Interacción internacional como fortalecimiento de los semilleros de investigación, caso Colombia-México

Iris Iddaly Méndez-Gurrola[1], Sandra Isabel Arango-Vásquez[2], Beatriz Eugenia Quiceno-Castañeda[3]

Resumen

La colaboración internacional ha sido una herramienta para potenciar los proyectos en conjunto entre instituciones. En este sentido, se planteó un proyecto de colaboración entre la Universidad de Medellín (UdeMedellín), Colombia, y la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), México, con el objetivo de contribuir en la formación de los estudiantes del semillero de investigación ComuniLab de videojuegos y programación de la UdeMedellín. Un semillero de investigación es una estrategia académica para abonar al conocimiento, fortaleciendo la investigación en ambientes reales y guiados. La metodología para este proyecto de colaboración fue: 1) establecer el plan de trabajo de un año, en el cual participe personal de las dos universidades; 2) integrar como invitada una profesora-investigadora de la UACJ, México; 3) agendar sesiones semanales de trabajo en colaboración con la profesora invitada; 4) cubrir los resultados esperados del plan de trabajo, y 5) realizar la socialización de los productos generados. Algunos de los resultados más relevantes de esta colaboración internacional fueron: dos ponencias internacionales realizadas por estudiantes del semillero en el IX Congreso Internacional de Comunicación Estratégica, así como la participación de un equipo con un póster de investigación dentro del XXIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación, Nodo Antioquia–2025. A manera de conclusiones, se destacan dos aspectos importantes: las ventajas y bondades de los semilleros de investigación, fortaleciendo la investigación en las Instituciones de Educación Superior y fomentando en los estudiantes competencias que les ayudarán en su trayectoria profesional; y, de otro lado, la experiencia enriquecedora de una estancia de investigación que resalta la profesora invitada de la UACJ dentro del semillero de investigación ComuniLab, promoviendo la solidaridad académica internacional.

Palabras clave: semilleros de investigación, conocimiento, colaboración internacional, educación superior, investigación formativa.

Cómo citar: Méndez-Gurrola, I.; Arango-Vásquez, S.; Quiceno-Castañeda, B. (2026). Interacción internacional como fortalecimiento de los semilleros de investigación, caso Colombia-México. En Calles, M., Hernández, E., Altamira, J. (Eds.). *Mujeres que transforman conocimiento. Innovación educativa e investigación interdisciplinaria para la sostenibilidad.* High Rate Consulting. https://doi.org/10.38202/mujerestransf9

1. https://orcid.org/0000-0002-9063-0481, iris.mendez@uacj.mx | Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.
2. https://orcid.org/0000-0003-1732-5234, sandraisabelarango@gmail.com | Universidad de Medellín, Colombia.
3. https://orcid.org/0000-0003-3086-0215, bequiceno@gmail.com | Unidad Central del Valle del Cauca, Colombia.

International interaction as a means of strengthening research seedbeds, the Colombia-Mexico case

Abstract

International collaboration has been a valuable tool for strengthening joint projects between institutions. In this context, a collaborative project was established between the University of Medellín (UdeMedellín), Colombia, and the Autonomous University of Ciudad Juárez (UACJ), Mexico, with the aim of contributing to the training of students participating in the ComuniLab research seedbed on video games and programming at UdeMedellín. A research seedbed is an academic strategy designed to promote knowledge generation by strengthening research in real and guided learning environments. The methodology for this collaborative project consisted of: 1) establishing a one-year work plan involving personnel from both universities; 2) integrating a visiting researcher-professor from UACJ, Mexico; 3) scheduling weekly collaborative work sessions with the visiting professor; 4) achieving the expected outcomes established in the work plan; and 5) disseminating the products generated throughout the project. Some of the most relevant outcomes of this international collaboration included two international conference presentations delivered by students from the research seedbed at the IX International Congress on Strategic Communication, as well as the participation of a team with a research poster at the XXIV Departmental Meeting of Research Seedbeds, Antioquia Node–2025. In conclusion, two important aspects stand out. First, the benefits and strengths of research seedbeds in enhancing research within Higher Education Institutions and fostering competencies that will support students throughout their professional careers. Second, the enriching experience of the research stay highlighted by the visiting professor from UACJ, whose participation in the ComuniLab research seedbed contributed to strengthening collaborative ties between UdeMedellín and UACJ, thereby promoting international academic solidarity.

Keywords: research seedbeds, knowledge, international collaboration, higher education, formative research.

Introducción

La investigación es uno de los pilares fundamentales en las universidades; se trata de un elemento esencial en los procesos de formación profesional, pues permite generar conocimiento, así como incentivar el aprendizaje. Una estrategia académica para abonar al conocimiento, fortaleciendo la investigación en ambientes reales y guiados, son los semilleros de investigación. Según Mejía Mercado y Porras Mendoza (2016), son un espacio de formación experiencial, con aplicación de pedagogía activa.

Semilleros de investigación

De acuerdo con Figueroa Zúñiga y Moreno Echeverry (2015), un semillero de investigación es una estrategia académica en la cual los estudiantes se reúnen de manera voluntaria para aprender y fomentar competencias en la investigación, basados en la filosofía de aprender-haciendo. Cada uno de los semilleristas lleva a cabo actividades que exigen responsabilidad y disciplina, lo cual contribuye a su propio aprendizaje; dichas actividades son supervisadas por los docentes investigadores. El trabajo colaborativo entre semilleristas e investigadores permite construir conocimiento científico y formar comunidades de aprendizaje.

En el trabajo de Gómez Miranda *et al.* (2019), se identifican tres características que son relevantes en los semilleros de investigación: 1) los estudiantes acuden a las sesiones de manera voluntaria para realizar investigación desde su propio interés; 2) la investigación formativa, la cual es llevada a cabo mediante la filosofía del aprender haciendo en un ambiente adecuado y con tutores específicos, y 3) la socialización y el trabajo en colaboración, con la finalidad de evidenciar los resultados del proceso de investigación ante la sociedad y la comunidad científica.

Las categorías en los procesos de formación investigativa se esquematizan en el trabajo de López Ávila *et al*. (2025). Los autores analizan cómo se desarrollan los procesos al interior de los semilleros de una universidad pública de Colombia; con base en los resultados, establecieron cuatro categorías: a) constitución de los semilleros; b) dinámica de trabajo; c) matriz FODA, y d) investigación formativa. En sus conclusiones mencionan que los semilleros de investigación permiten fomentar la reflexión, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

Las habilidades investigativas para la consolidación de un programa de semillero de investigación en estudiantes de pregrado son descritas en el trabajo de Jara Ramírez (2024), el cual identifica cuatro grupos de habilidades, a saber: habilidades documentales, habilidades socio-contextuales, habilidades intelectuales y habilidades analíticas. Parte de los resultados destaca una mejora significativa en las habilidades investigativas de los estudiantes que asisten a los semilleros de investigación.

Revisiones sistemáticas de literatura

Existen diversas revisiones sistemáticas de literatura que tratan el tema de los semilleros de investigación en el ámbito universitario. Dentro de estas revisiones se destacan trabajos como el desarrollado por Vera-Fernández y Fernández-Nieto (2024), quienes realizan un estudio que tiene como objetivo principal evidenciar la importancia de los semilleros de investigación y cómo inciden en el logro de objetivos de investigación dentro del contexto universitario. Realizaron una revisión sistemática de 50 artículos publicados en revistas indexadas en bases de datos (Dialnet, Scopus, Redalyc, Ebsco y Scielo) durante el periodo 2017-2023. Entre los resultados encontrados, los autores evidencian que es necesario considerar a los semilleros de investigación como una estrategia formativa extracurricular, que facilita la comunicación e intercambio de experiencias científicas que impactan tanto a nivel nacional como internacional.

Ahora bien, otro trabajo destacado es el de Castro-Rodríguez (2022), que recolecta la información con relación a los semilleros de investigación y su implementación como estrategia de investigación formativa en las universidades. Se llevó a cabo un estudio de revisión sistemática de literatura que abarcó la ventana de observación de 2010-2020. De acuerdo con la metodología, se investigó en las bases de datos: Web of Science, Scopus, Redalyc, Scielo, Medline (vía PubMed), Google Académico y Eric. Fueron analizados 22 trabajos (17 artículos originales y 5 tesis). Una de las conclusiones más importantes es que el trabajo realizado en los semilleros permite evidenciar una mejora en las competencias de investigación de los estudiantes y un incremento en las publicaciones científicas.

Finalmente, se destaca la revisión llevada a cabo por Morales-Santillán y Peralta-Herrera (2023), cuyo objetivo fue analizar los trabajos científicos existentes sobre semilleros de investigación en las universidades de Sudamérica, a partir de una revisión sistemática de artículos que fueron publicados en las bases de datos Web of Science, Scopus, Scielo, Ried, Google Académico y Eric. La muestra de análisis final incluyó 12 estudios. Dentro de los principales hallazgos, los autores destacan la importancia que los semilleros tienen para gestionar y desarrollar competencias investigativas en los estudiantes universitarios, evidenciando la necesidad de su implementación en las universidades.

Semillero ComuniLab en la Universidad de Medellin

Uno de los aspectos que distingue a un semillero de investigación es su pertenencia a las líneas investigativas que desarrollan los grupos de investigación en las Instituciones de Educación Superior, lo cual genera una simbiosis académica que, de un lado, nutre tanto a los estudiantes semilleristas como a los profesores investigadores y, del otro, permite respaldo institucional y continuidad.

En este sentido, en la Universidad de Medellín (UdeMedellín), en Colombia, existen diversos grupos de investigación distribuidos entre las distintas facultades que conforman la Universidad. Cada uno de estos grupos acoge a un semillero de investigación (Universidad de Medellín, 2022). En particular, en la Facultad de Comunicación se encuentra el grupo de investigación E-Virtual. Dicho grupo cultiva las siguientes líneas de investigación: a) entornos virtuales, que abarca temáticas como: interacciones comunicativas, entornos virtuales para el aprendizaje, mediaciones pedagógicas en entornos virtuales, entre otras; b) educación virtual, que contempla temáticas como: la didáctica en la educación virtual, la evaluación en la educación virtual, metodologías de enseñanza-aprendizaje en la educación virtual, etc., y c) entretenimiento digital, que abarca temáticas como: mundos inmersivos y espacialidades (RA, RV, metaverso, videomapping), experiencias sonoras, videojuegos y gamificación, narrativas y transmedia, industrias creativas y culturales, y humanidades digitales. Este grupo de investigación creó en 2024 el semillero de investigación ComuniLab de videojuegos y programación, en donde participan estudiantes de

cualquier semestre de la licenciatura de Comunicación y Entretenimiento Digital de la Facultad de Comunicación.

Como se mencionó anteriormente, los semilleros de investigación son una actividad extracurricular; sin embargo, redundan en beneficios tanto para estudiantes como para docentes investigadores, como el fortalecimiento de habilidades investigativas y el fomento a la interdisciplinariedad; además, favorecen el relevo generacional y orientan una proyección profesional en los estudiantes (Saavedra-Cantor *et al*., 2015). En el caso de la UdeMedellín (Universidad de Medellín, s.f.), esta otorga, para los estudiantes que asisten continuamente y obtienen los productos esperados, una certificación.

Colaboración internacional

Por otro lado, la colaboración internacional ha sido una herramienta clave para potenciar los proyectos en conjunto entre distintas instituciones, gobiernos y organizaciones. Mencionamos como ejemplo de ello las múltiples iniciativas en el campo de la ciencia y de la diplomacia científica de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), las cuales han permitido esa colaboración científica internacional. En 1954, el CERN, que se ha convertido en uno de los mayores complejos científicos del mundo. En 1964, el Centro Internacional de Física Teórica Abdus Salam (ICTP), a partir de un acuerdo entre el gobierno italiano, la UNESCO y el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). En 1971, la Red Mundial de Reservas de Biosfera. En 2017, el centro internacional SESAME de investigaciones científicas. En 2021, el primer marco internacional sobre la ciencia abierta, aprobado por 193 países asistentes a la reunión de la Conferencia General de la UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2026).

Ahora bien, en este trabajo en particular, se detalla un caso concreto para fomentar la colaboración internacional entre dos Instituciones de Educación Superior de Latinoamérica. Para ello, se planteó un proyecto de colaboración entre la UdeMedellín de Colombia y la UACJ de México, con el objetivo de contribuir en la formación de los estudiantes del semillero de investigación ComuniLab de videojuegos y programación del Grupo de Investigación E-Virtual, en la línea de investigación de Entretenimiento Digital. Dicha colaboración internacional se enmarca en la estancia de investigación llevada a cabo por una profesora-investigadora de la UACJ en la Universidad de Medellín, con una duración de un año.

Metodología

La metodología para este proyecto de colaboración se estableció en 5 fases, que se describen a continuación:

Fase 1: plan de trabajo de un año

El periodo del plan de trabajo fue de agosto de 2024 a julio de 2025, el cual incluyó las siguientes actividades generales: 1) colaboración en el semillero de investigación ComuniLab de videojuegos y programación del programa de Comunicación y Entretenimiento Digital; 2) colaboración y participación en el IX Congreso Internacional de Comunicación Estratégica, organizado por la Universidad de Medellín (Universidad de Medellín, 2024).

Fase 2: integración de una profesora-investigadora de México

El semillero de investigación ComuniLab, hasta julio de 2024, estaba dirigido por dos profesoras-investigadoras de la Facultad de Comunicación de la Universidad de Medellín. En agosto de 2024 se integra una profesora-investigadora de México, en particular de la UACJ.

Fase 3: trabajo colaborativo

Se agendaron sesiones semanales con los estudiantes del semillero de investigación ComuniLab. Se establecieron dos periodos de tiempo: el primer semestre comprendió de agosto a diciembre de 2024 y el segundo semestre fue de enero a julio de 2025.

Durante el primer semestre se repasaron cuestiones básicas de programación y se plantearon dos equipos que estarían trabajando a lo largo del semestre para poder cubrir uno de los objetivos del plan. El primer equipo se enfocó en realizar una revisión de literatura en una ventana de tiempo de 10 años, comprendidos entre 2014 y 2024, en cuanto a los motores de videojuegos, lenguajes de programación y marcos de trabajo para el desarrollo de videojuegos. El segundo equipo trabajó también en una revisión de literatura, pero esta vez en una ventana de tiempo de 5 años, comprendidos entre 2019 y 2024, para identificar las tecnologías que se utilizaron en este periodo para el desarrollo de videojuegos, resaltando temas como inteligencia artificial, mejoras en los motores de videojuegos y realidad extendida.

Para el segundo semestre se realizaron trabajos en torno a diversas herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAGen) que pudieran ser integradas para la generación de recursos educativos digitales. En este sentido, se establecieron también

dos equipos de trabajo. El primero desarrolló un microrrecurso, que es una página web para identificación y exploración de los géneros de videojuegos y su importancia, utilizando dos herramientas de IAGen para su realización: Gemini y ChatGPT. El segundo equipo desarrolló un microrrecurso para identificar y conocer las etapas en el desarrollo de un videojuego. El producto creado fue un minipódcast; se utilizaron varias herramientas de IAGen como: Gemini, Copilot, Perplexity, ChatGPT, Narakeet y ElevenLabs.

Fase 4: resultados esperados

La participación de estudiantes del semillero ComuniLab con dos ponencias dentro de un congreso internacional durante el primer semestre, así como la participación de dos integrantes del semillero ComuniLab en el Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación, Nodo Antioquia–2025 (Red Colombiana de Semilleros de Investigación - Nodo Antioquia [RedCOLSI], s.f.), durante el segundo semestre.

Fase 5: socialización de los productos

Participar dentro de la Jornada de Socialización de Semilleros y Grupos de Investigación que se realiza al final de cada año; en particular, en noviembre de 2024, en el Centro de Convergencia Tecnológica de la UdeMedellín. En dicha jornada se realiza una evaluación de los productos de cada semillero de investigación.

Resultados

El trabajo colaborativo dio resultados significativos. Durante el primer semestre, se logró la participación de dos equipos del semillero de investigación ComuniLab en el IX Congreso Internacional de Comunicación Estratégica (Universidad de Medellín, 2024), realizado del 6 al 8 de noviembre de 2024 en la Universidad de Medellín.

El primer equipo presentó la ponencia titulada: "Explorando los motores, lenguajes y plataformas para el desarrollo de videojuegos, una década de crecimiento", dentro de la mesa 15 de Investigación Formativa. El objetivo de dicho trabajo fue examinar las principales tendencias que han marcado el desarrollo de videojuegos en una ventana de observación de 10 años, comprendidos entre 2014 y 2024. Expusieron dicho trabajo tres de los cuatro integrantes del equipo (ver Figura 1).

El segundo equipo presentó la ponencia titulada: "El poder de la IA en el desarrollo de videojuegos: innovación y tecnología", también dentro de la mesa 15 de investigación formativa. El objetivo de dicho trabajo fue identificar las tecnologías que se están utilizando para el desarrollo de videojuegos en una ventana de tiempo de 5 años, compren-



Figura 1.
Ponencia: Explorando los motores, lenguajes y plataformas



Figura 2.
Ponencia: El poder de la IA en el desarrollo de videojuegos

didos entre 2019 y 2024. La metodología utilizada fue el análisis documental, a través del rastreo en la base de datos Scopus, que arrojó un total de 154 artículos científicos, seleccionando solo 25 relevantes para la investigación y los cuales fueron categorizados en: inteligencia artificial, mejoras en los motores de videojuegos y realidad extendida. El trabajo fue expuesto por uno de los integrantes del equipo (ver Figura 2).

Ahora bien, estas dos investigaciones se presentaron además en la Jornada de Socialización de Semilleros y Grupos de Investigación 2024, en el Centro de Convergencia Tecnológica de la Universidad de Medellín. En dicha jornada participaron todos los integrantes del semillero de investigación ComuniLab, donde expusieron sus avances en las investigaciones, además de responder las preguntas de los evaluadores. Cabe señalar que los



Figura 3.
Póster para el XXIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación 2025

integrantes del semillero que expusieron en dicho evento (8 en total) cumplieron satisfactoriamente todos los requisitos para obtener la certificación que les brinda la Universidad de Medellín.

Durante el segundo semestre se logró la participación de un equipo con un póster de investigación dentro del XXIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación, Nodo Antioquia–2025 (RedCOLSI, 2025), el cual se realizó en modalidad presencial, en el Instituto San Carlos de La Salle, en la ciudad de Medellín, del 7 al 9 de mayo de 2025. El trabajo fue presentado por dos integrantes del semillero ComuniLab, que mostraron los avances en uno de los productos generados en el semestre anterior (ver Figura 3).

Conclusiones

Los semilleros de investigación son una estrategia para la formación en investigación de estudiantes de pregrado. En el caso estudiado en este capítulo, el semillero de investigación ComuniLab se nutre de estudiantes inquietos del pregrado de Comunicación y Entretenimiento Digital de la Universidad de Medellín. Se evidenció un marcado interés de los semilleristas por investigar temas relacionados, sobre todo, con videojuegos; además, los estudiantes reconocen el valor del trabajo colaborativo en estas actividades extracurriculares.

Por otro lado, el Programa Institucional de Semilleros de Investigación de la Vicerrectoría de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Medellín impulsa y apoya a los estudiantes vinculados a los semilleros para que participen en eventos académicos a nivel regional, nacional e internacional. Prueba de ello son las participaciones de los estudiantes del semillero ComuniLab tanto en el IX Congreso Internacional de Comunicación Estratégica (Universidad de Medellín, 2024), así como en el XXIV Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación, Nodo Antioquia–2025 (RedCOLSI, 2025).

Ahora bien, la metodología llevada a cabo en este proyecto de colaboración permitió cumplir con los objetivos del plan de trabajo inicial, entrelazando el trabajo conjunto y la cocreación entre los estudiantes del semillero y las profesoras que lo dirigen. Podemos mencionar que esta colaboración permitió fomentar en los estudiantes competencias que les ayudarán en sus trayectorias profesionales; además, es importante señalar la satisfacción expresada por ellos mismos al ser parte de encuentros nacionales e internacionales que les permitió mostrar sus investigaciones.

Finalmente, se destaca que la experiencia fue enriquecedora no solo para los estudiantes, sino también para las profesoras que dirigieron el semillero. En el caso de la profesora de la UACJ de México, se destaca la experiencia provechosa de una estancia de investigación, donde tuvo la oportunidad de formar parte del equipo que dirigió el semillero de investigación ComuniLab, lo cual le permitió fortalecer los lazos de colaboración entre la UdeMedellín y la UACJ, promoviendo así la solidaridad académica internacional. De otro lado, para las profesoras de la Universidad de Medellín, haber tenido la oportunidad de recibir y compartir conocimiento con su par de México fue, sin duda, una forma de incrementar sus conocimientos y nuevas formas de ver la investigación en videojuegos y el mundo que los rodea. Interactuar con colegas internacionales siempre será una experiencia enriquecedora, donde incrementan conocimiento quienes hacen parte de ella.

Agradecimientos

Este trabajo de colaboración no se podría haber realizado sin el apoyo de diversas personas e instancias, tanto de la Universidad de Medellín como de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; un agradecimiento para cada una de ellas. Así como un agradecimiento especial al Dr. Ricardo Becerra Agudelo quien fue el vínculo directo en la Universidad de Medellín y quien siempre mostró apertura y apoyo constante para que la estancia de investigación se llevara a cabo. Finalmente, pero no menos importante, gracias a cada uno de los estudiantes que conforman el semillero de investigación ComuniLab, su entusiasmo y trabajo constante fueron clave para cumplir los objetivos trazados.

Referencias

Castro-Rodríguez, Y. (2022). Revisión sistemática sobre los semilleros de investigación universitarios como intervención formativa (Systematic review on university research groups as a formative intervention). *Propósitos y Representaciones, 10*(2), e873. https://doi.org/10.20511/pyr2022.v10n2.873

Figueroa Zúñiga, A.S., & Moreno Echeverry, V. (2015). Semilleros de investigación, una propuesta para jóvenes investigadores en México (Research incubators, a proposal for young researchers in Mexico). *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 1*, 167-172. https://www.redalyc.org/pdf/2631/263139243023.pdf

Gómez Miranda, O.M., Morales Rubiano, M.E., & Plata Pacheco, P.A. (2019). Transferencia de conocimiento e investigación formativa: lecciones aprendidas y desafíos para los semilleros de investi-

gación (Knowledge transfer and formative research: lessons learned and challenges for research incubators). *Palobra: Palabra que obra, 19*(2), 203-221. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7461189

Jara Ramírez, M.A. (2024). Propuesta de Habilidades Investigativas para Consolidación del Programa Semillero de Investigación en Estudiantes de Pregrado (Proposal for Research Skills to Consolidate the Research Seedbed Program in Undergraduate Students). (2024). *Una ciencia, Revista de Estudios E Investigaciones, 17*(33), 4-21. https://doi.org/10.35997/unaciencia.v17i33.779

López Ávila, C.R., Posada Silva, W.Y., & Franco Jiménez, A.M. (2025). Los semilleros de investigación y la formación investigativa en una universidad pública de Colombia (Research Workshops and Research Training in a Public University in Colombia). *Revista mexicana de investigación educativa, 30*(105), 575-598. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662025000200575&lng=es&tlng=es

Mejía Mercado, E.L., & Porras Mendoza, M.P. (2016). La formación investigativa de los semilleros de investigación a través de un enfoque crítico (The investigative training of research groups through a critical approach). *Revista cultural unilibre, 1*(2), 77-85. https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/revista_cultural/article/view/4193/3548

Morales-Santillán, S.R., & Peralta-Herrera, T.K. (2023). Los semilleros de investigación como estrategia de investigación formativa en las Universidades de Sudamérica: una revisión sistemática (Research seedbeds as a formative research strategy in South American universities: a systematic review). *INNOVA Research Journal, 8*(2), 52-66. https://doi.org/10.33890/innova.v8.n2.2023.2241

Red Colombiana de Semilleros de Investigación - Nodo Antioquia (2025). *Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación EDSI 2025* (Departmental Meeting of Research Seedbeds EDSI 2025). https://nodoantioquia.redcolsi.org/eventos/2025

Saavedra-Cantor, C.J., Muñoz-Sánchez, A.I., Antolínez-Figueroa, C., Rubiano-Mesa, Y.L., & Puerto-Guerrero, A.H. (2015). Semilleros de investigación: desarrollos y desafíos para la formación en pregrado (Research seedbeds: developments and challenges for undergraduate training). *Educación y Educadores, 18*(3), 391-407. https://dx.doi.org/10.5294/edu.2015.18.3.2

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2026, enero 19). *La cooperación internacional en la investigación científica, su razón de ser, ventajas y ejemplos* (International cooperation in scientific research, its purpose, advantages, and examples). https://www.unesco.org/es/scientific-research-cooperation-why-collaborate-science-benefits-and-examples

Universidad de Medellín. (s.f.). *Semilleros de investigación* (Research incubators). https://investigacion.udemedellin.edu.co/socializacion-y-divulgacion/semilleros-de-investigacion/

Universidad de Medellín (2022, febrero 24). *¡Ahora en los semilleros de investigación podrás generar producción científica y tecnológica!*(Now in research incubators you can generate scientific and technological output!). https://investigacion.udemedellin.edu.co/ahora-en-los-semilleros-de-investigacion-podras-generar-produccion-cientifica-y-tecnologica/

Universidad de Medellín. (2024, noviembre 6). *IX Congreso Internacional de Comunicación Estratégica*. https://udemedellin.edu.co/eventos/ix-congreso-internacional-de-comunicacion-estrategica/

Vera-Fernández, C.G., & Fernández-Nieto, E.L. (2024). "Los semilleros de Investigación" hacia la consolidación de una cultura investigativa en el contexto universitario. Revisión de literatura 2017-2023 ("Research Seedbeds" towards the consolidation of a research culture in the university context. Literature review 2017-2023). *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería, 12*(2), 204-214. https://doi.org/10.15649/2346030X.3445