



Fortaleciendo el vínculo entre universidad y escuela: Educación ambiental a través de la extensión universitaria

Strengthening the Link Between University and School: Environmental Education Through University Extension

Raimondo EE^{1,2}, Goncibat MAdV¹, Pisa JH^{1,2}, Marrades CA¹, González ME^{1*}

¹ Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia. Universidad Nacional de Tucumán. Ayacucho 471, San Miguel de Tucumán, Tucumán.

² Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos. CONICET. Av. Belgrano y Pje. Caseros, San Miguel de Tucumán, Tucumán.

* Contacto: profelinac3@gmail.com

Recibido el 30 de diciembre de 2025; aceptado el 12 de febrero de 2026

Resumen

En el presente trabajo se describe una experiencia de extensión universitaria desarrollada durante el año 2025 en la Escuela de la Patria Comercio N° 3, en el marco del proyecto de extensión “Energía y agua en mi vida”. El objetivo principal de esta iniciativa fue promover prácticas educativas innovadoras y significativas mediante actividades de enseñanza y aprendizaje en ciencias naturales, orientadas al uso eficiente de recursos como la energía y el agua, y al cuidado del ambiente, en alumnos de escuelas secundarias de la provincia de Tucumán.

A través de un taller conformado por tres charlas temáticas, se buscó concientizar y capacitar a estudiantes de primer año sobre la importancia de conocer los distintos tipos de energía, fomentar su uso responsable y reflexionar sobre la protección de los recursos naturales, en particular el agua, y la prevención de la contaminación del suelo. Asimismo, se abordaron herramientas y estrategias sustentables aplicadas a la mejora de la calidad ambiental. La comunidad educativa destinataria manifestó, en general, una excelente recepción y alto interés en las actividades desarrolladas. Finalmente, el proyecto favoreció el trabajo colaborativo entre docentes, estudiantes y graduados que integraron el equipo de extensión, fortaleciendo el vínculo entre la universidad y la escuela.

Palabras clave: agua, energía, escuela de la patria comercio N° 3, extensión universitaria, vinculación universidad-escuela.

Abstract

This work describes a university extension experience carried out in 2025 at Escuela de la Patria Comercio N° 3, within the framework of the extension project “Energy and Water in My Life”. The main objective of this initiative was to promote

innovative and meaningful educational practices through teaching and learning activities in natural sciences, focused on the efficient use of resources such as energy and water, and on environmental care among secondary school students in the province of Tucumán.

Through a workshop composed of three thematic talks, the project aimed to raise awareness and train first-year students on the importance of understanding different types of energy, encouraging their responsible use, and reflecting on the protection of natural resources, particularly water, and the prevention of soil contamination. In addition, the workshop introduced sustainable tools and strategies aimed at improving environmental quality. The participating educational community showed an excellent overall reception and strong interest in the proposed activities. Finally, the project fostered collaborative work among the professors, students, and graduates who formed the extension team, thereby strengthening the link between the university and the school.

Keywords: *water, energy, escuela de la patria comercio N° 3, university extension, university-school linkage.*

Introducción

Tucumán posee un sistema educativo complejo, extenso y heterogéneo, caracterizado por una gestión parcialmente descentralizada y por rendimientos desiguales, enmarcados en realidades socioculturales diversas. Según datos del Informe Oficial Aprender 2016, los niveles de desempeño en Ciencias Naturales de los estudiantes de 6° año de educación secundaria provenientes de un sector socioeconómico bajo alcanzan un 23% por debajo del nivel básico, en contraste con el 10,8% registrado en los estudiantes provenientes de sectores de nivel socioeconómico alto. Por su parte, el último informe estadístico provincial indica que, en el nivel primario del departamento Capital, las tasas de repitencia, abandono interanual y sobreedad superan los promedios provinciales. En el nivel secundario, estos indicadores se encuentran entre los más desfavorables de la provincia.

A ello se suma cierta ausencia de prácticas educativas motivadoras e innovadoras, basadas en estrategias de tipo taller que promuevan la participación activa de los estudiantes y les permitan construir aprendizajes significativos. Además, gran parte del alumnado enfrenta restricciones materiales que limitan el acceso a bienes culturales, información y oportunidades de formación complementarias, tanto en ámbitos formales como informales.

Ante este panorama, se vuelve fundamental fortalecer la educación formal de niños y jóvenes mediante actividades complementarias, alternativas y contextualizadas a su entorno. Estas acciones contribuyen a enriquecer sus conocimientos y

experiencias, mejorar sus trayectorias escolares y promover su permanencia dentro del sistema educativo.

En este artículo se presenta una experiencia de extensión universitaria desarrollada durante el año 2025 en la comunidad educativa de la Escuela de la Patria Comercio N° 3, ubicada en el barrio Sur de la capital tucumana. Este barrio, uno de los más emblemáticos de la ciudad, alberga instituciones históricas, plazas, hospitales, escuelas, facultades, sedes del Poder Judicial y del Ejecutivo Municipal, iglesias, museos, teatros y bancos. La comunidad educativa de la Escuela de la Patria Comercio N°3 se integra principalmente por estudiantes provenientes de barrios suburbanos del sur y suroeste de la ciudad, sectores de escasos recursos que eligen esta escuela en busca de mayores oportunidades de desarrollo personal y social.

En este contexto, el equipo extensionista se propuso como objetivo fortalecer las capacidades de la comunidad educativa y promover una mayor conciencia sobre el cuidado del entorno y del ambiente para el desarrollo de una ciudadanía integral. Para ello, se desarrolló una serie de charlas destinadas a estudiantes de primer año del nivel secundario, centradas en los ejes agua, ambiente y salud. Este trabajo busca destacar la importancia de generar espacios de formación y sensibilización ambiental mediante la articulación entre la universidad y las escuelas secundarias, como una estrategia para fortalecer el vínculo entre la educación superior y la comunidad.

Desarrollo de la experiencia

Contexto y surgimiento de la propuesta de extensión

La iniciativa de desarrollar actividades en la comunidad educativa de la Escuela de la Patria Comercio N° 3 surgió a partir del diálogo de integrantes del equipo extensionista con docentes de esta escuela. Estos últimos tenían identificadas diversas problemáticas sociales y educativas presentes en el entorno familiar y barrial de sus estudiantes.

La institución educativa, de enseñanza pública, se ubica en el barrio Sur, zona centro-sur de la capital tucumana, caracterizada por su intensa actividad comercial y cultural, así como por su accesibilidad a través de numerosas líneas de transporte público que la conectan con distintos sectores de la ciudad e incluso con localidades del sur provincial. Esta conectividad de bajo costo facilita que familias de barrios suburbanos del sur y suroeste de San Miguel de Tucumán, y de zonas aledañas, elijan este establecimiento para la formación de sus hijos. Como resultado, la escuela cuenta con una alta demanda de matrícula y una población estudiantil numerosa y diversa, proveniente de escuelas del nivel primario de sus barrios de procedencia.

Un gran porcentaje de los estudiantes pertenece a grupos sociales vulnerables que enfrentan desigualdades en el acceso a servicios básicos como agua y energía, así como limitaciones en el conocimiento sobre su uso adecuado y sustentable. Estas

condiciones generan riesgos para la salud y el ambiente, y se vinculan con las dificultades educativas que suelen presentar los jóvenes de estas comunidades. En general, los alumnos provienen de hogares de nivel socioeconómico bajo, con padres que trabajan extensas jornadas laborales y que, en muchos casos, poseen escaso nivel de escolaridad, lo que restringe el acompañamiento educativo. Estas circunstancias, sumadas a la limitada oferta de actividades formativas en los barrios de origen, inciden negativamente en la continuidad escolar.

Frente a este escenario, se identificó la necesidad de desarrollar una propuesta de alfabetización científica básica, orientada a brindar conocimientos sobre el uso eficiente de las fuentes de energía, la importancia del agua y su relación con el ambiente. Con esta iniciativa, se buscó favorecer la inclusión social y educativa, al tiempo que se contribuyó a democratizar el acceso al conocimiento como un derecho fundamental. Para la ejecución de las actividades, se firmó una carta compromiso con la dirección de la escuela, que manifestó su voluntad de participar activamente en las acciones planificadas.

Antecedentes

Como antecedente, se retoma una experiencia previa de extensión universitaria realizada en la misma escuela en octubre del año 2019, coordinada por la docente Esp. Bqca. María Elina González junto con becarios del CONICET. En aquella oportunidad se desarrolló un taller de ciencias con enfoque práctico e interactivo, destinado a acercar la ciencia a los estudiantes a través de actividades recreativas relacionadas con la física, la química y la biología (**Figura 1**). La excelente recepción por parte de alumnos y docentes abrió la posibilidad de realizar nuevas instancias de capacitación.

Fig.1. Desarrollo del taller de ciencias en la Escuela de la Patria Comercio N° 3 en 2019



Fuente: Elaboración propia

La propuesta actual se sustenta también en la amplia trayectoria del equipo extensionista, cuyos integrantes han participado en diversos proyectos de voluntariado y extensión universitaria enfocados en la educación ambiental, el uso responsable de los recursos naturales y la inclusión social. Estas experiencias se desarrollaron en distintos contextos urbanos, suburbanos y rurales de Tucumán y Catamarca,

trabajando junto a comunidades educativas, gobiernos locales y organizaciones sociales en torno a ejes como agua, energía, ambiente y salud. A lo largo de los años, estas acciones permitieron fortalecer la articulación entre universidad y territorio, promover prácticas sustentables y favorecer la apropiación comunitaria del conocimiento científico.

Esta secuencia de experiencias evidencia una continuidad institucional y temática que vincula docencia, investigación y extensión desde una perspectiva interdisciplinaria y participativa, orientada al fortalecimiento de comunidades educativas y a la promoción de una cultura ambiental sostenible.

Ejecución de las actividades

1. Organización del taller

Previo a la visita a la escuela, los integrantes del equipo participaron en diversas reuniones internas y con los docentes de la escuela misma, con el objetivo de planificar la modalidad, el cronograma, la estructura y la organización general de la actividad. En esta instancia también se recuperaron aportes de los estudiantes, expresados a través de sus docentes, quienes señalaron el interés del alumnado por comprender problemáticas ambientales vinculadas a su entorno cotidiano y por participar en propuestas de carácter práctico y educativo.

De acuerdo con el diseño curricular vigente, los contenidos propuestos para la charla se vincularon con temáticas propias de las asignaturas de Biología, Físico-Química y Tecnología. Por esta razón, y en función de las sugerencias del cuerpo docente, la propuesta fue adaptada y dirigida exclusivamente a estudiantes de primer año del nivel secundario, a pesar de que originalmente se había previsto trabajar con cursos más avanzados. Para el ajuste del enfoque y de los recursos didácticos se presentaron a los estudiantes imágenes con situaciones problemáticas para comentar y dialogar. Esta actividad permitió recabar información acerca de sus conocimientos previos e intereses.

Para llevar adelante esta planificación, los miembros del proyecto que participarían de la visita se reunieron tanto de manera presencial como virtual, a fin de facilitar la participación de todos, considerando la diversidad de compromisos laborales y horarios. Asimismo, se conformaron equipos responsables de la elaboración de los materiales didácticos que serían utilizados durante las charlas. Por ejemplo, uno de los equipos desarrolló recursos específicos para la exposición sobre biotecnología ambiental y estrategias sustentables de descontaminación de ambientes, priorizando un lenguaje accesible y ejemplos cercanos a la realidad de los estudiantes.

2. La experiencia en el aula

La actividad se desarrolló en abril de 2025 bajo la modalidad de “aula-taller”, en el marco de la “Semana de la Ciencia 2025”. En primer lugar, se realizó una presentación general del grupo y de los objetivos del proyecto ante los estudiantes de la institución (**Figura 2**). Si bien previamente se había mantenido diálogo con las autoridades y los docentes a cargo, hasta ese momento no se había establecido

Fig.2. Grupo de trabajo que asistió a la Escuela de la Patria Comercio N° 3 para el desarrollo de las actividades.



Fuente: Elaboración propia

contacto directo con los alumnos participantes.

La propuesta incluyó tres charlas tituladas “Diferenciación entre fuentes y tipos de energía”, “Relación entre el agua, el cuidado del medio ambiente y la salud” y “Contaminación de agua y suelos. Estrategias de biorremediación”, que promovieron la interacción entre los integrantes de la comunidad universitaria y los distintos actores de la comunidad educativa, especialmente los estudiantes de primer año, hacia quienes estuvo dirigida la actividad.

Las dos primeras charlas estuvieron a cargo de la Esp. Bqca. Elina González y tuvieron como propósito brindar nociones básicas sobre el uso de diferentes fuentes de energía, su aprovechamiento eficiente y el cuidado del agua (**Figura 3**). Durante las exposiciones se realizó una introducción general a ambas temáticas, poniendo especial énfasis en la importancia del agua para la salud humana. Al finalizar, los estudiantes participaron en un cuestionario interactivo en formato de juego que, mediante imágenes, les permitió aplicar los conceptos aprendidos y vincularlos con situaciones cotidianas.

La tercera charla fue dictada por el Dr. Enzo Raimondo, quien abordó la problemática de la contaminación del suelo y del agua, así como la importancia del cuidado del medioambiente (**Figura 4**). En su exposición introdujo conceptos generales sobre la temática y presentó herramientas biotecnológicas aplicadas a la mejora de la calidad ambiental, tales como la bioaumentación microbiana y la bioestimulación con subproductos agroindustriales.

Fig.3. Charla sobre el uso de energías a cargo de la Esp. Bqca. María E. González



Fuente: Elaboración propia

Fig,4, Charla sobre la contaminación del suelo y agua a cargo del Dr. Enzo E. Raimondo



Fuente: Elaboración propia

Como cierre del encuentro, el Dr. Horacio Pisa y la Srta. Anabella Goncebat, estudiante de la Licenciatura en Biotecnología, coordinaron una actividad práctica con los estudiantes, utilizando material didáctico elaborado para vincular los contenidos teóricos con un ensayo de biorremediación. Se presentaron frascos con muestras de suelo y bagazo, macetas con plantas y placas con cultivos microbianos, lo que permitió a los alumnos relacionar los conceptos teóricos con problemáticas ambientales observables en su entorno cotidiano.

3. Resultados del taller

La actividad fue recibida con gran interés, compromiso y predisposición por parte de toda la comunidad educativa. Tanto las autoridades como los docentes acompañaron activamente el desarrollo del encuentro, favoreciendo un clima de diálogo e intercambio de saberes entre la universidad y la escuela. Esta interacción fortaleció la dimensión educativa y social del proyecto, consolidando el vínculo entre la Universidad Nacional de Tucumán (UNT) y la comunidad a través de prácticas significativas orientadas al uso responsable de los recursos naturales y al cuidado del ambiente.

Cabe destacar que este tipo de experiencias se enmarca en el proceso de curricularización de la extensión universitaria que lleva adelante la UNT mediante la implementación de las Prácticas Sociales Educativas (PSE) (Resolución HCD N° 0517-2022). Estas propuestas promueven formas de aprendizaje situado, colaborativo y comprometido con las realidades sociales del entorno.

El taller permitió a los estudiantes de nivel medio participar activamente como protagonistas del proceso de aprendizaje. La modalidad empleada favoreció la comprensión de los contenidos y despertó el interés por la ciencia, especialmente al vincular los conceptos teóricos con actividades prácticas de laboratorio relacionadas con la biorremediación de suelos.

Asimismo, la participación de la estudiante universitaria en el rol de orientadora resultó enriquecedora, fortaleciendo su formación académica y su compromiso con la divulgación del conocimiento científico en contextos educativos no universitarios. Finalmente, las actividades fueron difundidas en la cuenta de Instagram “Unidos por el agua”, lo que permitió ampliar la visibilidad del proyecto y compartir la experiencia con un público más amplio.

En conjunto, el taller constituyó una instancia valiosa para articular teoría y práctica, generar aprendizajes significativos y promover la conciencia ambiental desde un enfoque interdisciplinario y participativo.

Conclusiones

La propuesta estuvo dirigida a la comunidad educativa de la Escuela de la Patria Comercio N° 3, cuyos estudiantes provienen en su mayoría de barrios suburbanos del sur y suroeste de San Miguel de Tucumán. En estas zonas, las condiciones de vulnerabilidad y las desigualdades en el acceso a servicios básicos como el agua y la energía inciden directamente en el conocimiento y uso eficiente de dichos recursos, cuyo manejo inadecuado puede afectar la salud, la seguridad y el equilibrio ambiental.

La actividad fue recibida con entusiasmo y compromiso por parte de docentes y alumnos, quienes valoraron positivamente la oportunidad de participar en una propuesta de intercambio con la universidad. Durante el desarrollo del taller se promovió el trabajo en equipo y se incorporaron estrategias didácticas orientadas a fortalecer la articulación entre la formación académica, el compromiso social y la educación ambiental. Las charlas resultaron adecuadas al nivel educativo de los participantes y despertaron un alto grado de interés. Los estudiantes demostraron atención constante, respeto y cuidado del material empleado, evidenciando una apropiación significativa de los contenidos. En este proceso se promovió el diálogo de saberes a partir de dinámicas participativas y preguntas orientadoras, que permitieron poner en valor la información, experiencias, ideas y creencias de los estudiantes sobre el uso del agua y la energía en sus contextos cotidianos, vinculándolos con los contenidos abordados durante la actividad.

La experiencia contribuyó a que la comunidad educativa reflexionara sobre el impacto de las actividades humanas en los recursos naturales y reconociera la importancia de asumir un rol activo en la conservación del ambiente. De este modo, se fortalecieron procesos de inclusión social y educativa mediante la construcción de saberes compartidos orientados al desarrollo sostenible.

No obstante, el trabajo presentó algunas limitaciones, entre ellas la disponibilidad de tiempo para profundizar ciertas actividades experimentales y la falta en su continuidad. Estas condiciones limitaron el alcance de los contenidos y las

posibilidades de evaluación sistemática del impacto educativo. En futuras instancias, se propone ampliar la frecuencia de los talleres, incorporar evaluaciones pre y post intervención para medir avances en los aprendizajes, integrar nuevas temáticas vinculadas a la energía y al agua, y fortalecer la participación docente mediante capacitaciones específicas.

Finalmente, la experiencia fue también enriquecedora para los miembros del equipo extensionista, al integrar las actividades de extensión e investigación. Esta articulación permitió aplicar y transferir conocimientos derivados de estudios previos del grupo en caracterización de muestras ambientales (agua y suelo) y en el desarrollo de metodologías para la remediación ambiental, reforzando el compromiso institucional con la formación científica y el servicio a la comunidad.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo financiero de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, de la Secretaría de Extensión Universitaria de la UNT, y de la Secretaría de Extensión, Vinculación y Transferencia de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Dirección de Estadística de la Provincia de Tucumán. (s.f.). Estadísticas oficiales de Tucumán. <http://estadistica.tucuman.gov.ar/>.
- Universidad Nacional de Tucumán. (2022). Reglamentación de las Prácticas Sociales Educativas (Resolución HCD N.º 0517-2022). Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia.
- Mac Donagh, M. E., Aguiar Juárez, D., Tettamanti, G., Lutz, M. A., Velasco, M. A., Pérez, M. E., & Delgado, M. I. (2020). Mi cuenca, mi hábitat: experiencia de extensión universitaria en una escuela rural. *Boletín Biológica*, (43), 37-44.
- Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. (2016). Aprender 2016: Informe de resultados. Secretaría de Evaluación Educativa.
- Navarro, C. A., Lezcano, C. A., Hidalgo, M. J., Moresi, A. L., Domini, C. E., Samoluk, S. S., Goyechea, R. M. I. & Pellerano, R. G. (2024). Capacitando para el cambio. Cuidar el agua, cuidar la vida (UNNE+ Salud 2023).
- Rodríguez, A. N. (2023). La realización de prácticas sociales educativas y su aporte en la construcción de identidad de estudiantes y egresados UNCuyo [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales]. <https://bdigital.uncuyo.edu.ar/18669>.
- Raimondo, E. E., Goncibat, M. A. del V., Barrios, A. C., González, M. E., & Marrades, C. A. (2025). Formación interdisciplinaria y compromiso ambiental: Prácticas sociales educativas en el Arroyo Tafí (Tucumán). *Pedes in Terra: Revista de Extensión Universitaria*, 1(1), 1-10. Secretaría de Extensión, Vinculación y Transferencia, Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia - UNT.