



Memoria del  
X Congreso Internacional  
**RED DEES**

---

*“La gestión de la calidad en las universidades:  
situación actual y retos futuros”*

**Donald Arrieta Núñez**  
Compilador  
Unidad Gestora de Procesos de Calidad Institucional  
Rectoría



# LA GESTIÓN DEL PROYECTO DE EXTENSIÓN UNIVERSITARIA RED UNA STEM

## MANAGING THE RED UNA STEM UNIVERSITY OUTREACH PROJECT

Irene Hernández Ruiz<sup>35</sup>  
Carolina Gómez Fernández<sup>36</sup>  
Christian Chaverri Ramos<sup>37</sup>  
Maria Arias Andrés<sup>38</sup>

### Resumen

La Red UNA STEM se creó en 2020 como un proyecto de extensión universitaria de la Universidad Nacional de Costa Rica, su origen responde a la necesidad de enfrentar desafíos persistentes en la educación costarricense, tales como las brechas de género en áreas STEM y la desigualdad en el acceso a oportunidades de aprendizaje en zonas rurales. La gestión del proyecto se ha caracterizado por un enfoque colaborativo y multidisciplinario, integrando docentes de diferentes áreas y estableciendo alianzas estratégicas con instituciones nacionales como el MEP, el MICITT, la ANC y el INA, además de la participación en foros internacionales. Entre 2020 y 2025, la Red desarrolló cerca de 100 charlas y talleres dirigidos a estudiantes y docentes de primaria, secundaria y universidad, en modalidades presenciales y virtuales, alcanzando participantes tanto en Costa Rica como de otros países. Asimismo, se produjo un acervo de materiales educativos digitales, distribuidos en un sitio web, un aula virtual y un canal de YouTube, que amplificaron el alcance de las actividades.

**Palabras clave:** STEM, gestión, proyecto, extensión

### Abstract

UNA STEM Network was created in 2020 as a university outreach project of the National University of Costa Rica. Its origin responds to the need to address persistent challenges in Costa Rican education, such as gender gaps in STEM fields and inequality in access to learning opportunities in rural areas. The project's management has been characterized by a collaborative and multidisciplinary approach, integrating faculty from different areas and establishing strategic alliances with national institutions such as the MEP, MICITT, ANC, and INA, in addition to participating in international forums. Between 2020 and 2025, the Network developed nearly 100 talks and workshops aimed at primary, secondary, and university students and teachers, in both face-to-face and virtual formats, reaching participants in Costa Rica as well as other countries. Likewise, a collection of digital educational materials was produced, distributed through a website, a virtual classroom, and a YouTube channel, which amplified the reach of the activities.

**Keywords:** STEM, management, project, outreach

35 Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica, irene.hernandez.ruiz@una.cr

36 Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica, carolina.gomez.fernandez@una.cr

37 Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica, ccramos@una.ac.cr

38 Universidad Nacional de Costa Rica, Costa Rica, maria.arias.andres@una.cr



# Introducción

La Red UNA STEM surge en el año 2020 como una iniciativa de extensión universitaria de la Universidad Nacional de Costa Rica, con el propósito de democratizar el acceso a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas mediante espacios de formación inclusivos e innovadores. Su creación responde a la necesidad de atender desafíos históricos en la educación costarricense, tales como las brechas de género en carreras STEM, las limitaciones de acceso en zonas rurales y la baja participación estudiantil en las áreas STEM.

En este contexto, este documento tiene como objetivos: i) presentar los antecedentes; ii) mostrar el marco teórico; iii) dar a conocer el propósito y las actividades que se han desarrollado durante su ejecución; iv) exponer los resultados alcanzados, tanto a nivel cuantitativo como cualitativo; y v) compartir las principales conclusiones derivadas de esta experiencia de extensión universitaria.

A lo largo de su trayectoria, la Red UNA STEM ha impulsado más de un centenar de charlas y talleres, ha participado en eventos nacionales e internacionales y ha establecido alianzas estratégicas con instituciones clave del país. Asimismo, ha producido y gestionado materiales educativos digitales que han ampliado su impacto, posicionándola como un referente en educación STEM y como un modelo de extensión universitaria con incidencia social.

## Marco Teórico

El presente trabajo se sustenta en dos grandes ejes: la gestión de la calidad en la educación superior y el enfoque STEM como alternativa metodológica para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje.

La literatura sobre calidad universitaria muestra que aún persisten retos importantes en su gestión. Investigaciones en universidades chilenas evidencian que los gestores de calidad suelen enfrentar exclusión y falta de reconocimiento dentro de la estructura académica, lo que limita su aporte a la mejora institucional. Frente a ello, se plantea la necesidad de integrar de manera más efectiva los roles administrativos y académicos, de modo que la calidad forme

parte esencial de la misión universitaria (Scharager, J., Rodríguez, P., 2019). Del mismo modo, se ha cuestionado la aplicación acrítica de modelos externos de aseguramiento de la calidad en América Latina, señalando que pueden desviar los procesos de los objetivos educativos originales. Esto resalta la importancia de diseñar marcos de calidad ajustados a los contextos locales (Lemaitre, 2025). Un estudio en la Universidad de Oriente identificó siete factores estratégicos que fortalecen la excelencia académica: la selección y capacitación del personal, la actualización curricular, la investigación, la evaluación del aprendizaje, la internacionalización, la vinculación con la industria y el uso eficiente de los recursos. Estos aportes coinciden en subrayar que la calidad debe permear de manera transversal todos los procesos universitarios (Santana et al, 2022).

En segundo lugar, el enfoque STEM representa un componente clave para innovar en la enseñanza. Diversos estudios destacan que la incorporación de tecnologías emergentes, como la realidad virtual y las simulaciones interactivas, favorece la construcción de modelos mentales y facilita la comprensión de conceptos complejos. Sin embargo, también se subraya la necesidad de capacitar al profesorado para implementar estas herramientas con pertinencia y eficacia (Palacios et al, 2022). A nivel histórico, las disciplinas STEM han acompañado la evolución del conocimiento desde la antigüedad hasta su integración en campos modernos como la informática, la biotecnología y la energía renovable. Su incorporación en la educación actual responde a la creciente demanda de profesionales en áreas científico-tecnológicas y a la necesidad de alfabetización científica en la ciudadanía como lo indica el estudio realizado por el Instituto Especializado Superiores Loyola (Lugo, s.f)

Finalmente la investigación, analiza la importancia del enfoque STEM en el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y su impacto en la gestión académica. Mediante una revisión bibliográfica-sistémica de artículos publicados entre 2017 y 2024 en revistas indexadas, se seleccionaron 20 estudios relevantes para el análisis. Los resultados muestran que la implementación de metodologías STEM en el aula potencia la competencia para resolver proble-



mas, mejora la gestión académica y fomenta la interconexión entre estrategias innovadoras, gestión efectiva y promoción de competencias clave. Se destaca que los enfoques integradores como STEM facilitan un aprendizaje significativo y preparan a los estudiantes para enfrentar los desafíos futuros, consolidando la relevancia de esta metodología en el ámbito educativo (Ramos y Núñez, 2024).

## Antecedentes

La extensión universitaria en la Universidad Nacional(UNA) ha sido concebida como un puente de interacción con la comunidad nacional, de acuerdo con lo estipulado en su Estatuto Orgánico (1993) (Vicerrectoría de Extensión, 2023) .

Uno de los proyectos de la extensión universitaria de la Escuela de Informática fue el proyecto “Creando Capacidades de Programación” desarrollado por la Escuela de Informática de la Universidad Nacional de Costa Rica, dirigido a jóvenes y docentes de secundaria y educación superior. Se detallan los objetivos, la metodología y las actividades implementadas durante 2020, así como las estrategias adoptadas para enfrentar los desafíos derivados de la pandemia por COVID-19. El proyecto incorpora programación visual, Scratch y Arduino como herramientas de enseñanza, promoviendo el pensamiento computacional y la alfabetización tecnológica. Los resultados muestran cómo la extensión universitaria puede adaptarse a contextos de emergencia, manteniendo la calidad de la formación y fortaleciendo competencias digitales en estudiantes y docentes.(Hernández-Ruiz y Gómez-Fernández, 2021)

El proyecto anterior, surge como un antecedente a la Red UNA STEM creada en el 2020, iniciativa conformada por académicos de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar y de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, cuyo propósito es fortalecer y divulgar competencias en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas entre docentes y jóvenes del país.

Su creación responde al compromiso institucional de promover el acceso equitativo al conocimiento, en concordancia con la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que garantiza el derecho a participar del progreso científico, y con los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionados con la educación

inclusiva y de calidad, la igualdad de género y la promoción de oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida (ORG, 2025).

De igual manera, la Red se enmarca en la política de la Vicerrectoría de Extensión de la UNA, orientada a democratizar el conocimiento a través de la sistematización de experiencias, la producción académica y la comunicación de resultados en los ámbitos nacional e internacional (Vicerrectoría de Extensión, 2023). Bajo esta visión, la iniciativa ha potenciado el uso de plataformas digitales y redes sociales como herramientas estratégicas para compartir recursos educativos, dar a conocer sus actividades y acercar la ciencia a diversas comunidades.

La creación de la Red UNA STEM tiene como objetivo promover competencias científicas en niños, adolescentes y docentes. La red se enfoca en la inclusión de la perspectiva de género en sus actividades y en ofrecer oportunidades de aprendizaje, promoviendo carreras y proyectos relacionados (Hernández et al, 2022). Responde a la necesidad de atender desafíos históricos en el acceso y la participación en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en Costa Rica. Entre las razones principales de su creación destacan:

1. Las brechas de género en STEM son muy amplias, como lo han demostrado diversos informes nacionales e internacionales donde ha quedado en evidencia la baja participación de mujeres en carreras vinculadas con ciencia y tecnología. Según el Estado de la Educación (PEN, 2023), persiste una subrepresentación femenina en programas universitarios STEM, lo que limita las oportunidades de inserción laboral en sectores estratégicos para el desarrollo del país.
2. Los estudiantes de zonas rurales y costeras enfrentan mayores dificultades para acceder a experiencias educativas innovadoras en comparación con quienes residen en la Gran Área Metropolitana. La RED UNA STEM ha buscado democratizar el conocimiento, llevando talleres tanto presenciales como virtuales a diferentes zonas del país, así como recibiendo a estudiantes de zonas lejanas a la GAM, también se ha socializado la información mediante recursos digitales.



3. La Red UNA STEM es un espacio motivacional para despertar vocaciones en áreas de la ciencia y la tecnología, utilizando metodologías activas y actividades interactivas que buscan ligar el aprendizaje con la resolución de problemas reales.
4. Como universidad estatal, la UNA tiene la misión de responder a los retos del siglo XXI. En este contexto, impulsar un proyecto de extensión con enfoque STEM era una prioridad para fortalecer la formación de docentes, brindar oportunidades de aprendizaje a estudiantes y contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país.
5. La presente sistematización de experiencias es importante porque da conocer la gestión del proyecto Red UNA STEM con el fin de que sea un caso de referencia para otros proyectos de extensión.

## Desarrollo

### 1. El proyecto Red UNA STEM

Este proyecto ha sido mencionado en el Informe del Estado de la Educación (PEN, 2023) como una de las iniciativas clave para cerrar brechas de género en áreas STEM dentro de las universidades públicas. A lo largo de su desarrollo, ha llevado a cabo diversas actividades, algunas de ellas con el apoyo del Ministerio de Ciencia Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), el Ministerio de Educación Pública (MEP), la Academia Nacional de Ciencias (ANC), el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), entre otras.

Durante los años 2022 al 2025 se han realizado charlas y talleres tanto de manera presencial como virtual. Cinco de estas actividades que se han realizado por medio de videollamadas han sido solicitadas por el MICITT para profesores de la GAM, así como para educadores de zonas rurales. También se ha compartido con profesores en los espacios del Congreso CONCITES, el cual es organizado a nivel nacional para docentes en servicio.

La participación en las sedes regionales de la Universidad Nacional se ha generado principalmente

con talleres de programación. En donde también se busca que los estudiantes puedan explorar y conocer más sobre otras temáticas.

### 2. Gestión del proyecto

**Alcance:** el proyecto inició con una primera fase en el año 2020 y tuvo una renovación de su segunda fase desde enero 2023 hasta diciembre del 2025.

**Tiempo:** los participantes de este proyecto son cuatro docentes de las áreas de Química, Física e Informática. La mitad de sus docentes/participantes cuentan con tiempo dentro de su jornada académica para su desarrollo, la otra mitad colabora con el proyecto de manera adhonorem.

**Costo:** el proyecto no tiene presupuesto

**Calidad:** cumple con los lineamientos de los proyectos a lo interno de la Universidad Nacional, por lo que su calidad está dentro de los estándares de la UNA

**Recursos :** en este proyecto cada uno de los docentes/participantes tiene un rol definido. Una de sus integrantes forma parte del Programa Nacional de Ferias en Costa Rica, otro de ellos es el organizador de las Olimpiadas Nacionales de Física, además se ocupa del manejo de redes sociales, una tercer persona se encarga de la administración del aula virtual y de los talleres de circuitos y la última integrante es la coordinadora de la red y su función radica en la comunicación a lo interno y externo de la red para el desarrollo de sus actividades, así como de la realización de talleres de robótica y lenguajes de programación.

**Comunicación :** este tema se desarrolla desde dos ámbitos, el primero es entre los docentes/participantes, cuya comunicación se realiza por medio de correo electrónico y la comunicación externa que se desarrolla por medio de redes sociales para la difusión de talleres y actividades.

**Riesgos:** por la forma de gestión y el compromiso que han tenido todos los docentes/participantes no se ha presentado riesgos durante los cinco años de este proyecto.

**Interesados:** la población interesada en las actividades de este proyecto es principalmente docentes, padres de familia y estudiantes universitarios.



Docentes: son principalmente las personas contacto para la realización de las diversas actividades, tanto para actualizar sus conocimientos como para proveer a sus estudiantes de nuevos recursos en las áreas STEM.

Padres y madres de familia: se interesan en las actividades al visualizar oportunidades de aprendizaje innovador para sus hijos e hijas.

Estudiantes universitarios: encuentran en el proyecto un espacio de formación complementaria a la que ofrecen sus carreras.

### 3. Actividades Realizadas

- a. **Charlas y talleres:** Durante los años de ejecución de la Red UNA STEM se han desarrollado aproximadamente 100 charlas y talleres dirigidos a estudiantes y docentes de primaria, secundaria y educación universitaria, así como a público en general interesado en temáticas STEM.

Las actividades se han llevado a cabo en modalidades presenciales y virtuales, lo que ha permitido ampliar la cobertura y asegurar la participación de personas de distintas regiones del país y del extranjero. Entre los países participantes destacan Costa Rica, El Salvador, Argentina y España, consolidando así un espacio de intercambio académico y cultural.

Las temáticas abordadas han sido diversas, con el propósito de alcanzar a la mayor cantidad de población posible. Entre ellas sobresalen:

- Programación con diversas herramientas.
- Inclusión de la perspectiva de género en las carreras STEM.
- Innovación y creatividad aplicada a la resolución de problemas reales.

Gracias a esta variedad, la Red ha logrado motivar vocaciones científicas y tecnológicas en niñas, niños y jóvenes, al tiempo que ha fortalecido las competencias de docentes en servicio. De esta manera, las charlas y talleres se han consolidado como un pilar fundamental del proyecto, al generar espacios de aprendizaje inclusivos, dinámicos y con proyección internacional.

- b. **Eventos nacionales e internacionales:** La participación en eventos nacionales e internacionales ha sido una de las estrategias más relevantes de la Red UNA STEM para fortalecer su proyección y dar a conocer sus experiencias.

En el ámbito nacional, la Red ha tenido presencia en espacios como escuelas y colegios, además en la Feria Nacional de Ciencias y Tecnología. Asimismo, se han desarrollado actividades en distintas sedes regionales de la Universidad Nacional, lo que ha permitido acercar el conocimiento STEM a comunidades fuera de la GAM.

A nivel internacional, la Red ha representado a la Universidad Nacional en foros académicos y científicos, entre ellos:

- 54 Jornadas Argentinas de Informática.
- XII Congreso Iberoamericano de Educación Científica, organizado por la Cátedra UNESCO de Educación Científica para América Latina y el Caribe.
- Primera Cumbre de Empoderamiento de las Niñas en STEM (El Salvador).
- Taller de circuitos electrónicos para estudiantes de la Universidad del País Vasco en España.

La participación en estos espacios ha permitido compartir buenas prácticas, socializar resultados y establecer lazos de cooperación con instituciones y especialistas de otros países. Gracias a esta proyección, la Red UNA STEM se ha consolidado como un referente en educación STEM tanto a nivel nacional como internacional.



c. **Alianzas estratégicas:** las alianzas estratégicas han sido fundamentales para el crecimiento y sostenibilidad de la Red UNA STEM, ya que han permitido articular esfuerzos con instituciones gubernamentales, académicas y científicas.

En el ámbito nacional, destacan los vínculos con:

- Ministerio de Educación Pública (MEP): apoyo en la coordinación de talleres para docentes y estudiantes de primaria y secundaria.
- Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT): solicitud y organización de charlas virtuales dirigidas a profesores tanto de la Gran Área Metropolitana como de zonas rurales.
- Academia Nacional de Ciencias (ANC): respaldo académico y científico en diversas iniciativas.

- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA): participación conjunta en actividades de formación y capacitación.
- Además, la Red ha fortalecido lazos con otros proyectos y programas de la Universidad Nacional, así como con iniciativas externas como Costa Rica aprende con la U pública, lo que ha enriquecido la oferta de actividades.

Estas alianzas han permitido no solo ampliar la cobertura y diversidad de las acciones desarrolladas, sino también garantizar que las actividades de la Red se mantengan alineadas con las políticas educativas nacionales y con las necesidades de formación científica y tecnológica de la sociedad costarricense. Asimismo, han facilitado la construcción de una red colaborativa de actores comprometidos con la democratización del conocimiento y el impulso de vocaciones STEM.

#### 4. La gestión de los materiales

La buena gestión de los materiales educativos digitales es esencial para garantizar un aprendizaje de calidad en entornos virtuales y presenciales. Una adecuada organización, clasificación y actualización de estos recursos facilita el acceso de estudiantes y docentes a contenidos pertinentes, confiables y adaptados a los objetivos de enseñanza.

Asimismo, la gestión eficiente de los materiales digitales promueve la equidad en el acceso a la educación, al poner a disposición de toda la comunidad educativa recursos en diversos formatos y plataformas. En este apartado la Red UNA STEM pone a disposición un conjunto de recursos educativos tanto en su sitio web<sup>39</sup> como en el Aula Virtual.



Imagen 1. Sitio Web

39 <https://sites.google.com/una.cr/redunastemcr/inicio>



Imagen 2. Aula Virtual

Al mes de setiembre del 2025 se han desarrollado los siguientes materiales:

a. **Sitio Web**

- 25 imágenes para promocionar diversas actividades como talleres y charlas
- 104 infografías para conmemorar efemérides e información específica sobre alguna temática
- 13 archivos de código en Python o Phet para ilustrar contenidos
- 27 videos sobre diversas temáticas

b. **Aula Virtual**

- 30 archivos de códigos para reforzar conocimientos en Lego EV3 (11 archivos), Scratch (16 archivos), NAO (2 archivos) y Open Roberta (1 archivo)
- 18 folletos en PDF con manuales, información sobre talleres e información sobre carreras STEM en la UNA.
- 1 imagen con contenido temático
- 75 videos con información relacionada a los talleres, retos y juegos.

Es importante indicar en este apartado que tanto en el sitio web como en el Aula Virtual hay información proporcionada por otros proyectos de la Universidad Nacional, personas que han colaborado en actividades específicas como Costa Rica aprende con la U pública, Scratch Day, Jornadas Femeninas de Emprendimiento y STEM, entre otros.

Los videos también se encuentran en el canal de Youtube de la Red UNA STEM, lo que permite que más personas tengan acceso a estos materiales, un ejemplo de ello es el titulado "Utilizando Scratch para enseñar la gestión de residuos" que desde el 18 de mayo de 2022 tenía más de 18000 visitas.

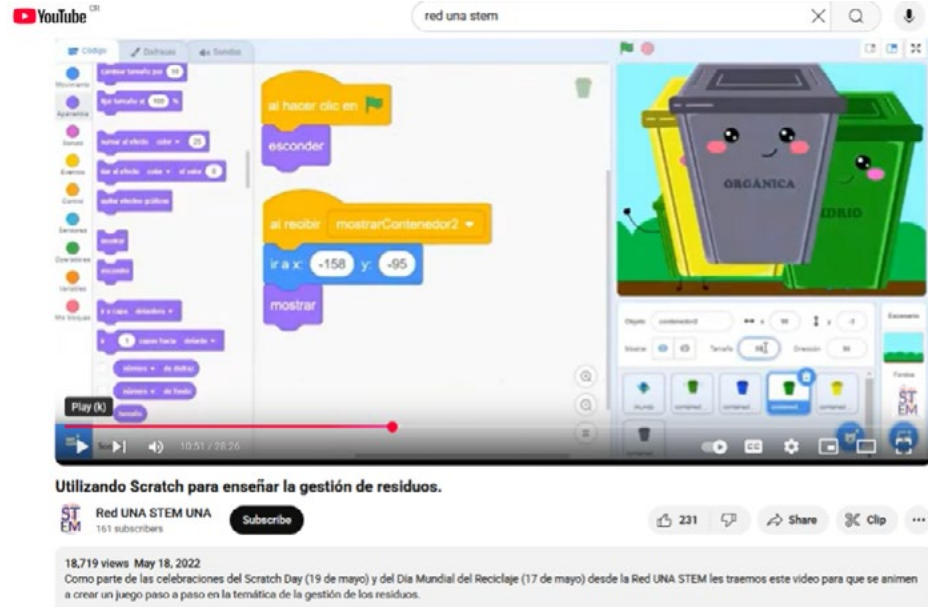


Imagen 3. Video Utilizando Scratch para enseñar la gestión de residuos

## 5. Gestión de la calidad del proyecto

Para la gestión de la calidad del proyecto se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

**Planificación clara y detallada:** para cada una de las actividades en las escuelas y colegios se coordinó directamente con los encargados de las instituciones para poder cumplir con las actividades programadas en el área STEM.

**Gestión de recursos:** la gestión del material del aula virtual se realiza por medio de la inscripción del formulario correspondiente que se encuentra en el sitio web del proyecto.

**Definición de estándares de calidad:** en este apartado se respetaron los protocolos que tiene el Ministerio de Educación Pública para poder brindar talleres para los niños y las niñas. Así como una adecuada gestión del tiempo de los talleres para captar la atención de los estudiantes. Y el diseño de talleres en los cuales al aplicar el aprendizaje activo se pueda desarrollar con actividades probadas y diseñadas especialmente para ellos.

**Monitoreo y control:** cada seis meses el equipo se reúne para la evaluación del proyecto y sus logros, además de hacer una revisión acerca de las actividades que se propusieron realizar.

**Documentación y retroalimentación:** se ha logrado documentar las actividades en los diferentes informes que hace el proyecto anualmente, así como generar una retroalimentación por los participantes: padres de familia, niños(as) y jóvenes sobre las participaciones en las diversas actividades.

**Evaluación y mejora continua:** el proyecto es evaluado anualmente por parte de los encargados a nivel administrativo de la

## 6. Gestión de los talleres

Durante los talleres se hizo uso del pensamiento computacional, un concepto de vital importancia a cualquier edad, porque, como indican Olabe et al. (2015): "El pensamiento computacional es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. No reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico, pero re-



fuerza esas habilidades al tiempo que realiza formas de organizar el problema, de manera que el computador pueda ayudar” (p. 3).

El desarrollo de los talleres está planeado de una manera en la que los participantes puedan aprovechar de la mejor manera del espacio de aprendizaje, fueron planteados con el uso del aprendizaje activo en donde el conocimiento se encuentra centrado en las personas que participan, otro detalle importante es que no se requieren conocimientos previos (a menos que se indique lo contrario).

Durante el desarrollo del taller se contará con tres momentos como lo indican Hernández y Gómez (2022)

- Descripción del entorno: En donde se describe el programa a utilizar, así como el entorno de este y los componentes que se utilizarán.
- Descripción del ejercicio a realizar: Se le indicará a la persona participante el problema a resolver, en el cual utilizarán los conceptos previamente aprendidos, así como las herramientas del entorno, todo esto guiado por la metodología del aprendizaje activo.
- Cierre de la actividad: En caso de que el taller sea presencial los participantes mostraran en sus pantallas la resolución del problema, cuando los espacios se realizaron mediante herramientas de video conferencia comparten su pantalla para presentar sus proyectos. Además, la persona facilitadora del taller presenta nuevas ideas sobre maneras en las que se puede modificar la tarea asignada.

## 7. Apoyo estudiantil

Los estudiantes asistentes han tenido la oportunidad de fortalecer y ampliar los conocimientos adquiridos en sus cursos universitarios a través de su participación en la Red UNA STEM. Para integrarse a este rol deben cumplir con ciertos requisitos establecidos por la Universidad Nacional (2022), lo que asegura la calidad y pertinencia de su apoyo en el diseño y ejecución de los talleres. Esta figura resulta valiosa porque, en muchos casos, los participantes de las actividades encuentran en otros estudiantes un vínculo más cercano y accesible que con el profesorado. Tal como señala Dickson (2011), el intercambio de ideas entre pares suele darse de manera más fluida en un ambiente de confianza y menor formalidad, favoreciendo así la construcción colectiva del aprendizaje.

## Resultados

A lo largo de sus cinco años de ejecución, la Red UNA STEM ha alcanzado resultados significativos que reflejan el impacto del proyecto en la comunidad universitaria y nacional:

### 1. Resultados cuantitativos

- Se han realizado más de 50 talleres y charlas realizados entre 2020 y 2025, tanto presenciales como virtuales, con alcance en la Gran Área Metropolitana y lugares fuera de esta.
- Recursos digitales desarrollados tanto para el sitio web como para el Aula Virtual.
- Participación de docentes de primaria, secundaria y educación universitaria en las diversas actividades, beneficiando a cientos de estudiantes en distintos niveles educativos.

### 2. Resultados cualitativos

- Incremento en la motivación estudiantil hacia carreras STEM, especialmente en niñas y jóvenes de secundaria.
- Fortalecimiento de las competencias pedagógicas a diferentes docentes tanto de primaria como de secundaria.
- Creación de un espacio de aprendizaje inclusivo, que promueve la equidad de género y la participación de estudiantes de zonas rurales.
- Generación de vínculos más cercanos entre estudiantes universitarios y participantes, favoreciendo el aprendizaje entre pares y un ambiente de confianza.

### 3. Resultados institucionales y de proyección

- Reconocimiento en el *Noveno Estado de la Educación (2023)* como una iniciativa clave para cerrar brechas de género en la educación superior en STEM.
- Participación en eventos de proyección nacional e internacional, como la Feria Nacional de Ciencias y Tecnología 2023-2024, Presentación de Ponencias en las Jornadas Argentinas de Informática, Primera Cumbre de empoderamiento de las niñas STEM realizada en El Salvador.



Alianzas estratégicas con instituciones como Ministerio de Educación Pública (MEP), Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICITT), Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) y la Academia Nacional de Ciencias (ANC), que fortalecen la sostenibilidad y visibilidad del proyecto.

Posicionamiento de la Red UNA STEM como un referente nacional en educación STEM y como un ejemplo de extensión universitaria con impacto social.

## Conclusiones

---

La Red UNA STEM ha alcanzado logros significativos en el fortalecimiento de la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas dentro de la Universidad Nacional de Costa Rica. Uno de sus principales aportes ha sido la creación de espacios de formación y capacitación tanto para estudiantes como para docentes, promoviendo metodologías innovadoras que fomentan el aprendizaje activo, interdisciplinario y contextualizado. Esto ha permitido acercar a la comunidad universitaria y a los centros educativos que han participado con el proyecto durante estos cinco años a experiencias pedagógicas más dinámicas y vinculadas con la resolución de problemas reales.

Otro logro importante de la Red UNA STEM fue la participación en congresos internacionales como las 54 Jornadas Argentinas de Informática, el XII Congreso Iberoamericano de Educación Científica organizado por la Cátedra Unesco de Educación Científica para

América Latina y el Caribe, logrando llevar las buenas prácticas y los resultados a otras latitudes.

Esta integración ha favorecido la producción de recursos educativos digitales desde afiches hasta videos educativos, la organización de talleres de programación por bloques, conversatorios para dar a conocer proyectos STEM de estudiantes tanto de la Universidad Nacional y como formar parte de la Feria Nacional de Ciencias y la participación de jurados invitados en ferias científicas escolares, así como la participación en proyectos de extensión que fortalecen los vínculos con las comunidades. Gracias a este esfuerzo, se ha impulsado la inclusión y la equidad en el acceso a la educación STEM.

Finalmente, la Red UNA STEM ha logrado posicionarse como un referente institucional y nacional en la promoción de la educación STEM, mostrando cómo la universidad pública puede ser un motor de transformación y de respuesta a los retos del siglo XXI.



## Referencias bibliográficas

- Dickson, P.E. (2011). Using undergraduate teaching assistants in a small college environment. *Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education - SIGCSE '11*, 75. <https://doi.org/10.1145/1953163.1953187>
- Hernández Ruiz, I., Arias Andrés, M., Esquivel Dobles, C., Calvo Sánchez, K., Loría Valverde, F., & Chaverri Ramos, C. (2022). Los inicios y primeros logros de la Red UNA STEM. *Clepsydra. Revista Internacional de Estudios de Género y Teoría Feminista*, (23), 139–159. <https://doi.org/10.25145/j.clepsydra.2022.23.08>
- Hernández-Ruiz, I., & Gómez-Fernández, C. (2021). Proyecto Creando Capacidades de Programación en Jóvenes y Docentes tanto en Secundaria como en Enseñanza Superior y su desafío ante el COVID-19. *Universidad En Diálogo: Revista de Extensión*, 11(2), 125–140. <https://doi.org/10.15359/udre.11-2.6>
- Hernández, & I., Gomez, C. (2022). La programación visual una alternativa motivadora para aprender a programar.
- Lemaitre, M. J. (2005, enero-marzo). La calidad colonizada: Universidad y globalización. *Revista de la Educación Superior*. Recuperado de <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v34n133/0185-2760-resu-34-133-123.pdf>
- Lugo Jiménez, A. A. (s.f.). STEM – STEAM: inicios, importancia y su relación con la educación técnica y la sociedad. Instituto Especializado de Estudios Superiores Loyola, Dirección de Postgrado y Formación Profesional, San Cristóbal, República Dominicana. *STEM-STEAM-inicios-importancia-y-su-relacion-con-la-educacion-tecnica-y-la-sociedad.pdf*
- Olabe, X. B., Basogain, M. Á. O., & Basogain, J. C. O. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46. <https://revistas.um.es/red/article/view/240011>
- Palacios Ortega, A., Pascual López, V., & Moreno Mediavilla, D. (2022). El papel de las nuevas tecnologías en la educación STEM. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 74(4), 11–21. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2022.96550>
- Programa Estado de la Nación (PEN). (2023). *Noveno Estado de la Educación 2023*. San José, Costa Rica: PEN / CONARE. Recuperado de <https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2023/08/EE-2023-Book-DIGITAL.pdf>
- Ramos Doria, J. A., & Núñez Urueta, L. E. (2024). Enfoque STEM para desarrollar habilidades de resolución de problemas y su impacto en la gestión académica. *Revista InveCom*, 4(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10642059>
- Santana Gonzáles, Y., Torres Rodríguez, O., & Torres Estrada, N. (2023, 1 de julio). Siete aspectos claves para elevar la calidad de las universidades. *Negonotas Docentes*. Recuperado de <https://revistas.cun.edu.co/index.php/negonotas/article/view/885>
- Scharager, J., & Rodríguez, P. (2019). Professional identity of quality managers in Chilean universities: Between invisibility and bureaucratization. *Calidad en la educación*. Recuperado de [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652019000100254&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652019000100254&script=sci_arttext&tlng=en)
- Universidad Nacional. (2022). ¿Cuáles son los requisitos para ser estudiante asistente dentro de alguna escuela, facultad o centro de la UNA? <https://r.issu.edu.do/D98>
- Vicerrectoría de Extensión, Universidad Nacional. (2025). *Acerca de la Vicerrectoría de Extensión*. Recuperado de <https://www.extension.una.ac.cr/index.php/inicio/m-conozcanos>