	1	0	0	0

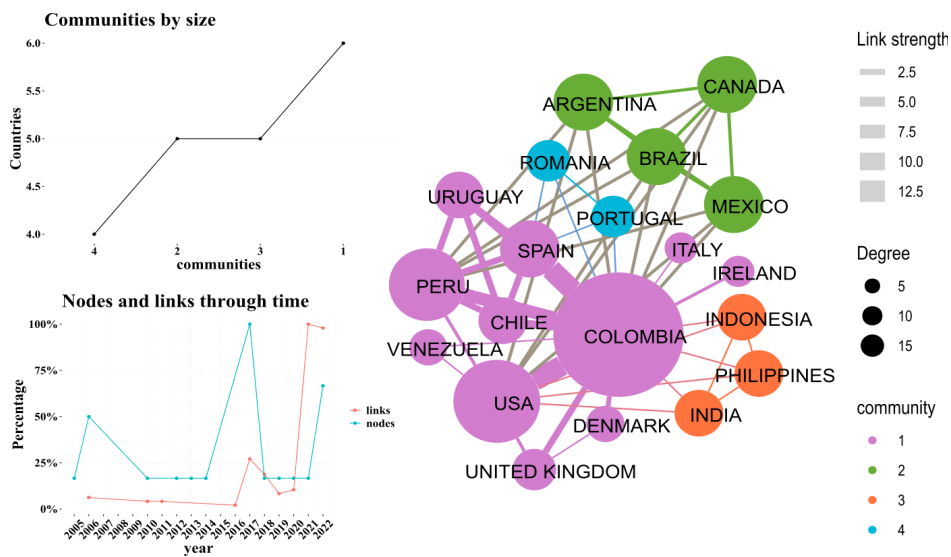


Figura 2. Nodos estructurales de países

Ahora bien en la **Figura 2**, es importante conocer las redes de citas que existen entre producciones, en la cual se evidencia cuatro comunidades que van muy relacionadas con el índice de colaboración y Cinco nodos estructurales que tiene mayor relevancia en los siguientes países, Colombia, USA, Perú, Chile y España. La fuerza de enlace se relaciona con la mayor fortaleza o potencia que tiene la investigación en los países, en relación con Dropout y como este se puede entrelazar con otros países, de esta manera se logra identificar su clasificación y orden. Las colaboraciones que más se destacaron fueron entre Colombia y USA con una frecuencia en la fuerza del enlace de 12.5, entre España y Colombia de 10, Perú y Chile de 7.5, España y Chile de 5 y por último, USA y Perú de 2.5. Es por esto que el enlace es la conexión de diversa información, investigación y datos que se conecten entre sí, estos facilitan el acceso hacia otras plataformas e identifica con facilidad los empalmes que tienen los países en relación con el tema.

Por otro lado, los nodos es la unión de diferentes elementos que se pueden reunir en un mismo lugar, este permite conectar y ordenar toda la información recolectada de una manera sincronizada. Los nodos son esenciales para mantener un buen funcionamiento en la red, además recolecta y relaciona los datos encontrados. Así mismo, a través del tiempo hubo un mayor índice

en los porcentajes de nodos logrando un mayor indicador en el 2017, en contraste al crecimiento paulatino y lento de los enlaces, donde aumentaron y se logró su mejor desempeño a partir del año 2021.

Análisis de Revistas

En la **Tabla 3** de las revistas científicas más influyentes, se identifica a **Peerj** con las publicaciones más sobresaliente en cuanto a sus contribuciones registradas en las bases de datos de WoS y Scopus, con dos publicaciones en cada una. La revista se destaca por tener un factor de impacto de 0.77, encontrarse en el primer cuartil (Q1) de SCIMAGO y poseer un índice h (H index) de 83. Sin embargo, su índice h es inferior al de la revista **Caries Research**, la cual posee un índice h de 105 y ha sido registrada con una publicación en la base de datos WoS y dos publicaciones en Scopus. **Caries Research** también se posiciona en Q1, exhibe un factor de impacto de 0.98, superando así a la Revista **PeerJ** en este aspecto. El término Dropout es considerado para dicha revista bajo el precepto de deserción, término que también acoge la deserción escolar.

Tabla 3. Revistas

<i>Journal</i>	<i>Wos</i>	<i>Scopus</i>	<i>Impact Factor</i>	<i>H index</i>	<i>Quanti e</i>
<i>Peerj</i>	2	2	0.77	83	Q1
<i>Caries Research</i>	1	2	0.98	105	Q1
<i>Formación Universitaria</i>	0	3	0.24	17	Q3
<i>Revista de Salud Pública</i>	0	3	0.18	25	Q4
<i>Revista Lasallista de Investigación</i>	0	3	0.11	9	Q4
<i>Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica</i>	0	2	0.16	8	Q4
<i>Educación XxI</i>	1	0	0.86	22	Q1
<i>International Journal of Nursing Education Scholarship</i>	1	0	0.42	39	Q2
<i>Interdisciplinaria</i>	1	0	0.22	11	Q3
<i>Proceedings of The Laccei International Multi-Conference for Engineering, Education And Technology</i>	0	2	0	6	

Por el contrario, revistas como **International Journal of Nursing Education Scholarship**, poseen una sola publicación exclusivamente en la base de datos de WoS. Su índice h (H index) es de 39, y se encuentra en Q2 en términos de su posición relativa. Además, su factor

de impacto es de 0.42. De manera similar, se presenta la Revista **Interdisciplinaria**, que posee una única publicación registrada en WoS, careciendo de publicaciones en Scopus. Esta revista se posicionó en Q3, con un índice h de 11 y un factor de impacto de 0.22.

Esto resalta las revistas que han tenido una mayor contribución en términos de publicaciones e impacto en el ámbito científico, así como aquellas que han tenido un impacto y número de publicaciones más reducidos.

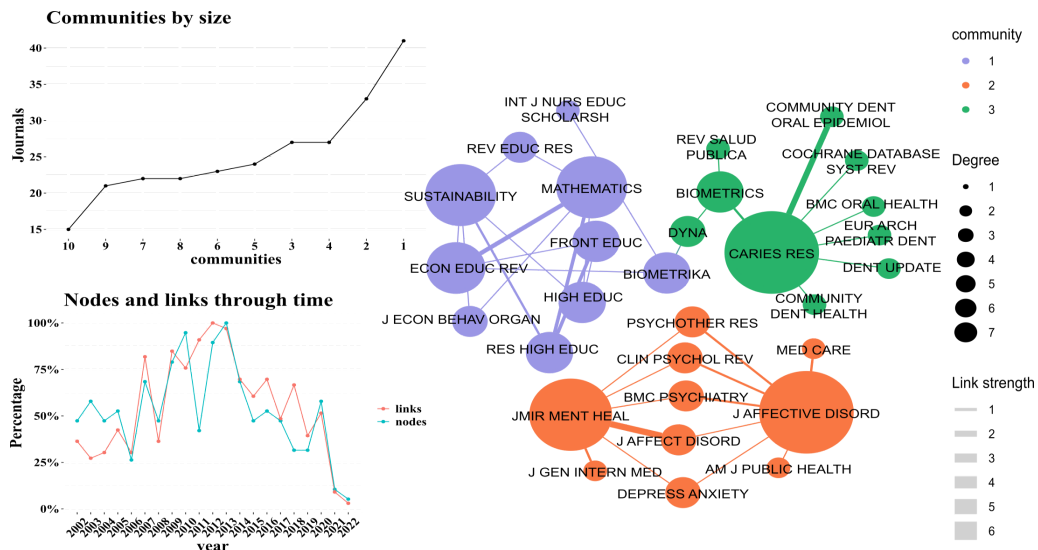


Figura 3. Redes Sociales de Autores - Author Collaboration Network

La **Figura 3** muestra las representaciones gráficas de las temáticas entre revistas, la dimensión de las comunidades (revistas) y los nodos (colaboración entre revistas), así como los enlaces generados a lo largo del tiempo. Estas redes de citas se realizaron con Tors del CRAN de R (Aria & Cuccurullo, 2017) lo cual nos permite identificar tres comunidades aisladas y los grupos más relevantes que realizaron la mayor producción científica acerca de “Dropout”. Acerca de estas comunidades, es de vital importancia identificar tres áreas de conocimiento; **Educación, Salud y Odontología**, áreas en las que se co-relacionan con el término “Dropout” sin estar necesariamente relacionadas entre sí.

En líneas generales, el primer grupo se relaciona con el área de la odontología, encabezado por la Revista **Caries Research**, la cual presenta mayor producción científica relacionada con la deserción y a su vez ha generado redes estrechas de colaboraciones de alto impacto con las Revistas **Community Dent Oral Epidemiology** y **Biometrics**, quien a su vez generó una red de colaboración con las revistas **Salud Pública** y **DYNA**. Estas revistas toman el término deserción como el abandono de los pacientes en los consultorios odontológicos.

Por otra parte, el segundo grupo se encuentra vinculado al área de la educación, encontrando una producción significativa de parte de la revista **Sustainability** y **Mathematics**, siendo esta última la que presenta una mayor relación y colaboración con las revistas **Economics of Education Review**, **Research High Education** y **High Education**. En estas revistas, la deserción se encuentra abordada desde el ámbito escolar, encontrando investigaciones realizadas desde los niveles escolares de primaria y secundaria, hasta el nivel universitario; estudiando los

niveles de deserción y sus factores tanto en programas de pregrado, como en la básica primaria y/o secundaria.

Por último, el tercer grupo de revistas pertenecen al área de la salud, encontrando que **JMIR Mental Health** y **Journal Affective Disorder** son las que presentan mayores índices de producción con relación al término deserción. A su vez, estas revistas presentan una amplia red de colaboración y citación con las revistas **Psychother Research**, **Clinical Psychology Review**, **BMC Psychiatry** y **Depress Anxiety**, tomando la deserción como el abandono de los pacientes en las consultas y terapias relacionadas con la salud mental.

Tabla 4. Producción por autor

No	Researcher	Total articles*	Scopsh-in dx	Affiliation
1	Saracosti M	4	11	Universidad de Valparaíso, Valparaíso, Chile
2	Lara L	4	10	Universidad de Sevilla, Sevilla, España
3	Acevedo F	4	4	Universidad de la República, Montevideo, Uruguay
4	Aparicio J	4	2	Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia
5	Dominguez-Lara S	3	11	Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú
6	Perez-Gutierrez B	3	6	Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia
7	Rodríguez C	3	5	Universidad de Los Andes, Colombia, Bogotá, Colombia
8	Sánchez F	3		Universidad de Los Andes, Colombia, Bogotá, Colombia
9	Aguilera F	2	3	Universidad Internacional de La Rioja, Logrono, España
10	Barbosa-Camargo M	2	3	Universidad de La Salle, Bogotá, Bogotá, Colombia

La **Tabla 4** muestra los autores más sobresalientes que han aportado a la producción científica con relación a los términos “Dropout” y “Colombia”, en esta se evidencia la cantidad de artículos que publicó cada autor o colectividad de autores, así mismo se logra ver la afiliación académica. Se destaca la producción de autores como Saracosti con cuatro artículos publicados. Este autor, está Adscrito a la Universidad de Valparaíso, Chile (<https://orcid.org/0000-0002-9673-5727>). Seguidamente se encuentra Lara con cuatro artículos publicados. Este autor está afiliado a la Universidad de Sevilla, España. (<https://doi.org/10.1177/02654075211054154>). Del mismo modo, Acevedo con cuatro publicaciones, asociado a la Universidad de la República, Uruguay. (<https://orcid.org/0000-0002-0815-7980>). Además, está Aparicio con cuatro artículos publicados, quien está vinculado a la universidad del Norte, Colombia. (<https://orcid.org/0000-0002-1679-9158>) Ahora bien, se ubica Dominguez-Lara con tres publicaciones, afiliado a la Universidad de San Martín de Porres, Perú. (<https://orcid.org/0000-0002-2083-4278>). Continuando con esto, se encuentra Perez- Gutierrez, con tres artículos publicados. contratado por la Universidad Militar de Nueva Granada, Colombia (<https://orcid.org/0000-0003-2747-7477>). Asimismo, se halla a Rodriguez con tres publicaciones, quien está afiliado a la Universidad de los Andes, Colombia. (<https://orcid.org/0000-0002-0401-9783>). De igual forma, se encuentra Sánchez, con tres

artículos publicados, afiliado a la Universidad de los Andes, Colombia. (<https://orcid.org/0000-0003-2172-5572>). Igualmente, está Aguilera quien cuenta con dos publicaciones, afiliado a la Universidad Internacional de la Rioja, España. (<https://orcid.org/0000-0002-5764-7409>). Finalmente se encuentra Barbosa-Camargo, quien cuenta con dos publicaciones y está afiliada a la Universidad de La Salle, Colombia. (<https://orcid.org/0000-0002-7705-7983>).

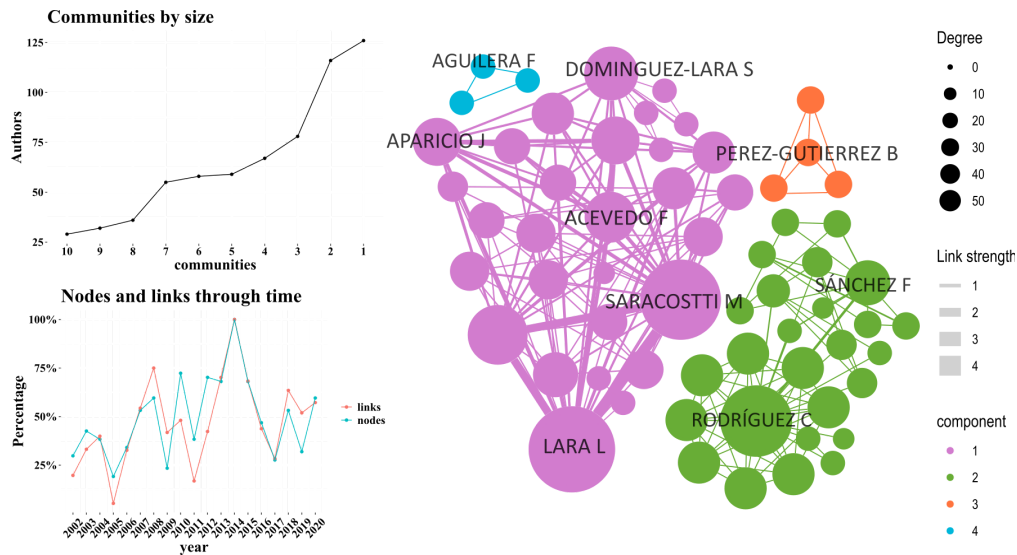
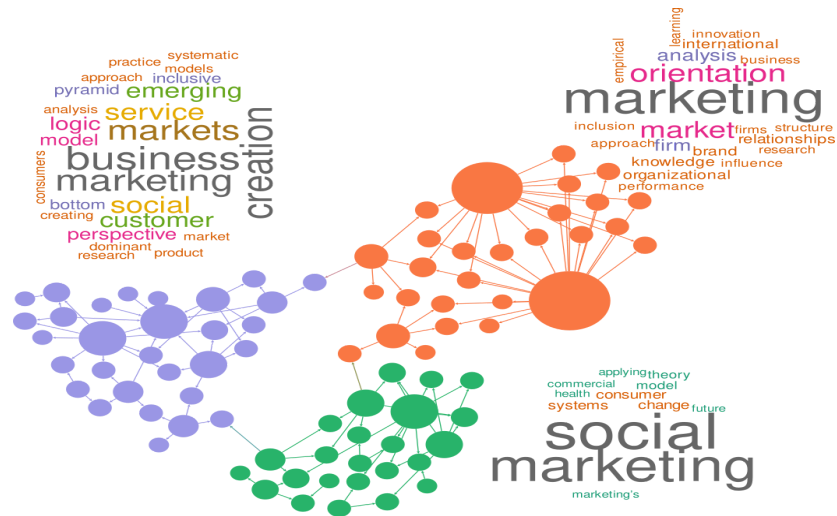


Figura 5. Nodos y Redes Sociales

La **Figura 5** muestra las gráficas referente a DROPOUT entre revistas, el tamaño de las comunidades y nodos y enlaces creados a lo largo del tiempo. La red de citas presenta los tres autores más importantes identificados por el algoritmo de Blondel et al. (2008). En términos generales Saracostti M aparece en el centro de la red uniendo los cuatro grupos, aunque se ubicó de primera.

La figura de las comunidades representa el tamaño de los grupos encontrados en la red de citas. Se observa un punto de inflexión a partir de las colaboraciones entre ellos, es decir, Saracostti con Lara en mayor media y en menor media con Acevedo, Aparicio y Dominguez, esto tiene una representación importante en la comunidad académica de Dropout. Algo muy interesante entre los nodos y los enlaces a través del tiempo es que la proporción de los nodos superan, entre el 2013 - 2014, a la cantidad de links que contienen publicaciones acerca del tema.

Figura 5



Tree of Science

El Tree of Science (ToS) constituye una plataforma web integral que facilita un análisis exhaustivo de la literatura científica. Diseñado para atender las necesidades de estudiantes, investigadores y académicos, ToS simplifica la búsqueda de literatura pertinente. Este recurso se apoya en el análisis de redes con el propósito de discernir los artículos científicos más relevantes y correlacionados con una temática de investigación específica. En el corazón de ToS radica su capacidad para procesar archivos de "semillas" provenientes de fuentes de conocimiento en línea. Estos archivos albergan los artículos iniciales que el usuario desea explorar. El proceso de ToS consiste en analizar estos archivos y forjar un "Árbol de la Ciencia", una representación gráfica de los artículos y sus respectivas citas (Robledo et al., 2014; Zuluaga et al., 2022).

El ToS provee una perspicaz herramienta para los usuarios al identificar no solo los artículos más citados, sino también a los autores influyentes, las revistas más pertinentes y las tendencias temporales imperantes en el campo de investigación (Zuluaga et al., 2016). Añadiendo a su utilidad, ToS incorpora una función de recomendación de literatura, la cual sugiere al usuario otros artículos que puedan ser de su interés basados en el ToS generado (Valencia et al., 2020; Zuluaga et al., 2022).

En el mismo contexto, el ToS se compone de sus raíces (Root), las cuales encapsulan los fundamentos esenciales sobre los que se edifica el conocimiento. El tronco (Trunk), por su parte, encarna la columna vertebral que sostiene este conocimiento, representando la interconexión entre distintos campos y cómo su contribución nutre el crecimiento y vigor del saber en su totalidad. Por último, las ramas (Leaves) se despliegan desde el tronco y simbolizan las subdisciplinas, áreas especializadas y enfoques particulares dentro de cada dominio. Cada rama tiene la capacidad de adentrarse más minuciosamente en un aspecto específico del conocimiento, tejiendo una red intrincada de información y descubrimientos interrelacionados. Estas ramas ejemplifican la expansión, la diversificación y la evolución del conocimiento con el paso del tiempo, a medida que se desvelan nuevos conceptos y se nutren nuevas ideas.

En coherencia con lo anterior y en concordancia con nuestro estudio, el ToS sobre Dropout ha establecido 10 artículos en las raíces del ToS, 9 publicaciones en el tronco y 14 escritos en las ramas, evidenciándose un florecimiento del tema desde el 2018.

Tabla 4. Tree of Science (ToS)

N°	TOS	Title	Py	Author
1	Root	Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración	2004	Castaño E
2	Root	Análisis de los factores asociados a la deserción estudiantil en la educación superior: un estudio de caso	2008	Castaño E
3	Root	Using thematic analysis in psychology	2006	Braun V
4	Root	Factors associated with dropout in medical education: a literature review	2011	O’neill Ld
5	Root	Medical school attrition-beyond the statistics a ten year retrospective study	2013	Maher Bm
6	Root	Dropping out of medical school in the uk: explaining the changes over ten years	2007	Arulampalam W
7	Root	Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research	1975	Tinto V
8	Root	La deserción estudiantil: ¿realmente es un problema social?	2013	Lugo B
9	Root	Estudio de la deserción estudiantil de la licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental de la universidad de córdoba-colombia- 2011–2015	2016	Flórez-Nisperuza Ep
10	Root	Efectividad de las estrategias de retención universitaria: la función del docente	2011	Pineda-Báez C
11	Trunk	The influence of different curriculum designs on students’ dropout rate: a case study	2018	Vergel J
12	Trunk	Academic stress, desertion, and retention strategies for students in higher education [estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior]	2015	Suárez-Montes N
13	Trunk	Characterization of dropout in the pedagogical and technological university of colombia during the period 2008-2015 [caracterização da deserção na universidade pedagógica e tecnológica da colômbia durante o período 2008-2015] [caracterización de la deserción en la universidad pedagógica y tecnológica de colombia durante el período 2008-2015]	2018	Guerrero Sc
14	Trunk	Case study: analysis of dropout, repetition and academic risk by higher education students at the universidad distrital francisco josé de caldas	2020	Castillo Hg
15	Trunk	Analysis dropout of the student in the program of food engineering at the university of cartagena during the academic period 2009 - 2013 [análisis de la deserción estudiantil en el programa ingeniería de alimentos de la universidad de cartagena durante el periodo académico 2009 - 2013]	2015	Acevedo D
16	Trunk	Psycho-social and familial factors influencing drop-out rates among university students in the context of developing countries [factores psicosociales y familiares que influyen en la	2020	Chalela-Naffah S

		deserción en estudiantes universitarios en el contexto de los países en desarrollo]		
17	Trunk	The association between financial aid availability and the college dropout rates in colombia	2011	Melguizo T
18	Trunk	A competing dropout and graduation risk survival analysis of undergraduate students at a private university in medellín (colombia)	2021	Castro-Montoya Ba
19	Trunk	Credit for low-income students and access to and academic performance in higher education in colombia: a regression discontinuity approach	2016	Melguizo T
20	Leaves	Undergraduate dropout in colombia: a systematic literature review of causes and solutions	2023	Arias A
21	Leaves	Dropout, student lag and successful completion in 40 cohorts of the medicine program of the universidad tecnológica de pereira. Colombia [deserción, rezago estudiantil y egreso exitoso en 40 cohortes del programa de medicina de la universidad tecnológica de pereira. Colombia]	2022	Cabrales Ra
22	Leaves	Academic trajectory and factors associated with graduation, dropout and graduation delay in undergraduate students at a private university of medellín (colombia) [trayectoria académica y factores asociados a graduación, deserción y rezago en estudiantes de programas de pregrado de una universidad privada de medellín (colombia)]	2020	Castro-Montoya Ba
23	Leaves	Maximizing student retention using supervised models informed by student counseling data	2022	Ramirez Jar
24	Leaves	Determinants of university student dropout: the case of the politécnico Grancolombiano	2022	Casadiego-Alzate R
25	Leaves	University dropout: a prediction model for an engineering program in bogotá, colombia	2019	Acero A
26	Leaves	Academic persistence in university students: how is emotional self-efficacy manifested? [persistencia académica en estudiantes universitarios: ¿cómo se manifiesta la autoeficacia emocional?]	2022	Hernández-Vargas Ba
27	Leaves	Virtual higher education in colombia: factors associated with dropping out [educación superior virtual en colombia: factores asociados al abandono]	2022	Segovia-García N
28	Leaves	Inequality and dropout in higher education in colombia. A multilevel analysis of regional differences, institutions, and field of study	2021	Barbosa-Camargo Mi
29	Leaves	Promoting prosociality in colombia: is music more effective than other cultural interventions?	2021	Cespedes-Guevara J
30	Leaves	Evaluation of an english language peer tutoring intervention	2020	Mackenzie L
31	Leaves	Student permanence: factors that influence at politecnico internacional of bogota, colombia [permanência estudantil: factores que coinciden no politécnico internacional de bogotá,	2020	Murillo-Zabalá Am

		colombia] [permanencia estudiantil: factores que inciden en el politécnico internacional de bogotá, colombia]		
32	Leaves	Dropout and engineering undergraduate programs at the Universidad Nacional de Colombia between 2012-2019	2020	Sánchez-Nítola M
33	Leaves	University student desertion analysis using agent-based modeling approach	2018	Castellanos Mcr

CONCLUSIONES

La cienciometría ha desempeñado un papel esencial en la investigación sobre la deserción escolar, permitiendo identificar cuestiones pertinentes y destacando que es una problemática persistente a lo largo de los años. Además, ha permitido reconocer que el término “Dropout” es abordado en diversos contextos, como se evidencia en revistas como Caries Research, que vincula la producción científica con el área de odontología. Este análisis no solo facilita un acercamiento a los resultados cuantitativos, sino que también permite comprender la naturaleza de la deserción, cómo es percibida y qué factores influyen en la decisión de los estudiantes de abandonar sus estudios.

Aunque la investigación inicialmente buscaba determinar el impacto de las publicaciones sobre la deserción escolar, durante su desarrollo se evidenció una alta tasa de publicaciones en áreas como la salud oral, la educación y la medicina, generalizando la deserción a un nivel de abandono sin considerar el ámbito en el que se presenta. Esto evidencia que hay un escaso interés por parte de los investigadores en limitar sus estudios exclusivamente al área de la educación.

El objetivo de este estudio cienciométrico era identificar las regularidades y tendencias de la producción y difusión de la ciencia, tecnología e innovación respecto a diversas variables y unidades de análisis sobre los términos “Dropout” y “Colombia”. Esto, con el fin de identificar la producción, citación e impacto sobre la deserción escolar en Colombia desde dos bases de datos diferentes. Se encontró que existen amplias redes de citación y colaboración entre autores, lo cual fortalece las publicaciones y la calidad de la investigación. Además, países como Estados Unidos, España, Brasil y Chile también han realizado estudios significativos sobre la deserción, independientemente del área de enfoque.

En la cienciometría mencionada, se identificaron autores destacados y comprometidos en el estudio de la deserción, quienes han producido una cantidad significativa de artículos sobre el "Dropout". Sin embargo, es crucial subrayar que la información disponible sobre la deserción escolar es limitada, lo que resalta la necesidad de realizar investigaciones más exhaustivas y centradas en el ámbito escolar, tanto en la educación superior como en los niveles primario, secundario y medio.

Además, se comprende que la deserción es percibida desde diferentes contextos y circunstancias, lo que permite que los agentes educativos comprendan las causas que afectan la permanencia de los estudiantes en las instituciones, ya que, generalmente, estos agentes influyen en la deserción escolar. Por otro lado, las causas relacionadas con el tema de investigación se vinculan con aspectos económicos, apoyo familiar y el entorno social, entre otros.

Finalmente, se concluye que la deserción escolar debe ser abordada desde una perspectiva integral, que incluya la identificación temprana de los factores de riesgo y la implementación de acciones preventivas y de apoyo para los estudiantes en riesgo de deserción. De esta manera, se puede garantizar la permanencia en la educación, ya que esto tiene implicaciones profundas en el desarrollo personal de cada individuo.

REFERENCIAS

- Aria, M., and Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Colorado, Y. S., & Anaya, O. P. (2018). La evaluación de la actividad científica: Indicadores bibliométricos. In *Cienciometría y bibliometría. El estudio de la producción científica: Métodos, enfoques y aplicaciones en el estudio de las Ciencias Sociales* (pp. 96-118). Corporación Universitaria Reformada. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6652726.pdf>
- Espíndola, E., & León. A. (2002). Educación y conocimiento: una nueva mirada / Educação e conhecimento: um novo olhar. *Revista Iberoamericana de Educación*, 30. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie30a02.htm>
- Espinosa-Castro, J. F., Hernández-Lalinde, J., Rodríguez, J. E., Chacín, M., & Bermúdez-Pirela, V. (2019). Indicadores bibliométricos para investigadores y revistas de impacto en el área de la salud. <http://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/4577/PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P., & Moya-Anegón, F. (2010). A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of Informetrics*, 4(3), 379-391. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.03.002>
- Gutiérrez, I. (2015). La deserción laboral y sus repercusiones. *Expresiones UDLAP*, 6. http://contexto.udlap.mx/wp-content/uploads/2016/09/EX_GT_260115.pdf
- Jiménez-Contreras, E., Robinson-García, N., & Cabezas-Clavijo, A. (2011). Productivity and impact of Spanish researchers: reference thresholds within scientific areas. *Revista Española de Documentación Científica*, 34(4), 505-525. <https://doi.org/10.3989/redc.2011.4.828>
- Michán, Layla, & Muñoz-Velasco, Israel. (2013). Cienciometría para ciencias médicas: definiciones, aplicaciones y perspectivas. *Investigación en educación médica*, 2(6), 100-106.. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-50572013000200006&lng=es&tlng=es.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017), MEN, Deserción escolar. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/secciones/Glosario/82745:DESERCION-ESCOLAR>
- Ortiz Torres, E. A., (2015). La evaluación del impacto científico en las investigaciones educativas a través de un estudio de caso. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(2), 89-100. <https://www.redalyc.org/pdf/155/15537098009.pdf>
- Piracoca Piracoca, A. (2019). Deserción Escolar: Una Mirada desde lo Social, lo Económico y lo Cultural, en la Institución Educativa Concha Medina de Silva de Muzo-Boyacá 2011-2016. [Tesis de Maestría en Pedagogía]. Universidad Santo Tomás

- Robledo, S., Duque, P., & Aguirre, A. M. G. (2023). Word of Mouth Marketing: A Scientometric Analysis. *Journal of Scientometric Research*, 11(3), 436–446. <https://doi.org/10.5530/jscires.11.3.47>
- Robledo, S.; Osorio, G. & López, C. (2014). Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. *Revista Vínculos*, 11(2), 6-16. <https://dx.doi.org/10.14483/2322939X.9664>
- Ruiz-Ramírez, R., García-Cué, J. L., & Pérez-Olvera, M. A. (2014). Causas y consecuencias de la deserción escolar en el bachillerato: caso Universidad Autónoma de Sinaloa. *Ra Ximhai*, 10(5),51-74. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134004>
- Segura-Robles, A., Parra-González, M. E., & Gallardo-Vigil, M. (2020). Bibliometric and Collaborative Network Analysis on Active Methodologies in Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 259-274. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.575>
- Silva López, H., & Weiss Horz, E. (2018). Las razones del abandono escolar del bachillerato tecnológico agropecuario. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, XLVIII(1),73-99. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27057919008>
- Tinto, V. (2012). *Completing College. Rethinking Institutional Action*. University Of Chicago Press.
- Valencia-Hernández, D. S.; Robledo, S.; Pinilla, R.; Duque-Méndez, N. D. & Olivar-Tost, G. (2020). Algoritmo SAP para análisis de citas: Una mejora al Árbol de la Ciencia. *Ingeniería E Investigación*, 40(1), 45-49. <https://dx.doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718>
- Zuluaga, M.; Robledo, S.; Arbelaez-Echeverri, O.; Osorio-Zuluaga, G. A. & Duque-Méndez, N. (2022). Tree of Science - ToS: A web-based tool for scientific literature recommendation. *Search less, research more! Issues In Science And Technology Librarianship*, 100. <https://dx.doi.org/10.29173/istl2696>
- Zuluaga, M.; Robledo, S.; Osorio-Zuluaga, G. A.; Yathe, L.; González, D. & Taborda, G. (2016). Metabolomics and pesticides: systematic literature review using graph theory for analysis of references. *Nova*, 14(25), 121-138. <https://dx.doi.org/10.22490/24629448.1735>