



Informe de vigilancia competitiva y
análisis bibliométrico temático como
apoyo de la propuesta de creación
de un programa de Maestría en
Interventoría, Gerencia y Supervisión
de la Construcción en la Universidad
Santo Tomás, seccional
Bucaramanga



Unidad de Bibliometría, CRAI USTA Bucaramanga
Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga

Fray Óscar Eduardo GUAYÁN PERDOMO, O.P.

Rector Seccional

Fray Mauricio GALEANO ROJAS, O.P.

Vicerrector Académico

Directivos

Fray Luis Eduardo PÉREZ SÁNCHEZ, O.P.

Vicerrector Administrativo – Financiero

Ab. Juan Pablo LEAL RICO

Secretario General

**Centro de Recursos para el
Aprendizaje y la Investigación**

Fray Guillermo L. VILLA HINCAPIÉ, O.P.

Director General

Unidad de Posgrados

Diana Carolina PÁEZ ARDILA

Directora Unidad de Posgrados

Sergio Alberto TAPIAS URIBE

Decano académica Facultad de Arquitectura

Facultad de Arquitectura

David Ernesto Gómez Contreras

Coordinador Especialización en Interventoría y Supervisión de la Construcción

Sergio Alejandro IDÁRRAGA ORTIZ, Bibliotecólogo. Estudiante, Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. Profesional de soporte, Unidad de Bibliometría, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI

<https://orcid.org/0000-0002-2551-0766>

Viviana Marcela VARGAS LEAL, Bibliotecóloga. Magister en e-Learning. Directora Técnica, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI

<https://orcid.org/0000-0001-6241-3239>

Wilmer Andrés Becerra Vargas, Bibliotecólogo. Técnico Gestor de Desarrollo Bibliográfico, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI

<https://orcid.org/0000-0003-1496-951X>

Ana Elizabeth Rangel Castañeda, Ingeniera Industrial. Profesional de Soporte Servicios, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI

Elaborado por

Contenido

| | |
|--|----|
| 1. Introducción..... | 6 |
| 2. Metodología..... | 8 |
| 2.1 Identificación y selección de descriptores..... | 8 |
| 3. Resultados..... | 9 |
| 3.1 Oferta académica en nivel de especialización relacionada con construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería | 9 |
| 3.2 Ranking de posgrados Sapiens 2022-2 | 10 |
| 3.3 Capacidades nacionales de investigación en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción..... | 11 |
| 3.4 Estadísticas de inscripción, admisión, matrícula general, matrícula para primer semestre y graduación | 12 |
| 3.5 Índices de empleabilidad..... | 19 |
| 3.6 Análisis bibliométrico de la producción científica asociada a la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción desde Scopus | 20 |
| 3.7 Matrices relacionales..... | 33 |
| 4. Tendencias en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción..... | 38 |
| 4.1 Uso de tecnología avanzada | 38 |
| 4.2 Sostenibilidad y responsabilidad ambiental..... | 38 |
| 4.3 Gestión de riesgos | 38 |
| 4.4 Desarrollo de habilidades y capacitación | 39 |
| 4.5 Adaptabilidad y flexibilidad | 39 |
| 4.6 Cumplimiento regulatorio | 39 |
| 5. Conclusiones | 39 |
| Referencias..... | 41 |

Lista de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Ecuación de búsqueda empleada en la base de datos de Scopus con el fin de identificar las tendencias de investigación en el campo de estudio de la interventoría, gerencia y supervisión de la construcción. | 8 |
| Tabla 2. Programas académicos de nivel Especialización asociados a la construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería. | 9 |
| Tabla 3. Ranking POST-Sapiens programas en construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería. | 10 |
| Tabla 4. Grupos de investigación registrados en la plataforma Scienti (GrupLac) de Minciencias relacionados con interventoría, supervisión y gerencia de la construcción. | 11 |
| Tabla 5. Inscritos en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura. | 14 |
| Tabla 6. Admitidos en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura. | 15 |
| Tabla 7. Matriculados de primer semestre en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura. | 16 |
| Tabla 8. Matriculados en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura. | 17 |
| Tabla 9. Graduados en programas académicos relacionados con especializaciones en construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería. | 18 |
| Tabla 10. IBC estimado y tasa de cotizantes por programas de recién egresados. | 19 |
| Tabla 11. IBC estimado y tasa de cotizantes por programas*. | 19 |
| Tabla 12. Agrupaciones terminológicas de las palabras clave más usados en los resultados asociados a la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción. | 32 |

Lista de figuras

Figura 1. *Estadísticas generales de inscripción, admisión, matrícula general, matrícula para primer semestre y graduación en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura.* 13

Figura 2. *Dinámica científica de la producción asociada con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 20

Figura 3. *Distribución de las publicaciones relacionadas con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción por área de conocimiento de acuerdo con la clasificación de Scopus.* 22

Figura 4. *Países a nivel mundial que lideran investigaciones relacionadas con estudios en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 23

Figura 5. *Distribución de las publicaciones relacionadas con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción por tipo de documento.* 25

Figura 6. *Principales revistas científicas en las cuales se divulgan los trabajos relacionados con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 26

Figura 7. *Top 14 de Instituciones con más de 4 publicaciones sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 28

Figura 8. *Top 17 de los autores más productivos sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 30

Figura 9. *Nube de palabras clave definidas por los investigadores en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 31

Figura 10. *Colaboración internacional en publicaciones sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 33

Figura 11. *Colaboración Institucional sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 34

Figura 12. *Coautoría en la publicación sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* ... 35

Figura 13. *Co-ocurrencia de términos claves en la publicación sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.* 36

Informe de vigilancia competitiva y análisis bibliométrico temático como apoyo de la propuesta de creación de un programa de Maestría en Interventoría, Gerencia y Supervisión de la Construcción en la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga

Sergio Alejandro Idárraga-Ortiz ¹

Viviana Marcela Vargas Leal ²

Wilmer Andrés Becerra Vargas ³

Ana Elizabeth Rangel Castañeda ⁴

1. Introducción

La Universidad Santo Tomás ha expresado su intención de crear un programa de Maestría en Interventoría, Supervisión y Gerencia de la Construcción con el objetivo de capacitar a profesionales en el sector de la construcción, interventoría, gestión de proyectos y supervisión de contratos de obras civiles. Por ello, se ha realizado un exhaustivo análisis de vigilancia e inteligencia, cuyos hallazgos se presentan en este informe. El análisis abarcó el panorama actual de la interventoría, supervisión, auditoría y gerencia en proyectos de construcción como áreas de estudio específicas, incluyendo un análisis de tendencias en la oferta académica nacional, rankings de programas académicos relacionados y las capacidades de investigación registradas en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La interventoría, la gerencia y la supervisión de la construcción son pilares fundamentales en la ejecución de proyectos de infraestructura, enfocándose en garantizar la calidad, eficiencia y cumplimiento normativo en todas las etapas del proyecto, desde la planificación y diseño hasta la ejecución y cierre. La interventoría se encarga de la supervisión técnica, ambiental, financiera, legal y administrativa, asegurando que los proyectos cumplan con las especificaciones y normativas vigentes, y que se garantice la seguridad pública a través de la identificación proactiva de incumplimientos en los sitios de construcción (Bautista Baquero, 2007). La gerencia estratégica, por su parte, se centra en la planificación y control de los recursos, promoviendo la sostenibilidad y eficiencia operativa, mientras que la supervisión se ocupa de verificar el cumplimiento de los contratos y normativas, asegurando la legalidad y eficiencia en la ejecución de los proyectos (González, et ál., 2019). Es esencial que estas funciones integren los elementos medioambientales, económicos, tecnológicos y sociales para garantizar un enfoque de construcción sostenible, protegiendo los intereses de la sociedad presente y futura.

¹ Profesional en Ciencia de la Información y la Documentación, Bibliotecología y Archivística. Estudiante, Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos, Universidad Santo Tomás, Bucaramanga. Profesional de soporte, Unidad de Bibliometría, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. E-mail: vigilanciaticnologicabibliotec@ustabuca.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2551-0766>

² Profesional en Ciencia de la Información y Bibliotecología, Magíster en E-Learning. Directora Técnica, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. E-mail: dibiblio@ustabuca.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6241-3239>

³ Profesional en Ciencia de la Información y la Documentación, Bibliotecología y Archivística. Técnico Gestor de Desarrollo Bibliográfico, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. E-mail: wilmer.becerra@ustabuca.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1496-951X>

⁴ Ingeniera Industrial. Profesional de Apoyo Servicios, Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI, Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. E-mail: coserbi@ustabuca.edu.co

El objetivo principal de esta maestría es formar profesionales altamente capacitados para enfrentar los desafíos actuales y futuros del sector de la construcción, mediante una formación avanzada y especializada que permita gestionar integralmente proyectos con una perspectiva ética y sostenible. Esta formación busca promover prácticas responsables en todas las etapas del proyecto, asegurando la conformidad con los estándares y normativas vigentes a través de técnicas avanzadas de supervisión y control de calidad. Asimismo, se pretende que los egresados desarrollen estrategias de gerencia que aseguren la viabilidad técnica, económica y social de los proyectos, y que utilicen tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia y precisión en la planificación y ejecución de las obras de construcción (Mjakuškina, et ál., 2019).

Para evaluar la viabilidad de crear este programa académico, se elaboró este informe en el que se analizaron las estadísticas de inscritos, admitidos, matriculados y graduados de programas relacionados, así como los índices de empleabilidad, utilizando datos obtenidos de las plataformas SNIES y OLE del Ministerio de Educación Nacional (2024a; 2024b).

Para el desarrollo de este informe se llevaron a cabo diversas estrategias que incluyen un análisis exhaustivo de las tendencias actuales en el campo de la construcción sostenible y la gestión de proyectos, con el objetivo de identificar fortalezas y oportunidades. Este proceso involucró la implementación de un ejercicio de vigilancia e inteligencia basada en la web para recopilar publicaciones que ofrecieran una perspectiva del entorno competitivo y permitieran tomar decisiones informadas.

La vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva se han convertido en prácticas esenciales para la identificación de oportunidades y la toma de decisiones estratégicas en diversos ámbitos, incluido el desarrollo de programas de formación de posgrado universitario (Idárraga-Ortiz, et ál., 2024). Estas herramientas facilitan la recopilación, análisis y comunicación de información relevante sobre el entorno académico, tendencias educativas, necesidades del mercado laboral y demandas de los estudiantes, lo que resulta crucial para diseñar un programa de posgrado que sea relevante, actualizado y alineado con las exigencias del entorno, incrementando su valor y su impacto en la formación de profesionales altamente capacitados y competitivos.

Además, se realizó un análisis bibliométrico de la producción científica relacionada con los temas vinculados al programa académico propuesto, utilizando bases de datos científicas indexadas como Scopus (Elsevier B.V., 2024). Este análisis permitió obtener una visión detallada de los indicadores asociados a la publicación, la colaboración y la coocurrencia emergente en este campo de estudio. La metodología empleada en este informe se basó en la Norma Española UNE 166006:2018, que define la inteligencia competitiva como un proceso ético y sistemático de recolección y análisis de información sobre el ambiente de negocios, los competidores y la propia organización, destinado a la toma de decisiones estratégicas (AENOR, 2018). Así, la integración de la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva no solo permitió identificar áreas de interés y detectar nuevas tendencias educativas, sino también evaluar la competencia en el sector y anticipar las necesidades futuras del mercado laboral, asegurando que el programa académico propuesto sea de alta calidad y se mantenga relevante en un entorno en constante evolución.

De modo que, este informe proporciona una base sólida para la propuesta de creación del programa de Maestría en Interventoría, Gerencia y Supervisión de la Construcción en la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga. A través de un análisis detallado de las tendencias actuales, un estudio bibliométrico y la aplicación de prácticas de vigilancia e inteligencia competitiva, se ha logrado identificar

las oportunidades y desafíos que el programa debe abordar para ser relevante y efectivo. Con esta información, se espera que el programa académico no solo responda a las necesidades actuales del sector de la construcción, sino que también anticipe las demandas futuras, formando profesionales que lideren con ética, sostenibilidad y excelencia.

2. Metodología

Con el fin de definir la oferta académica, el ranking nacional de los programas de especialización identificados, así como las capacidades institucionales y nacionales de investigación de los grupos y sus respectivas líneas de conocimiento, se consultó información en las siguientes fuentes especializadas:

- SNIES (Ministerio de Educación Nacional, 2024a).
- Plataforma Scienti (Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, 2024).
- Ranking POST-Sapiens (Sapiens Research, 2024).

Adicionalmente, se analizaron los indicadores de inscripción, matrícula y graduación de los programas académicos, así como sus índices de empleabilidad, a través del Observatorio Laboral para la Educación (Ministerio de Educación Nacional, 2024b).

Por último, se llevó a cabo un análisis bibliométrico siguiendo la metodología establecida por la Norma Española UNE 166066 (2018) "Sistema de Vigilancia e Inteligencia", en el cual se desarrollaron indicadores de actividad científica. Se realizaron búsquedas estructuradas utilizando términos relacionados con interventoría, supervisión y gerencia de la construcción en la base de datos Scopus (Elsevier B.V., 2024). Los datos recopilados fueron analizados con el programa de minería de texto VantagePoint (Search Technology, Inc., 2024) y el software de visualización de redes bibliométricas VOSviewer (Van Eck y Waltman, 2023).

2.1 Identificación y selección de descriptores

Para la búsqueda de publicaciones científicas se realizó la siguiente ecuación en busca de identificar las tendencias en producción científica asociada al informe (ver **Tabla 1**).

Tabla 1. Ecuación de búsqueda empleada en la base de datos de Scopus con el fin de identificar las tendencias de investigación en el campo de estudio de la interventoría, gerencia y supervisión de la construcción.

| Base de datos | Ecuación de búsqueda | Resultados |
|---------------|--|------------------|
| Scopus | (TITLE ("construction audit*" OR "construction supervision" OR "construction management") OR TITLE (construction AND (audit* OR supervision))) | 2220 documentos* |

* Iteración realizada el 23 de julio de 2024.

3. Resultados

3.1 Oferta académica en nivel de maestría relacionada con construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería

Se obtuvo información desde el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior en Colombia (SNIES) con el fin de determinar los programas académicos relacionados con los términos construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura, obteniendo los siguientes resultados en programas activos por región:

Tabla 2. Programas académicos de nivel Especialización asociados a la construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería.

| Departamento/IES/Programa Académico | Presencial | Presencial- Virtual | Virtual | Total general |
|--|------------|------------------------|----------|------------------|
| Antioquia | 2 | | | 2 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD DE MEDELLÍN | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| Atlántico | 3 | | | 3 |
| UNIVERSIDAD DEL NORTE | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC | 2 | | | 2 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | 1 | | | 1 |
| Bogotá, D.C. | 8 | 1 | 1 | 10 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES | 1 | 1 | 1 | 3 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA | | | 1 | 1 |
| UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | 2 | | | 2 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 2 | | | 2 |
| Bolívar | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD DE CARTAGENA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| Boyacá | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA - UPTC | 1 | | | 1 |

INFORME MAESTRÍA EN INTERVENTORÍA, GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

| | | | | |
|---|-----------|----------|----------|-----------|
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | 1 | | | 1 |
| Caldas | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 1 | | | 1 |
| Cauca | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | 1 | | | 1 |
| Norte de Santander | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 1 | | | 1 |
| Santander | 2 | | | 2 |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| Valle del Cauca | 2 | | | 2 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| UNIVERSIDAD DEL VALLE | 1 | | | 1 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 1 | | | 1 |
| Total general | 22 | 1 | 1 | 24 |

3.2 Ranking de posgrados Sapiens 2022-2

El Ranking POST-Sapiens es una clasificación de los mejores postgrados en Colombia que se basa en criterios de calidad, experiencia e investigación. Se publica anualmente desde 2015 y evalúa programas activos de especializaciones, maestrías y doctorados. Los parámetros que se analizan incluyen: el registro de calidad, la institución educativa que lo ofrece (parte del Ranking U-Sapiens), y el cuartil de investigación al que pertenecen (Q1 a Q4). Además, se clasifican programas de IES no clasificadas con SQ (sin cuartil). En la última versión (2022-2) se evaluaron 7.272 programas, que incluyen especializaciones técnico profesionales, tecnológicas, universitarias, médico quirúrgicas, maestrías y doctorados, provenientes tanto del sector oficial como del privado. La metodología completa está disponible en: <https://www.srg.com.co/postsapiens/metodologia/>

Tabla 3. Ranking POST-Sapiens programas en construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería.

| Rk | Programa Académico | Institución | Ciudad |
|-----|------------------------------|---|-------------------------|
| AAA | Maestría en ingeniería civil | Universidad del Norte | Barranquilla, Atlántico |
| AAA | Maestría en construcción | Universidad Nacional de Colombia | Bogotá, Bogotá |
| AAA | Maestría en ingeniería civil | Universidad de los Andes | Bogotá, Bogotá |
| AAA | Maestría en ingeniería civil | Pontificia Universidad Javeriana | Bogotá, Bogotá |
| AA | Maestría en ingeniería civil | Universidad Militar-Nueva Granada | Bogotá, Bogotá |
| AA | Maestría en ingeniería civil | Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito | Bogotá, Bogotá |
| AA | Maestría en ingeniería civil | Universidad Industrial de Santander | Bucaramanga, Santander |

INFORME MAESTRÍA EN INTERVENTORÍA, GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

| | | | |
|----|--|---|---------------------------|
| AA | Maestría en ingeniería civil | Universidad Pontificia Bolivariana | Bucaramanga, Santander |
| AA | Maestría en ingeniería civil | Pontificia Universidad Javeriana | Cali, Valle del Cauca |
| AA | Maestría en construcción | Universidad Nacional de Colombia | Medellín, Antioquia |
| A | Maestría en proyectos de construcción sostenible | Universidad de la Costa | Barranquilla, Atlántico |
| A | Maestría en construcción sostenible | Universidad-Colegio Mayor de Cundinamarca | Bogotá, Bogotá |
| A | Maestría en ingeniería civil | Universidad Distrital-Francisco José de Caldas | Bogotá, Bogotá |
| A | Maestría en ingeniería civil | Universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito | Bogotá, Bogotá |
| A | Maestría en construcción | Universidad Nacional de Colombia | Manizales, Caldas |
| A | Maestría en ingeniería civil | Universidad de Medellín | Medellín, Antioquia |
| A | Maestría en construcción | Universidad Francisco de Paula Santander | Ocaña, Norte de Santander |
| A | Maestría en ingeniería de la construcción | Universidad del Cauca | Popayán, Cauca |
| A | Maestría en gerencia de proyectos de construcción | Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia | Tunja, Boyacá |
| A | Maestría en proyectos de construcción sostenible | Universidad de la Costa | Barranquilla, Atlántico |
| A | Maestría en gestión estratégica de proyectos de arquitectura | Universidad de los Andes | Bogotá, Bogotá |
| A | Maestría en construcción sostenible | Universidad-Colegio Mayor de Cundinamarca | Bogotá, Bogotá |
| A | Maestría en ingeniería civil | Universidad de Cartagena | Cartagena, Bolívar |
| A | Maestría en gerencia de proyectos de construcción | Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia | Tunja, Boyacá |

3.3 Capacidades nacionales de investigación en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción

Conforme a los resultados obtenidos de Scienti al utilizar como términos clave *interventoría*, *supervisión* y *gerencia* junto con *construcción* en los campos nombre, productos y/o proyectos. Se identificaron 20 grupos de investigación, categorizados de acuerdo con la Convocatoria 894 de 2021; 1 de ellos se encuentra en la categoría A1, 3 se encuentran en categoría A, 6 en categoría B, 9 en categoría C y 1 grupo reconocido, como se presenta en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Grupos de investigación registrados en la plataforma Scienti (GrupLac) de Minciencias relacionados con interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.

| Cod. Grupo | Nombre de grupo | Líder | Estado |
|------------|--|--|--------------|
| COL0070269 | GRUPO DEL CEMENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCION | JORGE IVAN TOBON - | CATEGORIA A1 |
| COL0040761 | GICA GRUPO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL | OSCAR JAVIER GUTIERREZ JUNCO | CATEGORIA A |
| COL0070116 | POIESIS | HAROLD MEDINA GARZON | CATEGORIA A |
| COL0061162 | CENTRO DE INVESTIGACION Y CONSULTORIA ORGANIZACIONAL-CINCO- | MIGUEL DAVID ROJAS LOPEZ | CATEGORIA A |
| COL0001333 | COLECTIVO DE INVESTIGACIONES TERRITORIO CONSTRUCCION Y ESPACIO - CITCE | RICARDO HINCAPIE ARISTIZABAL | CATEGORIA B |

INFORME MAESTRÍA EN INTERVENTORÍA, GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

| | | | |
|------------|---|---------------------------------------|------------------|
| COL0033266 | <u>GRUPO INTEGRADO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA CIVIL-GIIC</u> | <u>CARLOS ARTURO MARTINEZ CANO</u> | CATEGORIA B |
| COL0009977 | <u>GRUPO DE INVESTIGACION EN MATERIALES DE CONSTRUCCION Y ESTRUCTURAS INME</u> | <u>ALVARO VIVIESCAS JAIMES</u> | CATEGORIA B |
| COL0023949 | <u>GRUPO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA Y GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION</u> | <u>JOSE ALBERTO GUEVARA MALDONADO</u> | CATEGORIA B |
| COL0034423 | <u>GRUA "INVESTIGACION APLICADA EN CONSTRUCCION"</u> | <u>ARMANDO OROBIO QUINONES</u> | CATEGORIA B |
| COL0104349 | <u>GIGMA - GRUPO DE INVESTIGACION EN CONSTRUCCION, GEOTECNIA Y MEDIO AMBIENTE</u> | <u>ROMEL JESUS GALLARDO AMAYA</u> | CATEGORIA B |
| COL0165784 | <u>TECNOLOGIAS PARA LA INNOVACION EN CONSTRUCCION (TPIC)</u> | <u>ISABEL CRISTINA MUNOZ MIRANDA</u> | CATEGORIA C |
| COL0034129 | <u>HABITAT TECNOLOGICO Y CONSTRUCCION</u> | <u>JOSE ALCIDES RUIZ HERNANDEZ</u> | CATEGORIA C |
| COL0064164 | <u>GRUPO DE INVESTIGACION EN TECNOLOGIAS PARA LA CONSTRUCCION</u> | <u>HERNANDO VILLOTA POSSO</u> | CATEGORIA C |
| COL0203197 | <u>GRUPO DE INVESTIGACION EN TECNOLOGIA Y DISEÑO SOSTENIBLE TII (FPI)</u> | <u>EMERSON MARTINEZ PALACIOS</u> | CATEGORIA C |
| COL0202805 | <u>GRUPO DE INVESTIGACION EN CONSTRUCCION Y ESTRUCTURAS (FPI)</u> | <u>HUGO RAUL ESQUIVEL OTERO</u> | CATEGORIA C |
| COL0051068 | <u>GRUPO DE INVESTIGACION EN CONSTRUCCION</u> | <u>JUAN ENRIQUE TORRES MADRIGAL</u> | CATEGORIA C |
| COL0023509 | <u>GESTION DE LA CONSTRUCCION</u> | <u>LUIS FERNANDO BOTERO BOTERO</u> | CATEGORIA C |
| COL0160705 | <u>ESCONPAT</u> | <u>MANUEL SABA</u> | CATEGORIA C |
| COL0035135 | <u>CONSTRUCCION Y GESTION EN ARQUITECTURA</u> | <u>FRANCISCO JAVIER LAGOS BAYONA</u> | CATEGORIA C |
| COL0003866 | <u>ESTABILIDAD ESTRUCTURAL</u> | <u>JOSE DARIO ARISTIZABAL OCHOA</u> | GRUPO RECONOCIDO |

3.4 Estadísticas de inscripción, admisión, matrícula general, matrícula para primer semestre y graduación

A continuación, se muestra en la **Figura 1** y en las tablas siguientes un análisis pormenorizado sobre cómo ha evolucionado la inscripción, admisión y matrícula en programas académicos vinculados al ordenamiento territorial a lo largo de los años. Estos datos han sido obtenidos del SNIES (Ministerio de Educación Nacional, 2024a).

Figura 1. Estadísticas generales de inscripción, admisión, matrícula general, matrícula para primer semestre y graduación en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura.

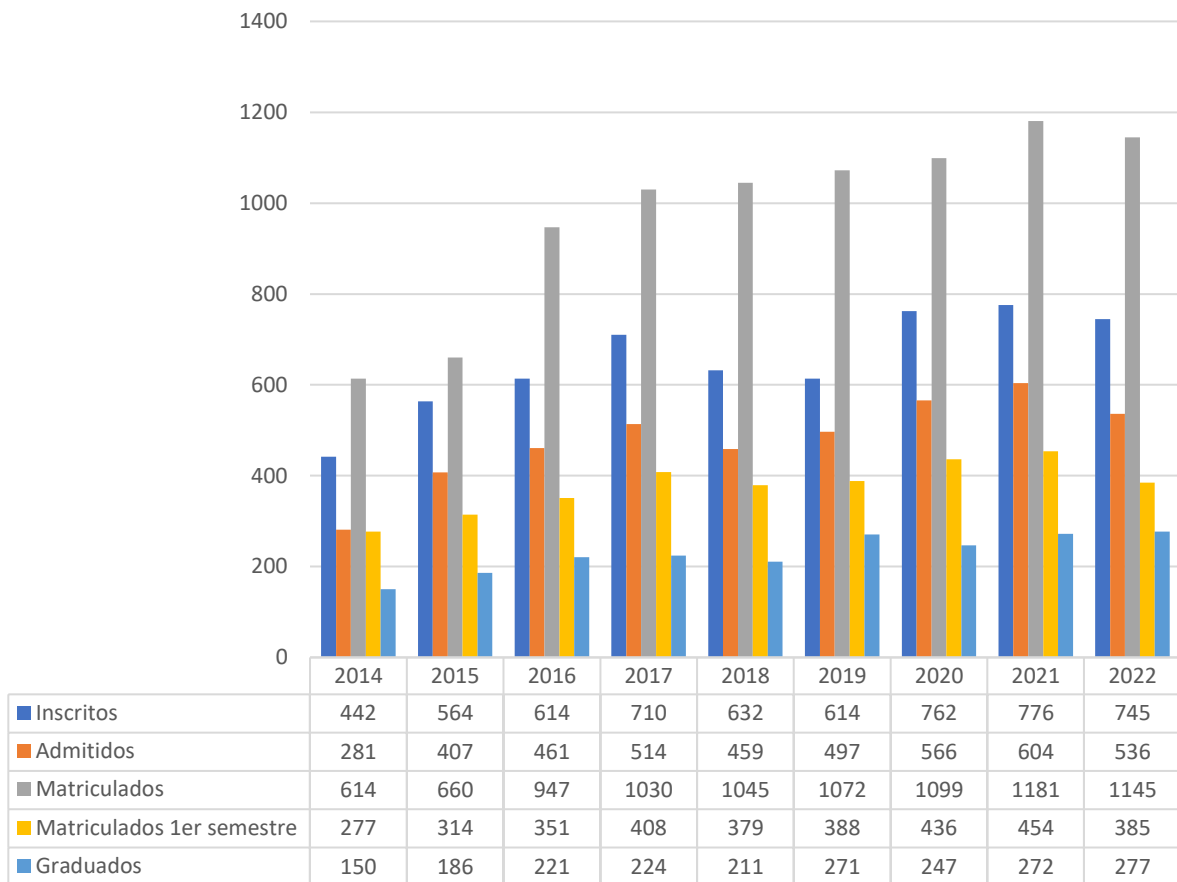


Tabla 5. *Inscritos en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura.*

| Inscritos/IES/Programa/Año | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | 102 | 99 | 107 | 148 | 107 | 106 | 111 | | | 780 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 102 | 99 | 107 | 148 | 107 | 106 | 111 | | | 780 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | 50 | 87 | 119 | 121 | 101 | 89 | 114 | 90 | 94 | 865 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 50 | 87 | 119 | 121 | 101 | 89 | 114 | 90 | 94 | 865 |
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES | 194 | 250 | 117 | 215 | 198 | 171 | 265 | 263 | 258 | 1931 |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA | | | | | 19 | 18 | 17 | 28 | 27 | 109 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 194 | 250 | 117 | 215 | 179 | 153 | 248 | 235 | 231 | 1822 |
| UNIVERSIDAD DE MEDELLIN | | | | | 13 | 15 | 29 | 19 | 4 | 80 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | 13 | 15 | 29 | 19 | 4 | 80 |
| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | | | | | 14 | | 11 | | 12 | 37 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | 14 | | 11 | | 12 | 37 |
| UNIVERSIDAD DEL NORTE | 20 | 19 | 33 | 49 | 79 | 77 | 41 | 40 | 35 | 393 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 20 | 19 | 33 | 49 | 79 | 77 | 41 | 40 | 35 | 393 |
| UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | | | | | | | | 154 | 161 | 315 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | 154 | 161 | 315 |
| UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER | | | | | | | | 24 | 25 | 49 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | 24 | 25 | 49 |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER | 4 | 6 | 1 | 16 | 8 | 4 | 9 | 5 | 8 | 61 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 4 | 6 | 1 | 16 | 8 | 4 | 9 | 5 | 8 | 61 |
| UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA | | | 145 | 73 | 52 | 71 | 47 | 33 | 38 | 459 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 145 | 73 | 52 | 71 | 47 | 33 | 38 | 459 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 56 | 81 | 71 | 73 | 45 | 52 | 60 | 50 | 31 | 519 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 56 | 81 | 71 | 73 | 45 | 52 | 60 | 50 | 31 | 519 |
| UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC | | | | | | | 25 | 52 | 26 | 103 |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | 25 | 52 | 26 | 103 |
| UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA | 16 | 22 | 21 | 15 | 15 | 29 | 35 | 35 | 46 | 234 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 16 | 22 | 21 | 15 | 15 | 29 | 35 | 35 | 46 | 234 |
| UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA | | | | | | | 15 | 11 | 7 | 33 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | 15 | 11 | 7 | 33 |
| Total general | 442 | 564 | 614 | 710 | 632 | 614 | 762 | 776 | 745 | 5859 |

INFORME MAESTRÍA EN INTERVENTORÍA, GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Tabla 6. Admitidos en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura.

| Admitidos/IES/Programa/Año | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC | | | | | | | | 3 | 3 | 6 |
| MAESTRÍA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | | 3 | 3 | 6 |
| ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | 71 | 83 | 83 | 107 | 85 | 94 | 108 | | | 631 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 71 | 83 | 83 | 107 | 85 | 94 | 108 | | | 631 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | 47 | 62 | 94 | 94 | 83 | 76 | 94 | 80 | 82 | 712 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 47 | 62 | 94 | 94 | 83 | 76 | 94 | 80 | 82 | 712 |
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES | 96 | 156 | 119 | 134 | 123 | 103 | 136 | 160 | 166 | 1193 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 96 | 156 | 119 | 134 | 108 | 89 | 120 | 134 | 142 | 1098 |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA | | | | | | 15 | 14 | 16 | 24 | 95 |
| UNIVERSIDAD DE MEDELLIN | | | | | 12 | 14 | 28 | 18 | 3 | 75 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | 12 | 14 | 28 | 18 | 3 | 75 |
| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | | | | | 14 | | | | | 14 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | 14 | | | | | 14 |
| UNIVERSIDAD DEL NORTE | 10 | 28 | 27 | 46 | 36 | 76 | 39 | 35 | 29 | 326 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 10 | 28 | 27 | 46 | 36 | 76 | 39 | 35 | 29 | 326 |
| UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS | | | | | | 14 | 8 | 10 | 3 | 35 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | 14 | 8 | 10 | 3 | 35 |
| UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | | | | | | | | 118 | 93 | 211 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | 118 | 93 | 211 |
| UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER | | | | | | | | 24 | 24 | 48 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | 24 | 24 | 48 |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER | 4 | 6 | 1 | 13 | 6 | 4 | 9 | 5 | 8 | 56 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 4 | 6 | 1 | 13 | 6 | 4 | 9 | 5 | 8 | 56 |
| UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA | | | 83 | 59 | 50 | 64 | 52 | 32 | 37 | 377 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 83 | 59 | 50 | 64 | 52 | 32 | 37 | 377 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 39 | 53 | 36 | 46 | 36 | 26 | 42 | 26 | 28 | 332 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 39 | 53 | 36 | 46 | 36 | 26 | 42 | 26 | 28 | 332 |
| UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC | | | | | | | 16 | 48 | 25 | 89 |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | 16 | 48 | 25 | 89 |
| UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA | 14 | 19 | 18 | 15 | 14 | 26 | 34 | 34 | 28 | 202 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 14 | 19 | 18 | 15 | 14 | 26 | 34 | 34 | 28 | 202 |
| UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA | | | | | | | | 11 | 7 | 18 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | | 11 | 7 | 18 |
| Total general | 281 | 407 | 461 | 514 | 459 | 497 | 566 | 604 | 536 | 4325 |

INFORME MAESTRÍA EN INTERVENTORÍA, GERENCIA Y SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Tabla 7. *Matriculados de primer semestre en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura.*

| Matriculados 1er semestre/IES/Programa/Año | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC | | | | | | | 4 | 3 | 3 | 10 |
| MAESTRÍA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | 4 | 3 | 3 | 10 |
| ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | 78 | 73 | 69 | 97 | 77 | 80 | 75 | | | 549 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 78 | 73 | 69 | 97 | 77 | 80 | 75 | | | 549 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | 20 | 60 | 72 | 63 | 63 | 61 | 75 | 56 | 55 | 525 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 20 | 60 | 72 | 63 | 63 | 61 | 75 | 56 | 55 | 525 |
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES | 108 | 93 | 101 | 113 | 93 | 77 | 92 | 104 | 106 | 887 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 108 | 93 | 101 | 113 | 93 | 77 | 92 | 104 | 106 | 887 |
| UNIVERSIDAD DE MEDELLIN | | | | | 16 | 12 | 23 | 17 | 3 | 71 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | 16 | 12 | 23 | 17 | 3 | 71 |
| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | | | | | 15 | | | | | 15 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | 15 | | | | | 15 |
| UNIVERSIDAD DEL NORTE | 9 | 19 | 12 | 24 | 21 | 35 | 22 | 20 | 22 | 184 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 9 | 19 | 12 | 24 | 21 | 35 | 22 | 20 | 22 | 184 |
| UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS | | | | | | 14 | 15 | 13 | 3 | 45 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | 14 | 15 | 13 | 3 | 45 |
| UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | | | | | | | | 83 | 68 | 151 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | 83 | 68 | 151 |
| UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER | | | | | | | | 24 | 18 | 42 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | 24 | 18 | 42 |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER | 4 | 4 | 1 | 13 | 6 | 4 | 9 | 5 | 8 | 54 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 4 | 4 | 1 | 13 | 6 | 4 | 9 | 5 | 8 | 54 |
| UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA | | | 48 | 44 | 42 | 53 | 49 | 24 | 30 | 290 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 48 | 44 | 42 | 53 | 49 | 24 | 30 | 290 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 48 | 49 | 36 | 43 | 32 | 33 | 29 | 28 | 26 | 324 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 48 | 49 | 36 | 43 | 32 | 33 | 29 | 28 | 26 | 324 |
| UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC | | | | | | | 12 | 47 | 26 | 85 |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | 12 | 47 | 26 | 85 |
| UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA | 10 | 16 | 12 | 11 | 14 | 19 | 31 | 23 | 17 | 153 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 10 | 16 | 12 | 11 | 14 | 19 | 31 | 23 | 17 | 153 |
| UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA | | | | | | | | 7 | | 7 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | | 7 | | 7 |
| Total general | 277 | 314 | 351 | 408 | 379 | 388 | 436 | 454 | 385 | 3392 |

Tabla 8. *Matriculados en programas académicos relacionados con maestrías en construcción, ingeniería civil y proyectos de arquitectura.*

| Matriculados/IES/Programa/Año | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|--|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| CORPORACION UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC | | | | | | | 4 | 5 | 16 | 25 |
| MAESTRÍA EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | 4 | 5 | 16 | 25 |
| ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | 416 | 457 | 503 | 543 | 529 | 556 | 512 | | | 3516 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 416 | 457 | 503 | 543 | 529 | 556 | 512 | | | 3516 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | | | 71 | 74 | 79 | 83 | 81 | 93 | 108 | 589 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 71 | 74 | 79 | 83 | 81 | 93 | 108 | 589 |
| UNIVERSIDAD DE MEDELLIN | | | | | 16 | 34 | 60 | 73 | 54 | 237 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | 16 | 34 | 60 | 73 | 54 | 237 |
| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | | | 22 | 26 | 25 | 29 | | 16 | 14 | 132 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | 22 | 26 | 25 | 29 | | 16 | 14 | 132 |
| UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | | | | | | | | 470 | 487 | 957 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | 470 | 487 | 957 |
| UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER | | | | | | | | 48 | 65 | 113 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | 48 | 65 | 113 |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER | | | 18 | 29 | 41 | 44 | 42 | 38 | 47 | 259 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 18 | 29 | 41 | 44 | 42 | 38 | 47 | 259 |
| UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA | | | 100 | 144 | 154 | 152 | 183 | 147 | 99 | 979 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 100 | 144 | 154 | 152 | 183 | 147 | 99 | 979 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 198 | 203 | 193 | 178 | 158 | 115 | 113 | 118 | 113 | 1389 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 198 | 203 | 193 | 178 | 158 | 115 | 113 | 118 | 113 | 1389 |
| UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC | | | | | | | 12 | 90 | 80 | 182 |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | 12 | 90 | 80 | 182 |
| UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA | | | 40 | 36 | 43 | 59 | 92 | 73 | 52 | 395 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 40 | 36 | 43 | 59 | 92 | 73 | 52 | 395 |
| UNIVERSIDAD-COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA | | | | | | | | 10 | 10 | 20 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE | | | | | | | | 10 | 10 | 20 |
| Total general | 614 | 660 | 947 | 1030 | 1045 | 1072 | 1099 | 1181 | 1145 | 8793 |

Tabla 9. *Graduados en programas académicos relacionados con especializaciones en construcción, ingeniería civil y proyectos de ingeniería.*

| Graduados/IES/Programa/Año | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | 29 | 34 | 34 | 44 | 42 | 47 | 63 | | | 293 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 29 | 34 | 34 | 44 | 42 | 47 | 63 | | | 293 |
| PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA | 19 | 47 | 36 | 53 | 42 | 51 | 35 | 42 | 49 | 374 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 19 | 47 | 36 | 53 | 42 | 51 | 35 | 42 | 49 | 374 |
| UNIVERSIDAD DE LOS ANDES | 79 | 75 | 106 | 92 | 76 | 106 | 89 | 88 | 105 | 816 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 79 | 75 | 106 | 92 | 76 | 106 | 77 | 81 | 92 | 784 |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA | | | | | | | 12 | 7 | 13 | 32 |
| UNIVERSIDAD DE MEDELLIN | | | | | | | | 3 | 3 | 6 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | 3 | 3 | 6 |
| UNIVERSIDAD DEL CAUCA | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 7 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | | 2 | 1 | 4 | 7 |
| UNIVERSIDAD DEL NORTE | 4 | 19 | 16 | 5 | 13 | 17 | 18 | 23 | 24 | 139 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 4 | 19 | 16 | 5 | 13 | 17 | 18 | 23 | 24 | 139 |
| UNIVERSIDAD DISTRITAL-FRANCISCO JOSE DE CALDAS | | | | | | | 5 | 4 | 3 | 12 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | 5 | 4 | 3 | 12 |
| UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO | | | | | | | | 55 | 30 | 85 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | | | | 55 | 30 | 85 |
| UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER | 4 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 | 2 | 5 | 29 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 4 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 9 | 2 | 5 | 29 |
| UNIVERSIDAD MILITAR-NUEVA GRANADA | | | | | 5 | 18 | 8 | 23 | 16 | 70 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | | | 5 | 18 | 8 | 23 | 16 | 70 |
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA | 15 | 11 | 22 | 19 | 29 | 21 | 14 | 22 | 18 | 171 |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 15 | 11 | 22 | 19 | 29 | 21 | 14 | 22 | 18 | 171 |
| UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA - UPTC | | | | | | | | 1 | 15 | 16 |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | | | 1 | 15 | 16 |
| UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA | | | 5 | 9 | 2 | 8 | 4 | 8 | 5 | 41 |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | | | 5 | 9 | 2 | 8 | 4 | 8 | 5 | 41 |
| Total general | 150 | 186 | 221 | 224 | 211 | 271 | 247 | 272 | 277 | 2059 |

3.5 Índices de empleabilidad

Según el seguimiento del mercado laboral de los egresados de educación superior en Colombia llevado a cabo por el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), se obtuvieron los siguientes datos estadísticos:

Tabla 10. IBC estimado y tasa de cotizantes por programas de recién egresados.

| Programa académico | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 86,4% | 100,0% | 86,2% | 95,2% | 91,5% | 81,8% | 90,2% |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 94,5% | 90,2% | 91,8% | 93,6% | 92,7% | 91,3% | 92,3% |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | | | 100,0% | 100,0% |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA | | | | | | 85,7% | 85,7% |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | | | 100,0% | 100,0% |
| Total general | 90,4% | 95,1% | 89,0% | 94,4% | 92,1% | 91,8% | 92,1% |

Tabla 11. IBC estimado y tasa de cotizantes por programas*.

| Programa académico | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | Total general |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 84,9% | 83,1% | 84,1% | 87,1% | 84,2% |
| 102781-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 50,0% | 50,0% | 50,0% | | 50,0% |
| 103306-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 100,0% | 100,0% | 100,0% | | 100,0% |
| 103836-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 60,0% | 60,0% | 60,0% | | 60,0% |
| 1578-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 93,4% | 85,5% | 86,8% | | 88,6% |
| 51705-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 92,3% | 92,3% | 92,3% | | 92,3% |
| 52667-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 100,0% | 100,0% | 100,0% | | 100,0% |
| 52699-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 86,1% | 86,1% | 86,1% | | 86,1% |
| 53118-MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL | 97,6% | 90,5% | 97,6% | | 95,2% |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL ** | | | | 87,1% | 87,1% |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 86,1% | 82,2% | 78,4% | 87,0% | 82,9% |
| 16890-MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 87,5% | 87,5% | 87,5% | | 87,5% |
| 91523-MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN | 84,6% | 76,9% | 69,2% | | 76,9% |
| MAESTRÍA EN CONSTRUCCIÓN ** | | | | 87,0% | 87,0% |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN | | | | 100,0% | 100,0% |
| MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN ** | | | | 100,0% | 100,0% |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA | | | | 89,5% | 89,5% |
| MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA ** | | | | 89,5% | 89,5% |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN | | | | 100,0% | 100,0% |
| MAESTRÍA EN INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN ** | | | | 100,0% | 100,0% |
| Total general | 85,2% | 82,9% | 83,0% | 92,7% | 85,0% |

* Nota: la plataforma del Sistema de Indicadores del OLE no incluye datos para los años 2017 y 2018 en este índice

** Los datos de estos programas no están disponibles para 2022 por código de programa

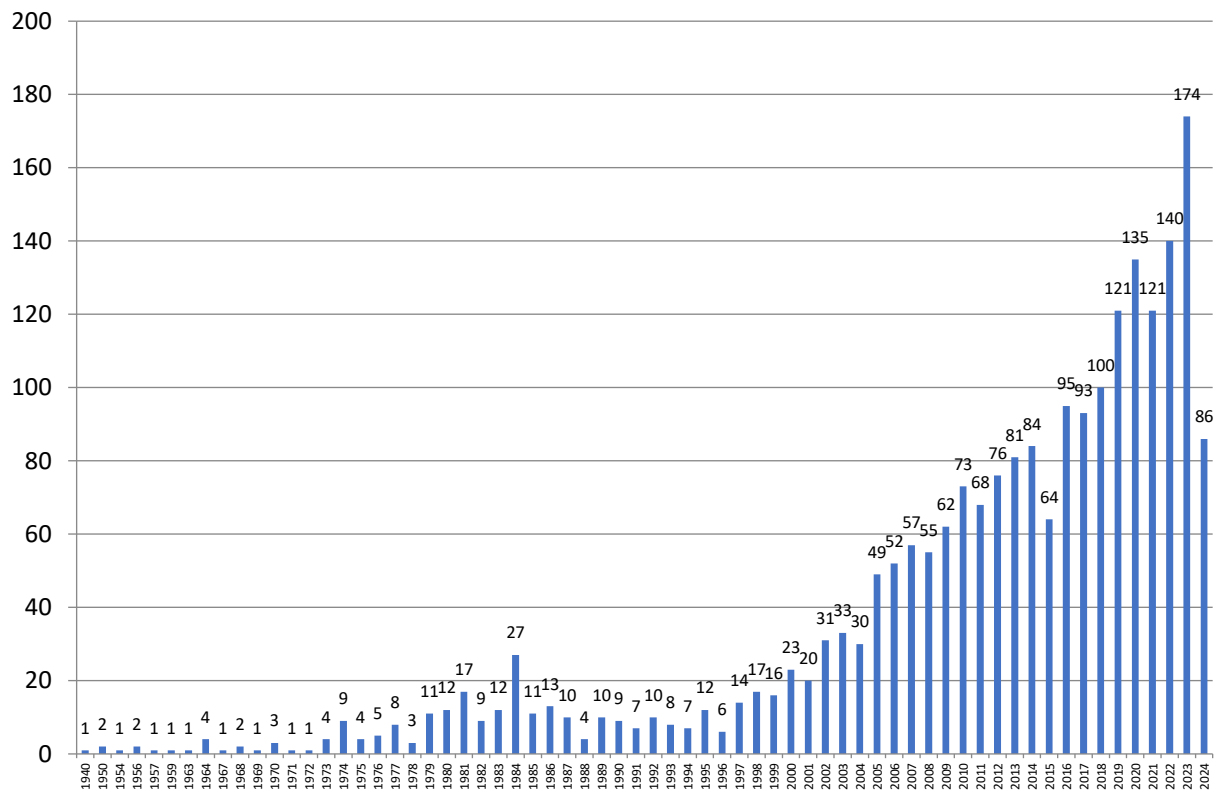
3.6 Análisis bibliométrico de la producción científica asociada a la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción desde Scopus

Después de realizar una búsqueda minuciosa en Scopus (Elsevier B.V., 2024) se encontraron indicadores bibliométricos relacionados con la producción y colaboración científica en el ámbito del derecho urbano sostenible, resultando en un total de 2220 documentos.

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando los programas especializados VantagePoint (Search Technology, Inc., 2024) y VOSviewer (Van Eck & Waltman, 2023). El software de minería de datos y análisis de texto VantagePoint facilitó el estudio de las tendencias de producción y coocurrencia, lo que permitió identificar los temas de investigación más frecuentes en las publicaciones. Por otro lado, VOSviewer se utilizó para generar gráficos de redes que ilustran las relaciones de colaboración a nivel internacional, interinstitucional, así como las conexiones de autoría y la coocurrencia de palabras clave.

En la **Figura 2** se indica un crecimiento sostenido en la producción científica a lo largo de las décadas, con un notable incremento en los últimos 20 años. La evolución de la publicación científica a lo largo del tiempo muestra un patrón claro de crecimiento, con varias fases diferenciadas.

Figura 2. Dinámica científica de la producción asociada con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.

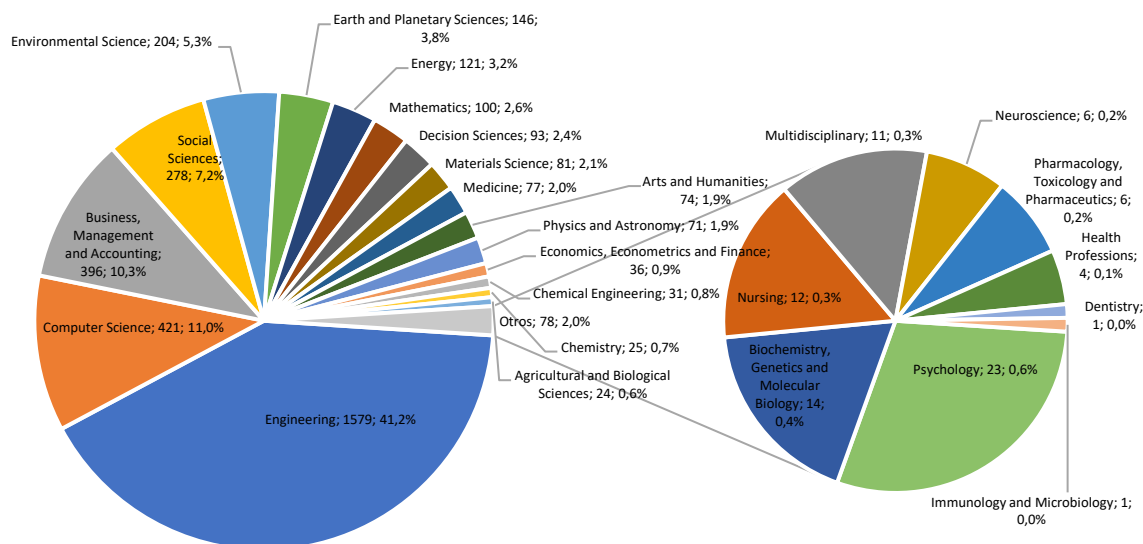


Teniendo en cuenta que el año 2024 aún está en curso, algunas inferencias clave sobre la evolución de la publicación científica a lo largo del tiempo son las siguientes:

- *Crecimiento inicial moderado (1940-1979)*: durante las primeras décadas (1940-1979), el crecimiento de la producción científica fue lento y estable, característico de los inicios de un nuevo campo de estudio. Este periodo de crecimiento moderado puede atribuirse a una falta de infraestructura de investigación adecuada, financiamiento limitado y un número reducido de investigadores dedicados al área. Incremento Significativo en los Años 1980: La década de los 80 marca un punto de inflexión con un aumento notable en la producción científica, coincidiendo con un contexto histórico de mayor inversión en investigación a nivel global. Este incremento podría estar relacionado con avances metodológicos y teóricos que estimularon la investigación y producción científica.
- *Expansión acelerada en los años 2000*: a partir del año 2000, se observa una expansión acelerada en la producción científica. Factores como la digitalización de la información y el acceso abierto a publicaciones jugaron un papel crucial en este crecimiento exponencial, junto con la globalización que facilitó la colaboración entre investigadores de diferentes países, enriqueciendo y diversificando la investigación.
- *Pico máximo de publicaciones (2019-2023)*: los años recientes (2019-2023) muestran un pico máximo en la producción científica, con la pandemia de COVID-19 actuando como un catalizador importante. La necesidad de respuestas rápidas a problemas urgentes impulsó significativamente la investigación y publicación de resultados.
- *Posible estabilización o ajuste en 2024*: si bien 2024 muestra una cifra considerable de publicaciones hasta el 23 de julio, es prematuro determinar si marcará una tendencia hacia la estabilización. Es posible que, después de un periodo de crecimiento acelerado, se observe una cierta saturación o una reorientación de los esfuerzos de investigación hacia nuevas temáticas.
- *Efectos de factores globales*: además de la pandemia, otros factores globales como el cambio climático, la desigualdad social y los avances tecnológicos podrían seguir influyendo en las tendencias de la producción científica, subrayando la importancia de estos temas en la agenda investigativa global.

A continuación, en la **Figura 3** se evidencia la multidisciplinariedad en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.

Figura 3. Distribución de las publicaciones relacionadas con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción por área de conocimiento de acuerdo con la clasificación de Scopus.



El análisis de los datos ofrece una visión holística sobre la evolución y la diversificación de la investigación en el campo de la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción. A continuación, se presentan las inferencias clave:

1. Dominancia y especialización en ingeniería
 - Dominio de la Ingeniería: con 1579 registros, la Ingeniería emerge como el área temática más prolífica y dominante, especialmente en relación con la construcción. Esto indica que la investigación en este campo se centra mayoritariamente en aspectos técnicos y de diseño de infraestructuras, mostrando un enfoque tradicional y especializado.
 - Diversificación temática: la Ingeniería, a pesar de ser dominante, no opera en aislamiento. La presencia de disciplinas como Ciencias de la Computación (421 registros) y Negocios, Gestión y Contabilidad (396 registros) destaca la creciente integración de tecnologías digitales y la necesidad de gestión financiera estratégica en la construcción.
2. Interdisciplinariedad y crecimiento en áreas emergentes
 - Interés interdisciplinario: la aparición de registros significativos en Ciencias Sociales (278) y Ciencias Ambientales (204) sugiere un enfoque cada vez más interdisciplinario. Estas áreas reflejan la creciente preocupación por los impactos sociales y ambientales de los proyectos de construcción y la sostenibilidad.
 - Áreas emergentes y especializadas: aunque áreas como Medicina, Humanidades y Artes, y Economía tienen menos publicaciones, representan campos emergentes donde las técnicas de

gestión de la construcción podrían ser innovadoras y transferibles, abriendo nuevas oportunidades de investigación.

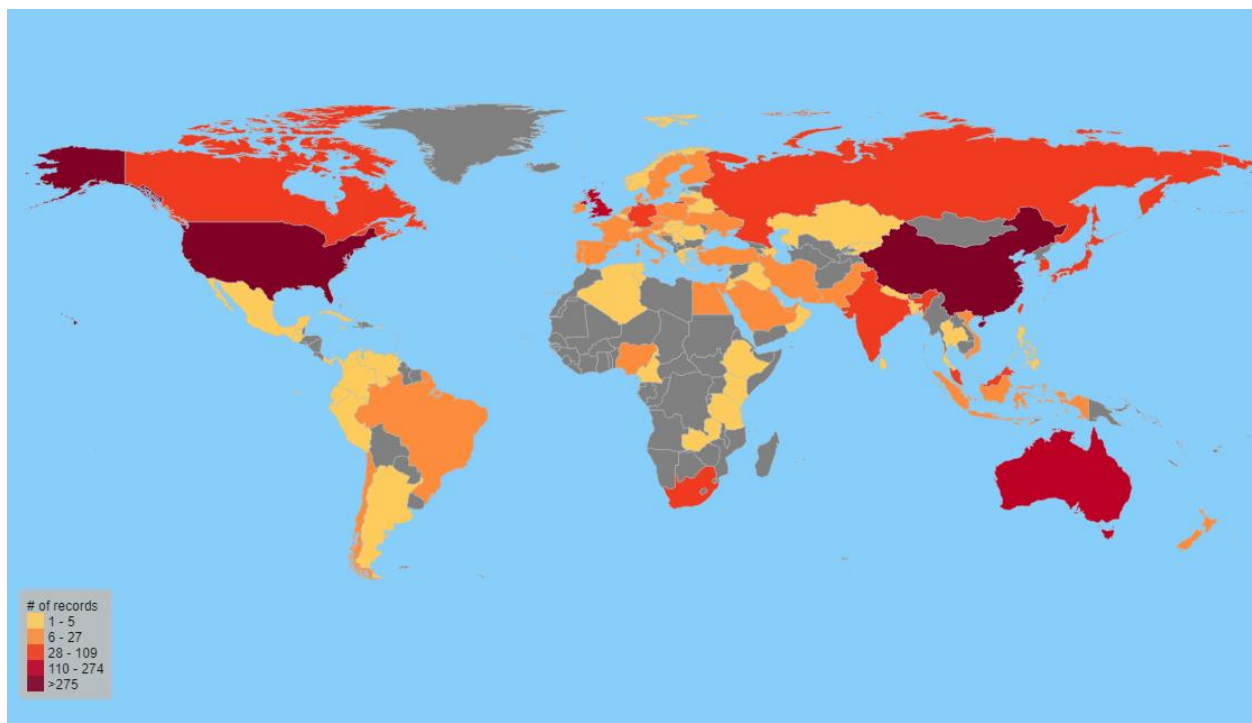
3. Implicaciones para la formación y desarrollo profesional

- Necesidad de capacitación multidisciplinaria: la diversificación temática sugiere es crucial que se debe desarrollar un enfoque multidisciplinario que combine los conocimientos técnicos con habilidades en gestión, tecnología digital, y sostenibilidad.
- Adopción de nuevas tecnologías: la alta representación de la Ciencia de la Computación subraya la importancia de incorporar competencias en tecnologías emergentes para mejorar la eficiencia y precisión en los proyectos de construcción.
- Enfoque en sostenibilidad y responsabilidad social: el incremento en la investigación en Ciencias Sociales y Ambientales destaca la importancia de incluir en los programas de formación aspectos de sostenibilidad y responsabilidad social, preparando a los profesionales para enfrentar los desafíos contemporáneos del sector.

Lo anterior refleja una evolución significativa hacia un enfoque más integrado y sostenible en la industria de la construcción. La combinación de habilidades técnicas, una gestión efectiva, y un fuerte componente de responsabilidad social y ambiental será esencial para formar profesionales capaces de enfrentar los retos futuros en este sector, garantizando su relevancia y adaptabilidad en un mundo cada vez más complejo y globalizado.

Seguidamente, la **Figura 4** permite identificar varios patrones y tendencias clave que reflejan la distribución geográfica y temática de la investigación en este campo.

Figura 4. Países a nivel mundial que lideran investigaciones relacionadas con estudios en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



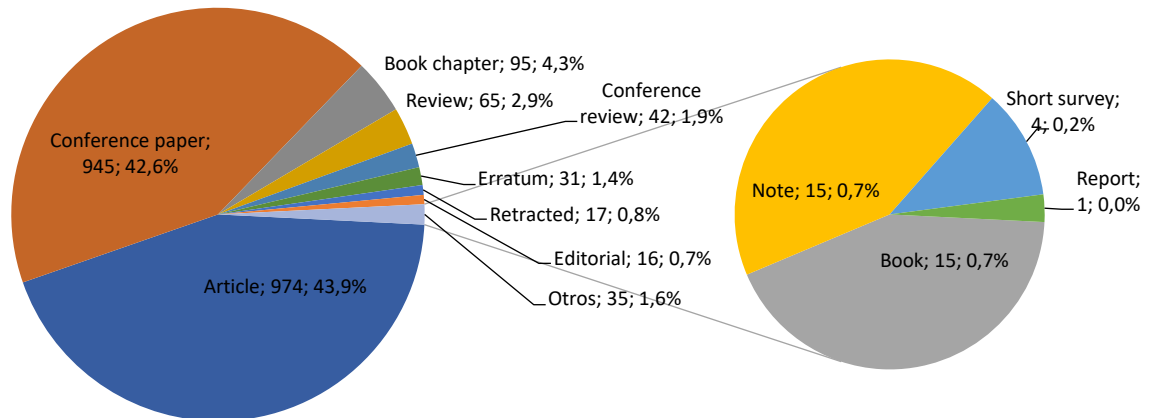
A continuación se identifican algunos patrones asociados a la producción internacional:

1. Dominancia de China y Estados Unidos: estos países lideran significativamente la producción científica con 549 y 482 registros respectivamente, destacándose como los principales centros de investigación y desarrollo, lo cual refleja su fuerte inversión en innovación tecnológica y la mejora de procesos en la construcción. Este liderazgo puede estar impulsado por la magnitud de sus industrias de construcción y su necesidad de abordar desafíos como la sostenibilidad y la eficiencia.
2. Presencia de países europeos y de la región Asia-Pacífico: países europeos como el Reino Unido (165 registros) y Alemania (47 registros), junto con países de la región Asia-Pacífico como Australia (112 registros), Japón (59 registros), Hong Kong (54 registros), India (54 registros), y Corea del Sur (40 registros) muestran una fuerte presencia en la investigación. Esto indica un interés significativo en la interventoría y supervisión de la construcción, probablemente debido a sus normativas avanzadas, enfoques en sostenibilidad, y la rápida urbanización en estas regiones.
3. Emergencia y participación de países en desarrollo: la participación de países en desarrollo como Brasil (23 registros), Sudáfrica (31 registros), Indonesia (22 registros), y México (5 registros) refleja un creciente interés y necesidad de investigación en este campo. La rápida urbanización y el desarrollo de infraestructura en estas regiones están impulsando la producción científica, aunque con desafíos en términos de financiamiento y acceso a recursos.
4. Desigualdad geográfica en la producción científica: existe una concentración significativa de publicaciones en un número limitado de países, lo que resalta una distribución geográfica desigual de la investigación. Este fenómeno puede implicar desafíos en la transferencia de conocimiento y en la colaboración internacional, limitando el acceso a innovaciones y avances en países con menor capacidad investigativa.
5. Potencial de colaboración internacional: la presencia de un número moderado de publicaciones en varios países sugiere que hay oportunidades significativas para la colaboración internacional. La cooperación entre países podría enriquecer la investigación, acelerar el desarrollo de soluciones innovadoras, y facilitar la transferencia de conocimiento, especialmente en áreas con menor representación científica.
6. Implicaciones para la formación y capacitación: la alta producción de publicaciones en países líderes como China y Estados Unidos implica que sus programas de formación están alineados con las tendencias actuales de la industria. Esto podría servir como un modelo para otros países, especialmente aquellos en desarrollo, que buscan mejorar sus capacidades en construcción a través de programas educativos más robustos y especializados.

El análisis revela que este campo de investigación global está en crecimiento, caracterizado por la dominancia de algunos países, la emergencia de nuevos actores, y la existencia de desigualdades geográficas. La innovación y la sostenibilidad son temas clave en las regiones líderes, mientras que la colaboración internacional y la formación de profesionales capacitados se presentan como estrategias cruciales para enfrentar los desafíos actuales y futuros en la industria de la construcción.

Además, en la **Figura 5** se muestra el análisis de las publicaciones por tipo documental, de lo cual se pueden derivar algunas deducciones clave.

Figura 5. Distribución de las publicaciones relacionadas con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción por tipo de documento.



De esta distribución documental se pueden derivar las siguientes conclusiones:

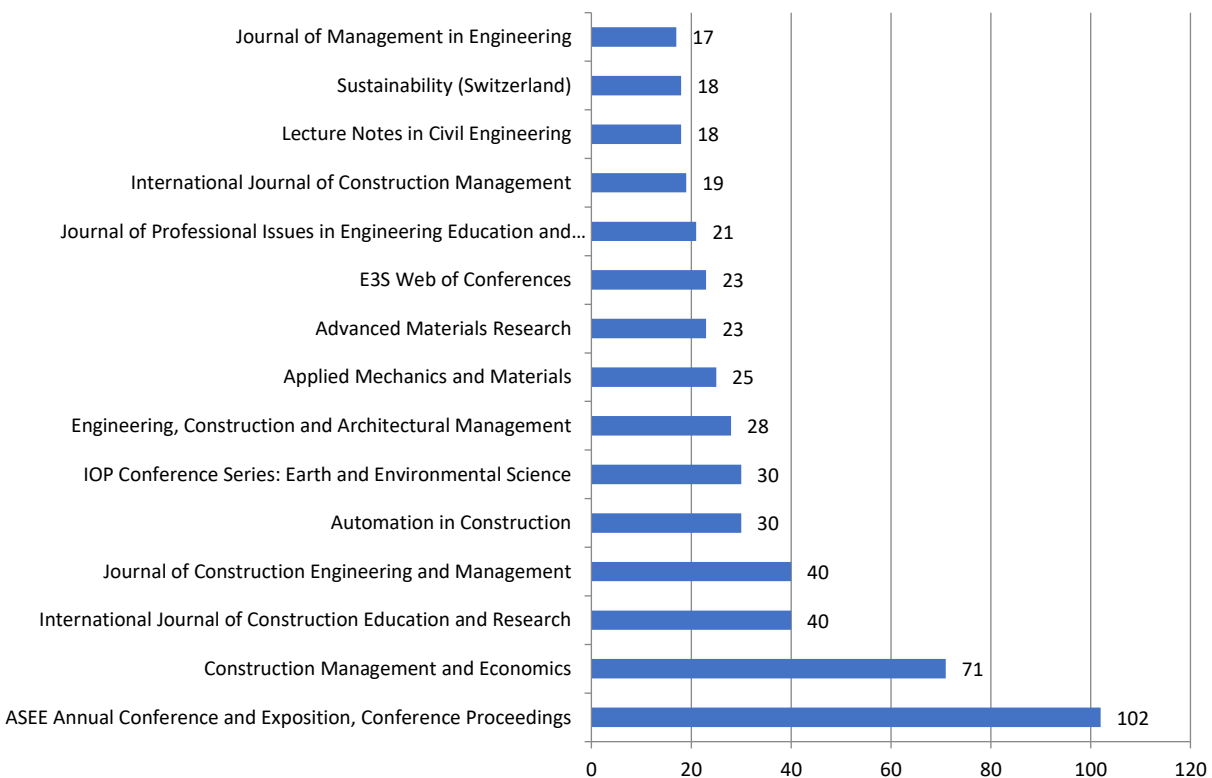
3. Predominio de artículos y trabajos de conferencia
 - Alta producción de artículos: con 974 registros, los artículos son el tipo de documento más comúnmente utilizado para la publicación en este campo, lo cual indica un enfoque significativo en la investigación original, compartiendo así nuevos conocimientos y prácticas en sus textos.
 - Importancia de las conferencias: los documentos de conferencias, con 945 registros, representan una parte sustancial de la producción científica, lo que refleja la importancia de estos encuentros académicos y profesionales como foros clave para discutir innovaciones, tendencias y avances en la industria de la construcción.
2. Diversidad en los tipos de documentos publicados
 - Menor representación de revisiones y capítulos de libros: aunque hay un interés en compilar y resumir el conocimiento existente, como se observa en los 65 artículos de revisión y 95 capítulos de libros, la mayor parte de la producción se centra en estudios originales y contribuciones nuevas. Esto sugiere que el campo está en una fase activa de desarrollo, priorizando la investigación empírica y la creación de nuevos conocimientos.
 - Aunque menos representadas, las revisiones juegan un papel crucial en la consolidación del conocimiento existente y en la identificación de futuras líneas de investigación, lo que es fundamental para el desarrollo continuo del campo.
 - Escasa publicación de reportes y notas: con solo 1 reporte y 15 notas, la producción de estos tipos de documento es mínima, indicando que los investigadores prefieren publicar hallazgos más completos y detallados en lugar de informes breves o notas, destacando un énfasis en la comunicación profunda y rigurosa de los resultados.
3. Implicaciones para la investigación y la práctica

- Dinamismo de la investigación: la alta proporción de artículos y trabajos de conferencia sugiere un campo de investigación activo y en crecimiento, con un constante flujo de nuevos conocimientos que reflejan un impulso hacia la innovación y la mejora continua.
- Oportunidades para la colaboración: la gran cantidad de documentos presentados en conferencias puede facilitar la colaboración entre académicos y profesionales de la industria, promoviendo el intercambio de ideas y experiencias que enriquecen la práctica profesional en la construcción. Esto también indica una tendencia hacia la comunicación rápida y accesible de resultados.

De modo que, la investigación en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción, según los datos de Scopus se encuentra en una fase activa y dinámica con una fuerte tendencia hacia la innovación, la colaboración y la comunicación eficiente de resultados.

En la **Figura 6** se evidencia que en lo referente a las publicaciones en fuentes de información relacionadas con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción se identifican 15 títulos predilectos por los investigadores.

Figura 6. Principales revistas científicas en las cuales se divulgan los trabajos relacionados con la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



Las cuatro fuentes líderes en publicación asociada al tema del informes son las siguientes⁵:

1. *ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings*: es un evento anual organizado por la *American Society for Engineering Education (ASEE)* en el que se reúnen miembros de todo el mundo para compartir trabajos individuales y colectivos en el campo de la educación en ingeniería. La conferencia incluye programas de ponencias, pósters y sesiones especiales. La conferencia es considerada el evento más grande del año para los miembros de la ASEE y proporciona una plataforma importante para el intercambio de conocimientos y experiencias en el campo de la ingeniería educativa.
2. *Construction Management and Economics*: busca cubrir los aspectos de gestión y economía de los procesos de construcción en la industria de la construcción y el entorno construido en general, así como informar y avanzar en los debates académicos en las disciplinas que convergen en el campo de la construcción y el entorno construido como tema de investigación. El alcance de la revista cubre toda la gama de servicios y procesos de construcción proporcionados por los sectores de la arquitectura, la ingeniería y la construcción, incluidos el diseño y la adquisición hasta la gestión de la vida útil. Su audiencia incluye académicos, investigadores y profesionales de la industria de la construcción y el entorno construido. La revista acepta manuscritos que demuestren cómo diversas disciplinas académicas y perspectivas prácticas permiten contribuciones teóricas, metodológicas o empíricas sólidas y novedosas al campo de la construcción.
3. *International Journal of Construction Education and Research*: es una publicación de renombre a nivel internacional que se centra en temas actuales y globales en el campo de la construcción. La revista reconoce el trabajo académico en las áreas de educación en construcción e investigación en construcción al preservar y difundir investigaciones tanto cuantitativas como cualitativas. Busca manuscritos originales que contribuyan a la comprensión de problemas y temas relacionados con la educación en construcción y la industria de la construcción, abarcando una amplia gama de temas relacionados con la construcción.
4. *Journal of Construction Engineering and Management*: publica artículos de calidad que buscan avanzar en la ciencia de la ingeniería de la construcción, armonizar las prácticas constructivas con las teorías de diseño, y promover la educación e investigación en ingeniería y gestión de la construcción. Sus temas incluyen manejos de materiales de construcción, equipos, planificación de producción, especificaciones, programación, estimación, control de costos, control de calidad, productividad laboral, inspección, administración de contratos, gestión de la construcción, aplicaciones informáticas y preocupaciones ambientales.

Así pues, como síntesis de los hallazgos clave sobre las fuentes de información con mayor índice de publicación en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción se puede mencionar lo siguiente:

1. Canales de difusión predominantes: las conferencias y revistas especializadas lideran la diseminación de investigaciones, lo cual refleja una comunidad académica sólida y un ecosistema de publicación bien establecido.
2. Enfoque interdisciplinario: la integración de conocimientos de ingeniería, administración, informática y ciencias ambientales permite abordar problemas complejos desde múltiples perspectivas.

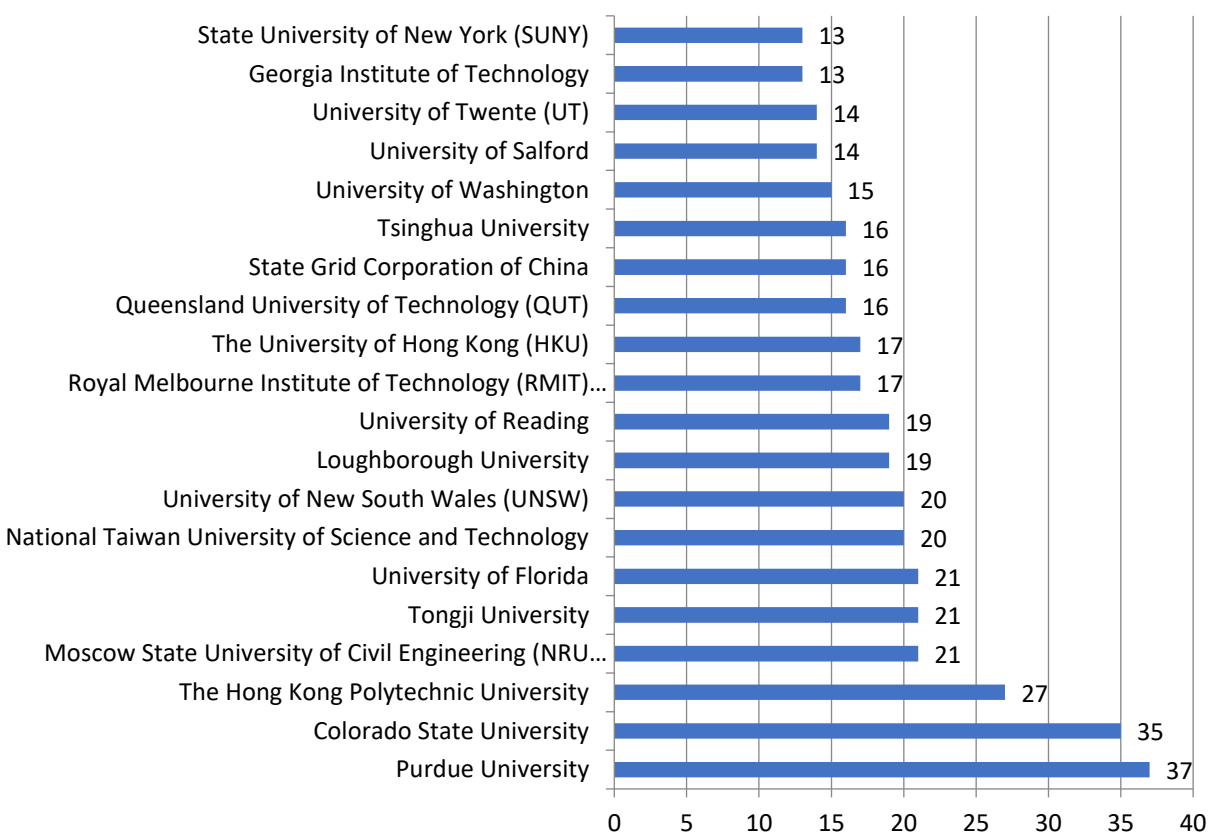
⁵ La información de las fuentes se revisó a partir de los datos obtenidos de Scimago Lab (2024).

3. Énfasis en innovación y sostenibilidad: el creciente interés en tecnologías innovadoras y soluciones sostenibles se ve reflejado en el aumento de publicaciones sobre automatización, materiales avanzados y prácticas sostenibles.
4. Relevancia de la educación y práctica profesional: el foco en la formación de profesionales y mejora de prácticas en el sector demuestra el compromiso con la transferencia de conocimiento y mejora continua de la industria.
5. Evolución constante del campo: el surgimiento continuo de nuevas tendencias y desafíos deleva la rápida adopción de nuevas tecnologías.
6. Implicaciones y recomendaciones: fomentar colaboraciones interdisciplinarias, priorizar publicaciones en revistas de alto impacto, integrar la sostenibilidad como componente central de la investigación, invertir en educación y capacitación de profesionales y adoptar tecnologías emergentes como IA, realidad virtual e impresión 3D.

Esta síntesis destaca la naturaleza dinámica y evolutiva del campo, subrayando la importancia de la interdisciplinariedad, la innovación, la sostenibilidad y la educación continua para el futuro de la industria de la construcción.

A continuación, en la **Figura 7** se identifican las 20 instituciones más productivas en la temática de análisis:

Figura 7. Top 20 de Instituciones con más de 13 publicaciones sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



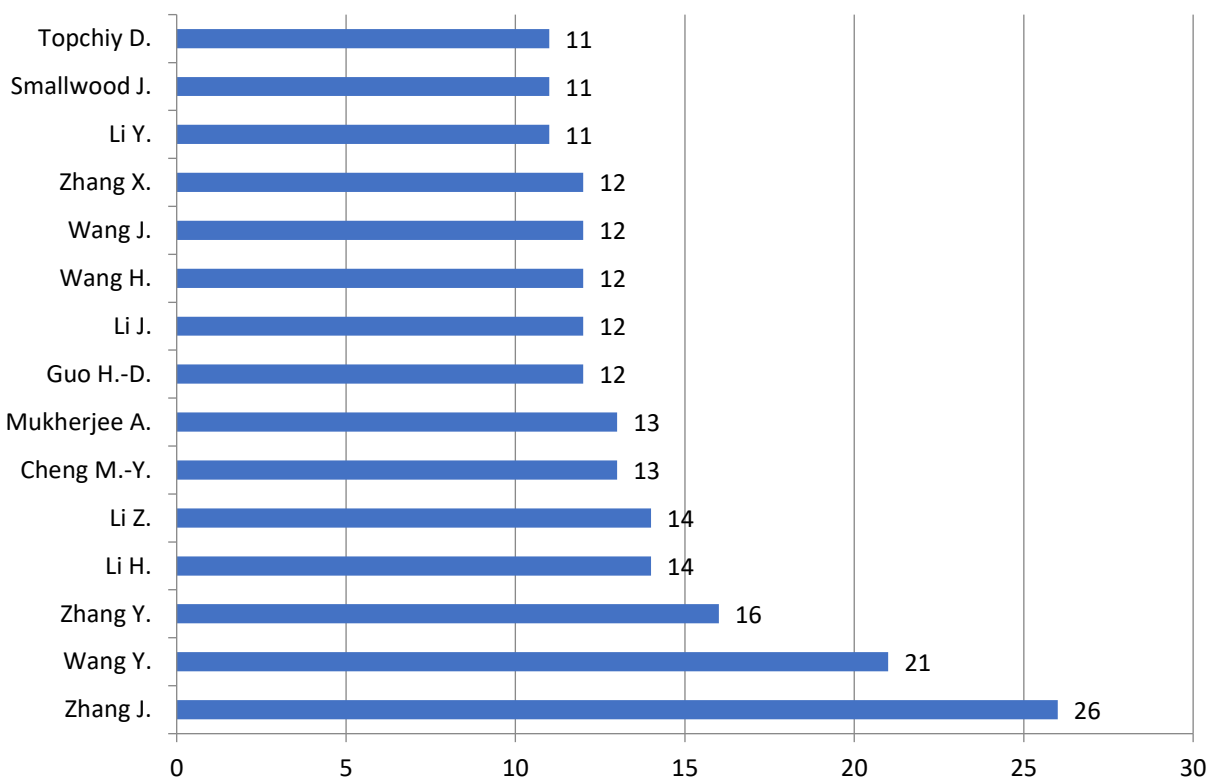
Así pues, se pueden sintetizar los siguientes puntos clave sobre las instituciones más productivas en investigación sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción:

3. Liderazgo global diversificado:
 - Dominio de instituciones estadounidenses como Purdue University y Colorado State University.
 - Fuerte presencia asiática, especialmente de China y Hong Kong (ej. The Hong Kong Polytechnic University, Tongji University).
 - Contribuciones significativas de Europa (ej. Loughborough University, University of Reading) y Australia (ej. University of New South Wales, RMIT University).
2. Enfoque en universidades técnicas y de investigación:
 - Predominio de instituciones con programas sólidos en ingeniería y construcción.
 - Importancia de universidades politécnicas y tecnológicas en la producción científica.
3. Diversidad de enfoques y especializaciones:
 - Variedad de instituciones que cubren múltiples aspectos desde ingeniería civil hasta gestión de proyectos.
 - Énfasis en innovación tecnológica y aplicación de nuevas herramientas en la gestión de la construcción.
4. Colaboración academia-industria:
 - Presencia de entidades no académicas como State Grid Corporation of China.
 - Potencial para mayor colaboración entre universidades y sector productivo.
5. Implicaciones para la investigación y desarrollo:
 - Oportunidades para colaboraciones internacionales y transferencia de conocimientos.
 - Formación de profesionales altamente capacitados para enfrentar desafíos contemporáneos.
 - Fomento de la investigación aplicada y la innovación en el sector.
6. Concentración geográfica con potencial de expansión: necesidad de promover la investigación en regiones menos representadas para una visión más global.
7. Interdisciplinariedad y evolución constante:
 - Campo de investigación dinámico que integra conocimientos de diversas áreas.
 - Adaptación a nuevas tendencias como sostenibilidad y digitalización.

Esta síntesis resalta la naturaleza global, diversa y dinámica de la investigación en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción, con un claro liderazgo de ciertas regiones pero con un creciente interés y potencial de expansión a nivel mundial. Subraya la importancia de la colaboración internacional, la innovación tecnológica y la formación de talento especializado para el futuro del sector.

En lo referente a la productividad por autor la **Figura 8** ilustra los quince autores más productivos:

Figura 8. Top 15 de los autores más productivos sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



En esta figura se puede identificar que varios de los autores más prolíficos tienen nombres de origen chino, como Zhang J. (26 registros), Wang Y. (21 registros) y Zhang Y. (16 registros), sin embargo, es necesario mencionar que algunos podrían estar integrando en una sola identidad a 2 o más investigadores con el mismo apellido e inicial del nombre. Aun así, esto sugiere que los investigadores chinos están haciendo contribuciones significativas en este campo. Esto refuerza la idea de que Asia, y particularmente China, es un centro neurálgico para la investigación en este campo, impulsado por el rápido desarrollo y urbanización en la región.

La lista también incluye también a otros investigadores destacados como Mukherjee A. (13 registros) y Smallwood J. (11 registros). Esto indica que, la investigación en este campo también tiene contribuciones significativas de autores en otras partes del mundo.

A seguir, la **Figura 9** expone los ciento diecinueve términos clave principales en al menos seis registros, las repeticiones puntuales y su categorización pueden revisarse detalladamente en la **Tabla 12**.

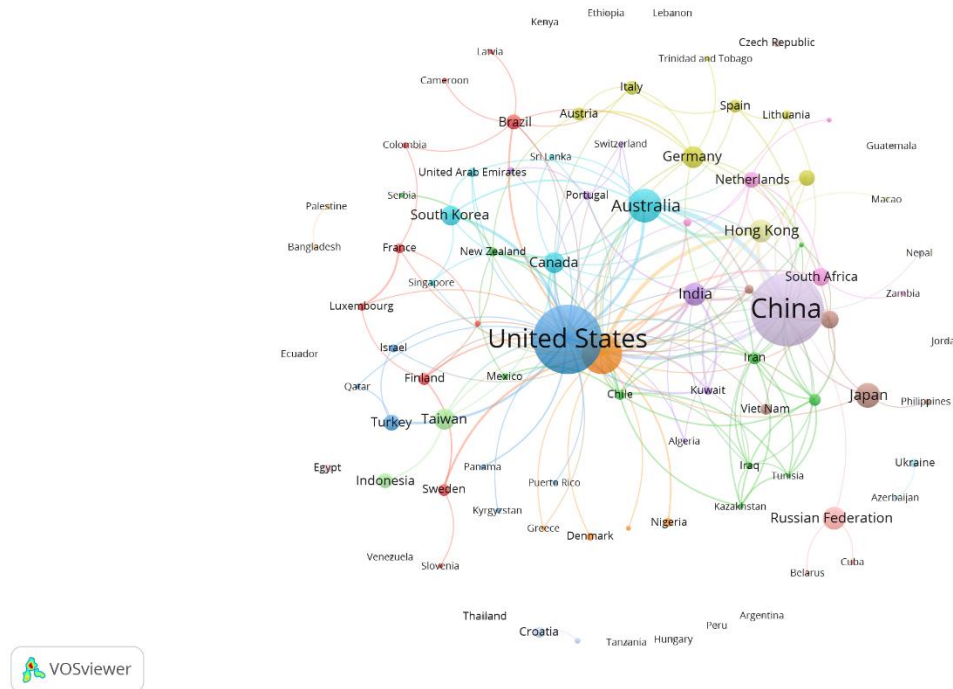
Tabla 12. Agrupaciones terminológicas de las palabras clave más usados en los resultados asociados a la interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.

| Gestión de la Construcción | | Tecnología y Herramientas en la Construcción | | Educación y Formación | | Métodos y Modelos de Análisis | | Otros | |
|--------------------------------------|-----|--|-----|-----------------------------------|----|---------------------------------------|----|--------------------------|----|
| Término clave | # | Término clave | # | Término clave | # | Término clave | # | Término clave | # |
| Construction Management (CM) | 354 | Building Information Modeling (BIM) | 100 | Construction education | 45 | Analytic hierarchy process (AHP) | 12 | Construction project | 18 |
| Project Management | 45 | Information Technology (IT) | 16 | Education | 41 | Evolutionary Game (EG) | 12 | Quality supervision | 9 |
| Construction industry | 37 | Artificial intelligence (AI) | 19 | Higher education | 10 | Deep learning | 10 | Case study | 9 |
| Lean construction | 21 | Simulation | 15 | Curriculum development | 11 | Multi-criteria decision-making (MCDM) | 8 | Project | 7 |
| Construction engineering | 16 | Big data | 14 | Students | 11 | System dynamics (SD) | 8 | Monitoring | 7 |
| Supervision | 17 | Virtual reality (VR) | 13 | Active learning | 8 | Research methods | 8 | Sustainable construction | 7 |
| Audit | 22 | Augmented reality (AR) | 12 | Curriculum | 12 | Game theory | 6 | Development | 6 |
| Management | 22 | Blockchain technology (BCT) | 12 | Internship | 8 | Genetic algorithm | 6 | Skills | 7 |
| Risk management | 10 | BIM technology | 11 | Training | 9 | Research methodology | 6 | Bibliometric analysis | 7 |
| Quality | 11 | Machine learning (ML) | 11 | Construction management education | 14 | | | Resilience | 6 |
| Quality control | 12 | Unmanned aerial vehicles (UAV) | 11 | Civil engineering education | 6 | | | | |
| Construction Safety | 9 | Internet of things (IoT) | 8 | Teaching | 8 | | | | |
| Construction Manager | 6 | 4D computer aided design (CAD) | 9 | Knowledge management (KM) | 8 | | | | |
| Risk | 11 | Visualization | 13 | Supervision system | 6 | | | | |
| Procurement | 6 | Automation | 6 | Knowledge | 6 | | | | |
| Supply chain management (SCM) | 6 | Radio frequency identification (RFID) | 7 | Motivation | 6 | | | | |
| Management Information System | 6 | 3D model | 6 | Leadership | 6 | | | | |
| Construction management system (CMS) | 6 | Informatization | 8 | Skills | 7 | | | | |
| Supervision system | 6 | Knowledge graph | 8 | Ethics | 6 | | | | |

3.7 Matrices relacionales

En la **Figura 10** se representa la colaboración internacional, en ella se pueden identificar que la colaboración más significativas parecen estar centradas entre las principales economías del mundo: China, Hong Kong, Estados Unidos, Reino Unido, y Australia.

Figura 10. Colaboración internacional en publicaciones sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



China se destacan al contar con relaciones con Australia (17 colaboraciones), Estados Unidos y Hong Kong (11 colaboraciones) y el Reino Unido (8 colaboraciones), lo que indica una fuerte conexión entre estos países en términos de investigación o proyectos.

Adicionalmente Estados Unidos también posee un alto número de relaciones significativas con China (11), el Reino Unido (9), Australia y Corea del Sur (7) y Hong Kong (6). Esto refleja la influencia global de Estados Unidos en el ámbito académico y de investigación.

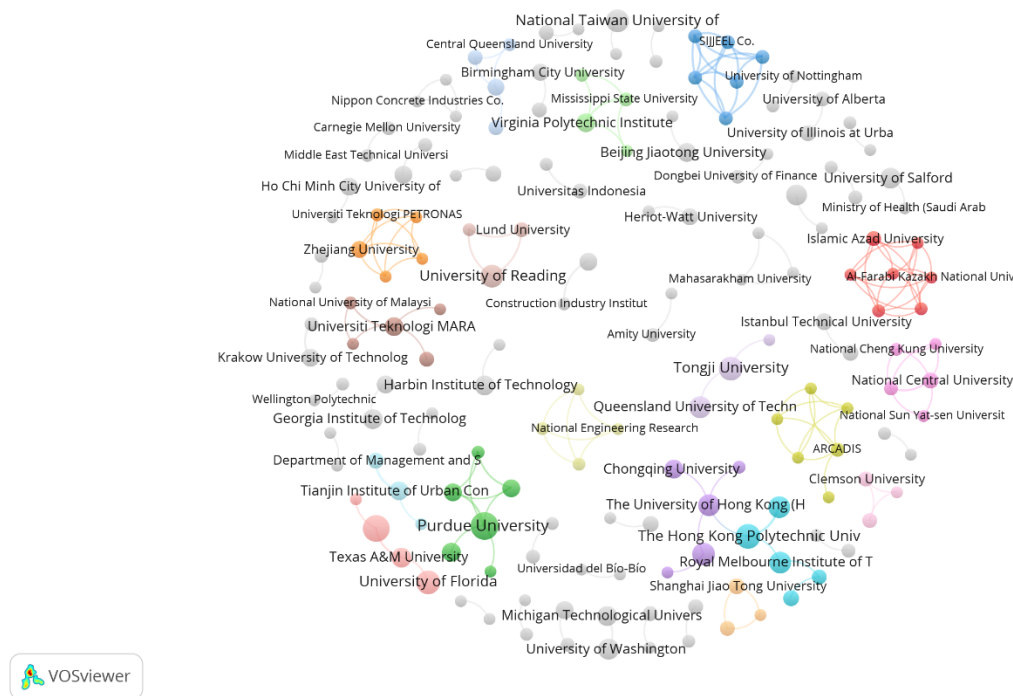
Por su parte, Reino Unido cuenta también con fuertes conexiones con Hong Kong (12), Estados Unidos (9) y China (8). Estas asociaciones sugieren un enfoque colaborativo en investigación con regiones clave en Asia.

Así pues los países que más destacan son China, Hong Kong, Estados Unidos, Reino Unido y Australia.

Otro país con una colaboración por tenerse en cuenta es India que presenta vínculos destacados con el Reino Unido (6) y Estados Unidos (4).

De la **Figura 11** se puede identificar Las relaciones de colaboración más significativas están centradas alrededor de Purdue University, Colorado State University, y The Hong Kong Polytechnic University. Estas instituciones no solo tienen un número alto de colaboraciones, sino que también están involucradas en asociaciones bilaterales relevantes, como las de The Hong Kong Polytechnic University con Tsinghua University y Colorado State University con Texas A&M University..

Figura 11. Colaboración Institucional sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



Colaboraciones bilaterales fuertes:

- Purdue University se destaca por tener un número elevado de colaboraciones, aunque no se observa una colaboración bilateral destacada con otra institución en particular dentro de los datos disponibles.
- Colorado State University tiene una colaboración notable con Texas A&M University, compartiendo 4 registros.
- The Hong Kong Polytechnic University tiene una colaboración significativa con Tsinghua University, con 5 registros compartidos.
- University of Washington muestra colaboración con Michigan Technological University en 3 registros.

Redes de colaboración:

- Purdue University actúa como un nodo central con el mayor número de colaboraciones, lo que indica que es un punto focal de la red de colaboración.

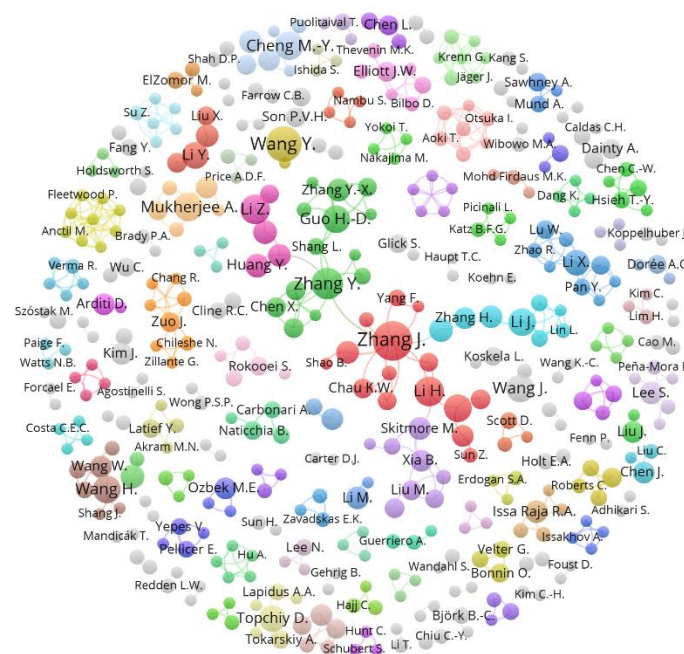
- Colorado State University y The Hong Kong Polytechnic University también actúan como nodos importantes, conectando múltiples instituciones.
- Tsinghua University forma una red significativa con The Hong Kong Polytechnic University.

Evaluación de Clústeres de Colaboración:

- Un clúster notable es el que conecta a The Hong Kong Polytechnic University, Tsinghua University, y otras universidades chinas y de Hong Kong, sugiriendo una colaboración regional fuerte en Asia.
- Colorado State University parece formar un clúster más pequeño pero relevante con Texas A&M University, enfocándose probablemente en temas comunes o proyectos conjuntos específicos.
- Purdue University podría estar colaborando en una variedad de proyectos dado su alto número de registros, pero no se identifica un clúster específico sin más datos detallados.

La coautoría individual se ve reflejada en la **Figura 12** lo cual Indica la existencia de equipos de investigación establecidos y áreas de especialización compartidas.

Figura 12. Coautoría en la publicación sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



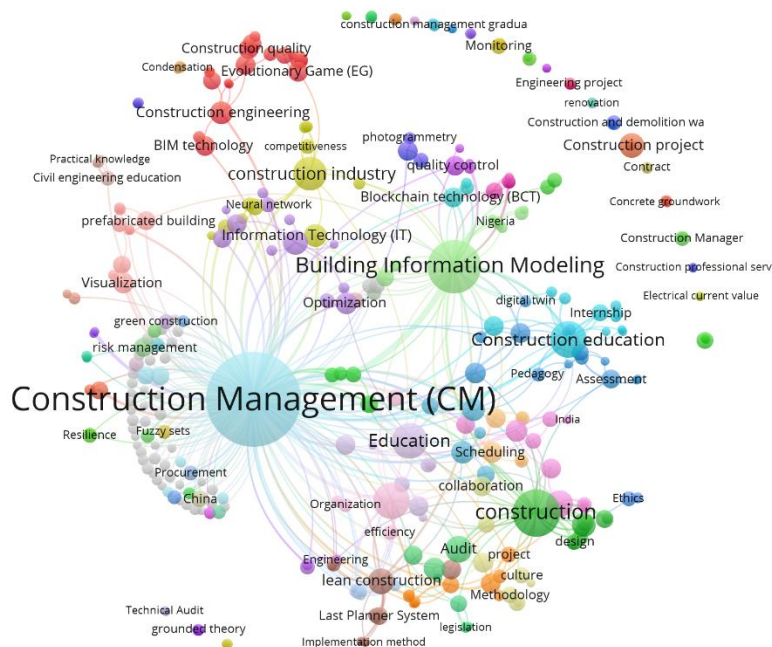
los patrones de colaboración más frecuentes y notables son:

- Cheng M.-Y. y Tsai M.-H.: Estos autores tienen una fuerte colaboración, con 4 publicaciones conjuntas. Cheng M.-Y. aparece en 13 publicaciones en total, y Tsai M.-H. en 7, lo que sugiere que una parte significativa de su trabajo es en colaboración.

- Mukherjee A. y Rojas E.M.: Ambos autores han colaborado en 7 publicaciones. Considerando que Mukherjee A. aparece en 13 publicaciones y Rojas E.M. en 7, esto indica una colaboración muy estrecha, posiblemente formando un equipo de investigación consistente.
- Guo H.-D., Zhang Y.-X. y Lei L.-Z.: Estos tres autores muestran una colaboración triangular interesante. Cada uno de ellos aparece en 5 publicaciones conjuntas, lo que sugiere un grupo de investigación cohesionado.
- Skitmore M. y Xia B.: Han colaborado en 5 publicaciones. Dado que Skitmore M. aparece en 8 publicaciones en total y Xia B. en 7, esto representa una colaboración significativa para ambos.
- Kang S.-C. y Hsieh S.-H.: Estos autores han trabajado juntos en 4 publicaciones. Kang S.-C. tiene 8 publicaciones en total y Hsieh S.-H. tiene 6, lo que indica una colaboración frecuente entre ellos.
- Chau K.W. y Anson M.: Ambos autores aparecen juntos en 5 publicaciones. Considerando que cada uno tiene 6 y 5 publicaciones respectivamente, esto sugiere una colaboración muy estrecha.
- Son P.V.H. y Khoi L.N.Q.: Han colaborado en 5 publicaciones. Dado que Son P.V.H. tiene 6 publicaciones en total y Khoi L.N.Q. tiene 5, esto indica una colaboración muy fuerte, posiblemente trabajando exclusivamente juntos en la mayoría de sus investigaciones.
- Dainty A. y Leiringer R.: Estos autores han colaborado en 4 publicaciones. Dainty A. tiene 6 publicaciones en total y Leiringer R. tiene 5, lo que sugiere una colaboración significativa entre ellos.

En la **Figura 13** se indica que el campo de la gestión de la construcción está evolucionando rápidamente, incorporando nuevas tecnologías y metodologías para mejorar la eficiencia y la efectividad en la industria de la construcción.

Figura 13. Co-ocurrencia de términos claves en la publicación sobre interventoría, supervisión y gerencia de la construcción.



Las relaciones más significativas y relevantes son:

1. Construction Management (CM) y Building Information Modeling (BIM): Esta es la relación más fuerte en la matriz, con una coocurrencia de 43. Esto sugiere una fuerte conexión entre la gestión de la construcción y el uso de BIM, indicando que BIM es una herramienta crucial en la gestión moderna de proyectos de construcción.
2. Construction Management (CM) y Project Management: Con una coocurrencia de 16, esta relación destaca la estrecha vinculación entre la gestión de la construcción y la gestión de proyectos en general, sugiriendo que muchos principios de gestión de proyectos se aplican específicamente en el contexto de la construcción.
3. Construction Management (CM) y Education: La coocurrencia de 17 entre estos términos indica un fuerte énfasis en la educación dentro del campo de la gestión de la construcción, posiblemente reflejando la importancia de la formación académica y profesional en este sector.
4. Building Information Modeling (BIM) y construction: Con una coocurrencia de 6, esta relación refuerza la importancia de BIM en la industria de la construcción en general.
5. lean construction y Construction Management (CM): La coocurrencia de 5 entre estos términos sugiere que los principios de construcción lean están ganando importancia en la gestión de la construcción.
6. Artificial intelligence (AI) y Construction Management (CM): Con una coocurrencia de 8, esta relación indica una tendencia creciente hacia la incorporación de IA en la gestión de la construcción.
7. Information Technology (IT) y Construction Management (CM): La coocurrencia de 9 entre estos términos subraya la importancia de las tecnologías de la información en la gestión moderna de la construcción.
8. Simulation y Construction Management (CM): Con una coocurrencia de 8, esta relación sugiere que las técnicas de simulación son ampliamente utilizadas en la gestión de la construcción.
9. Virtual reality (VR) y Construction Management (CM): La coocurrencia de 6 entre estos términos indica un creciente interés en el uso de la realidad virtual en la gestión de la construcción.
10. Curriculum y Construction Management (CM): Con una coocurrencia de 8, esta relación resalta la importancia del diseño curricular en la educación de gestión de la construcción.

Estas relaciones de coocurrencia sugieren varias tendencias importantes en el campo de la gestión de la construcción:

1. La integración de tecnologías avanzadas como BIM, IA, RV y TI en la gestión de la construcción.
2. Un fuerte énfasis en la educación y el desarrollo curricular en el campo.
3. La adopción de principios de construcción lean.
4. El uso creciente de técnicas de simulación.
5. Una estrecha relación entre la gestión de proyectos general y la gestión específica de la construcción.

4. Tendencias en interventoría, supervisión y gerencia de la construcción

Las tendencias más relevantes en el área de interventoría, supervisión y gerencia de la construcción reflejan un cambio significativo hacia la digitalización, la sostenibilidad y la mejora continua de las habilidades del personal. A continuación, se presentan las principales tendencias identificadas:

4.1 Uso de tecnología avanzada

Herramientas digitales y automatización

- La adopción de tecnologías como el Modelado de Información de Construcción (BIM), drones y realidad aumentada está revolucionando la supervisión y la gestión de proyectos, permitiendo una visualización más precisa y un seguimiento en tiempo real de las obras (Reign Financial Strategies, 2023; Construction Sector Council, 2004; Valladares, 2024).
- El Internet de las Cosas (IoT) está transformando los proyectos de construcción mediante la supervisión y conectividad en tiempo real, facilitando una asignación de recursos más eficiente y mejorando las medidas de seguridad (Central Interactiva, 2024).
- El uso de software de gestión de proyectos basado en la nube facilita la coordinación y mejora la comunicación entre equipos, optimizando la asignación de recursos y aumentando la eficiencia operativa (Mjakuškina, et ál., 2019; Central Interactiva, 2024).

4.2 Sostenibilidad y responsabilidad ambiental

Auditorías de sostenibilidad

- La creciente demanda de prácticas sostenibles en la construcción ha llevado a la implementación de auditorías de sostenibilidad para evaluar el impacto ambiental de los proyectos y garantizar el cumplimiento de normativas ecológicas (Reign Financial Strategies, 2023; Da Vinci Ingeniería, 2024).
- Las empresas de construcción están reduciendo el desperdicio y usando materiales ecológicos, siguiendo la tendencia global hacia la sostenibilidad (Valladares, 2024).
- Los dispositivos IoT permiten la gestión eficiente del inventario y recursos en tiempo real, proporcionando datos valiosos para el mantenimiento predictivo y la gestión proactiva de los proyectos (Central Interactiva, 2024).

4.3 Gestión de riesgos

Evaluación proactiva de riesgos

- Se está enfatizando la identificación y gestión de riesgos, como sobrecostos y problemas de cumplimiento, a través de evaluaciones exhaustivas que permiten a las empresas abordar proactivamente los desafíos (Reign Financial Strategies, 2023).

- La implementación de estrategias de mitigación basadas en análisis con inteligencia artificial (IA) puede proteger los intereses financieros y a aumentar las tasas de éxito en los proyectos, gracias a la automatización de procesos complejos, detección de patrones en los datos y la predicción (Central Interactiva, 2024).

4.4 Desarrollo de habilidades y capacitación

Formación continua y mentoring

- Existe un enfoque creciente en la capacitación continua para supervisores y gerentes, abarcando tanto habilidades técnicas como blandas, como la comunicación efectiva y el liderazgo.
- Se destaca la importancia del mentoring, donde los supervisores asumen un papel activo en el desarrollo profesional de los aprendices, fomentando relaciones que van más allá de la simple enseñanza técnica (Construction Sector Council, 2004).

4.5 Adaptabilidad y flexibilidad

Respuesta a cambios del mercado

- Los gerentes de construcción deben ser capaces de adaptarse rápidamente a cambios en el mercado y a nuevas regulaciones, lo que requiere una gestión efectiva del tiempo, costos y recursos.
- La integración de equipos multidisciplinarios es vital para la ejecución exitosa de proyectos complejos, promoviendo la colaboración entre diferentes disciplinas (Construction Sector Council, 2004).

4.6 Cumplimiento regulatorio

Permanente actualización normativa

- El mantenimiento de actualizaciones constantes sobre los estándares y regulaciones de la industria es crucial para garantizar el cumplimiento legal y mitigar riesgos de sanciones.
- Esto fomenta una cultura de transparencia y responsabilidad dentro de las organizaciones de construcción (Reign Financial Strategies, 2023).

5. Conclusiones

En primer lugar, se evidencia una creciente demanda en el sector de la construcción por profesionales altamente capacitados que puedan gestionar proyectos de manera eficiente y sostenible. El análisis de la oferta académica y los índices de empleabilidad indica que la formación especializada en interventoría y gerencia de construcción puede ser crucial para satisfacer las necesidades del mercado laboral actual y futuro.

Además, el informe subraya la importancia de identificar las tendencias educativas y áreas de interés, para asegurar que el currículo se mantenga alineado con los estándares internacionales y las expectativas del sector.

Se recomienda que la propuesta del programa de maestría no solo se centre en la capacitación técnica, sino también en desarrollar competencias éticas y sostenibles en los futuros profesionales. Esto es fundamental para garantizar que los egresados puedan liderar proyectos de construcción que respeten las normativas vigentes y contribuyan al bienestar social y ambiental.

Referencias

- AENOR. (2018). *Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia (UNE 166006:2018)*. Asociación Española de Normalización.
- Bautista Baquero, M. Á. (2007). *Gerencia de proyectos de construcción inmobiliaria: fundamentos para la gestión de la calidad*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Central Interactiva. (2024). *¿Cuáles serán las tendencias en la construcción durante el 2024?* Expo Cihac. <https://www.expocihachub.com/nota/construccion-360/tendencias-en-construccion-2024>
- Construction Sector Council. (2004). *Emerging Trends in Management, Supervision and Mentoring in the Construction Industry*. Construction Sector Council. https://www.buildforce.ca/system/files/documents/Emerging_Trends_report_0.pdf
- Da Vinci Ingeniería. (2024). *Obras de Construcción 2024: Tendencias en Colombia y el Mundo*. Novedades. <https://www.davinci.com.co/innovacion/tendencias-2024-en-en-obras-de-construccion-global-y-colombia/>
- Elsevier B.V. (2024). *Document Search*. Scopus. <https://www.scopus.com/>
- González, J., Salazar, F., Ortiz, R. y Verdugo, D. (2019). Gerencia estratégica: herramienta para la toma de decisiones en las organizaciones. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(1), 242-267. <https://ojs.urbe.edu/index.php/telos/article/view/2611>
- Idárraga-Ortiz, S. A., Vargas Leal, V. M., Becerra Vargas, W. A. y Rangel Castañeda, A. E. (2024). *Informe de vigilancia competitiva y análisis bibliométrico temático como apoyo de la propuesta de creación de un programa de Especialización en Derecho Urbano Sostenible en la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga*. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. (2024). *Grupos Plataforma ScienTI*. Servicios de consulta. <https://scienti.minciencias.gov.co/ciencia-war/busquedaAvanzadaGrupos.do?buscar=sinBuscar>
- Ministerio de Educación Nacional. (2024a). *Consulta de Programas*. Sistema Nacional de Información para la Educación superior en Colombia (SNIES). <https://hecaa.mineduacion.gov.co/consultaspublicas/programas>
- Ministerio de Educación Nacional. (2024b). *Observatorio Laboral para la Educación*. OLE. <https://ole.mineduacion.gov.co/portal/>
- Mjakuškina, S., Kavosa, M. y Lapiņa, I. (2019). Achieving Sustainability in the Construction Supervision Process. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(3), 47. <https://doi.org/10.3390/joitmc5030047>
- Reign Financial Strategies. (2023). *The Future of Construction Auditing: Trends and Innovations*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/future-construction-auditing-trends-innovations/>
- Sapiens Research. (2024). *Los mejores postgrados colombianos POST-Sapiens*. Sapiens Research Rankings. <https://www.srg.com.co/losmejorespostgrados>
- Scimago Lab. (2024). *Journal Rankings*. Scimago Journal & Country Rank. <https://www.scimagojr.com/>

Search Technology, Inc. (2024). *VantagePoint Academic 64-bit (versión 16.0) [software]*. Norcross (Georgia, Estados Unidos): Search Technology, Inc. <https://www.thevantagepoint.com/>

Valladares, L. F. (2024). *Las últimas tendencias tecnológicas en el sector de la construcción (2024)*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/las-%C3%BAltimas-tendencias-tecnol%C3%B3gicas-en-el-sector-de-la-valladares-mbzmc/>

Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2023). *VOSviewer (versión 1.6.20) [Software]*. Centre for Science and Technology Studies, Leiden University. <https://www.vosviewer.com/>