



Formación interdisciplinaria y compromiso ambiental: Prácticas sociales educativas en el Arroyo Tafí (Tucumán)

Interdisciplinary training and environmental commitment: Social educational practices in the Tafí Stream (Tucumán)

Raimondo EE^{1,2}, Goncibat MADV¹, Barrios AC¹, González ME¹, Marrades CA¹

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

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

*Email de contacto: carlos.marrades@fbqf.unt.edu.ar

Recibido el 21 de junio de 2025; aceptado el 17 de septiembre de 2025

Resumen

Este artículo presenta una experiencia de extensión universitaria desarrollada en la comunidad de Tafí Viejo (Tucumán, Argentina) durante el período 2022-2025, en el marco de proyectos articulados con Prácticas Sociales Educativas (PSE). Las actividades se centraron en el análisis ambiental del Arroyo Tafí, un recurso estratégico para la ciudad, integrando docencia, investigación y extensión con un enfoque interdisciplinario y participativo. Estudiantes, docentes, graduados y actores comunitarios participaron en talleres formativos, campañas de muestreo y análisis de calidad de agua, promoviendo el diálogo de saberes y el compromiso con el ambiente. Esta propuesta consolidó un modelo de enseñanza situada, con impactos significativos en la formación académica, la conciencia socioambiental y el fortalecimiento del vínculo entre universidad y comunidad, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Palabras clave: arroyo Tafí, calidad del agua, extensión universitaria, indicadores ambientales, prácticas sociales educativas.

Abstract

This article presents a university extension experience carried out in the community of Tafí Viejo (Tucumán, Argentina) during the 2022-2025 period, within the framework of projects articulated with Social Educational Practices (PSE). The activities focused on the environmental analysis of the Tafí Stream, a strategic resource for the city, integrating teaching, research, and extension through an interdisciplinary and participatory approach. Students, teachers, graduates, and community members took part in training workshops, sampling campaigns, and water quality analyses, promoting the exchange of knowledge and environmental commitment. This initiative consolidated

a model of situated learning with significant impacts on academic training, socio-environmental awareness, and the strengthening of the bond between the university and the community, in line with the Sustainable Development Goals.

Keywords: environmental indicators, social educational practices, Tafí stream, university extension, water quality.

Introducción

El municipio de Tafí Viejo, ubicado a 16 km de San Miguel de Tucumán, es la tercera ciudad más densamente poblada de la provincia de Tucumán (Argentina). Su rápido crecimiento demográfico ha incrementado la generación de residuos urbanos, los cuales se disponen en un relleno sanitario local. Ante esta situación, el municipio ha implementado políticas ambientales orientadas a una planificación urbana integral y sostenible, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos en la Agenda 2030 (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015). En este contexto, el monitoreo de indicadores ambientales y la promoción de buenas prácticas comunitarias resultan fundamentales para contribuir al cuidado del ambiente y al bienestar de la población.

Uno de los ejes territoriales prioritarios de estas acciones es el Arroyo Tafí, un curso de agua de gran importancia estratégica. Su tramo superior abastece a las tres tomas superficiales para el suministro de agua potable y para el riego de cultivos cítricos en la comunidad. A lo largo de su recorrido, el arroyo atraviesa áreas densamente pobladas y zonas productivas. Sin embargo, actualmente no existe un sistema de monitoreo de la calidad del agua, lo que dificulta la detección temprana de contaminantes o alteraciones que puedan afectar el equilibrio del ecosistema.

En este escenario, la universidad cumple un rol clave mediante la implementación de actividades de extensión que articulan la formación académica con las necesidades del territorio. Una de las estrategias más relevantes en el marco de la responsabilidad social universitaria son las Prácticas Sociales Educativas (PSE), propuestas que promueven nuevas formas de aprendizaje situado, comprometidas con la realidad social. En nuestra unidad académica, las PSE fueron reglamentadas mediante Resolución HCD N° 0517-2022 (Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia [FBQF], 2022). Su implementación se consolidó como una herramienta pedagógica e innovadora para el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de capacidades críticas, fomentando el diálogo de saberes y la interdisciplinariedad dentro de los espacios curriculares. De este modo, las PSE incorporan el aprendizaje en y con la comunidad al trayecto formativo de los estudiantes, contribuyendo a su formación integral en estrecha vinculación con la sociedad (Balacco et al., 2021).

En este artículo se comparte la experiencia de extensión universitaria desarrollada en la comunidad de Tafí Viejo durante el período 2022-2025, con la participación del municipio, instituciones educativas y diversos actores sociales del territorio. Esta articulación se materializó mediante el trabajo conjunto en talleres formativos, campañas de monitoreo ambiental, actividades de educación comunitaria y espacios de planificación participativa, que integraron saberes académicos y conocimientos locales. La iniciativa fortaleció el vínculo entre universidad y comunidad y aportó un modelo replicable para abordar situaciones problemáticas ambientales desde la interdisciplinariedad y la responsabilidad social universitaria.

Desarrollo de la experiencia

Fundamentación y objetivos

La iniciativa de desarrollar actividades en la comunidad de Tafí Viejo surgió a partir del diálogo interinstitucional entre la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán (FBQF-UNT) y el Municipio de Tafí Viejo, en el marco del ODS 11. Este vínculo se orientó a atender situaciones problemáticas ligadas a la falta de monitoreo mediante métricas geoambientales que acompañen la planificación integral del territorio, así como a la escasa participación ciudadana en el cuidado de los recursos naturales.

En este contexto, el equipo extensionista se propuso generar información ambiental relevante que pudiera ser utilizada por las autoridades locales para avanzar en una gestión más sostenible. Para ello, se elaboró un sistema de indicadores destinado a evaluar la situación socio-geoambiental del municipio, complementando con un programa de educación ambiental orientado a sensibilizar y fortalecer el compromiso de la población. La propuesta se apoyó también en los antecedentes generados por proyectos de investigación financiados por la Universidad Nacional de Tucumán (PIUNT) desarrollados por integrantes del equipo, en los cuales se realizaron estudios en distintos cuerpos de agua relacionados con el abastecimiento para consumo humano y riego en la región.

Con el objetivo de profundizar el vínculo con la comunidad abordada y promover una retribución social significativa, la propuesta extensionista se centró en el análisis integral de uno de los recursos hídricos que abastecen a la ciudad: el Arroyo Tafí. Para ello, se adoptó como estrategia la implementación de PSE, lo que permitió la curricularización de actividades de extensión. Para la ejecución de las acciones, se firmaron cartas compromiso con el Municipio de Tafí Viejo y la Fundación Educación y Calidad de Vida (FEDUCAVI), instituciones que manifestaron su voluntad de participar activamente en las actividades propuestas.

Desde el año 2022 hasta la actualidad, el grupo ha obtenido diversos financiamientos provenientes 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 FBQF-UNT.

Quiénes somos y qué nos proponemos

El equipo extensionista está conformado por docentes, no docentes, estudiantes y egresados de la FBQF, de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, y de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNT. También participan docentes de otras universidades, como la Universidad Tecnológica Nacional, la Universidad del Norte Santo Tomás de Aquino y la Universidad San Pablo-T.

Este grupo se distingue por su fuerte impronta interdisciplinaria, al estar integrado por profesionales provenientes de diversas áreas del conocimiento, como la biología, la geología, la bioquímica, la biotecnología y la química. Esta diversidad garantiza una formación académica sólida y complementaria, que permite abordar los desafíos del territorio desde múltiples enfoques, fortaleciendo el trabajo colaborativo entre la universidad, el municipio y la comunidad.

Las acciones del grupo se alinean con los ejes estratégicos 2, 3 y 6 del Plan Estratégico Institucional de la UNT 2021-2030 (Universidad Nacional de Tucumán, 2021), y orientan sus esfuerzos hacia el cumplimiento de los ODS 4 y 6. En este marco, se busca construir conocimiento colectivo y generar conciencia sobre las situaciones problemáticas ambientales que afectan al Arroyo Tafí. A partir de este enfoque compartido, se definieron de manera conjunta una serie de objetivos específicos y metas concretas (Tabla 1).

Tabla 1. Objetivos y metas planteadas

Objetivos	Metas
Formar a estudiantes extensionistas mediante la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para vincular teoría y práctica.	Alcanzar el reconocimiento académico del 80% de los estudiantes participantes en las PSE, mediante su intervención activa en actividades con metodología ABP.
Articular saberes entre universidad, municipalidad y comunidad para consensuar acciones en torno a la gestión de recursos naturales con enfoque en educación ambiental.	Poner en marcha un programa de educación ambiental con participación de estudiantes y miembros de la comunidad, para consensuar acciones sobre gestión de recursos naturales.
Desarrollar Prácticas Sociales Educativas (PSE) en Tafí Viejo con enfoque participativo e interdisciplinario para evaluar indicadores de sustentabilidad.	Elaborar un plan de acción con actividades curriculares de extensión en Tafí Viejo para evaluar indicadores ambientales de sustentabilidad.
Aplicar contenidos disciplinares para calcular índices de calidad de agua (ICA) y de bosque de ribera (QBR), atendiendo demandas comunitarias.	Calcular los índices ICA y QBR en al menos un área de monitoreo del Arroyo Tafí, a través de un trabajo participativo e interdisciplinario.
Evaluar el impacto de las PSE en la sostenibilidad ambiental y su contribución al modelo de ciudad sostenible de Tafí Viejo.	Elaborar un informe de evaluación de las PSE con análisis cuantitativo y cualitativo a partir del análisis de datos cuantitativos y cualitativos recopilados por estudiantes, y presentarlo a la comunidad y autoridades locales como insumo para la planificación.

Fuente: Elaboración propia

Implementación y desarrollo de las actividades

1. Fase inicial: planificación y primeras campañas de monitoreo (2022-2023)

Previo al inicio de las tareas de campo, en el año 2022 integrantes del equipo mantuvieron reuniones con actores institucionales. Entre ellas, se destaca el encuentro con personal de la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia de Tucumán (SEMA), donde se acordaron las metodologías para la toma de muestras y los análisis físicos y químicos a realizar. También se visitó el Centro de Interpretación Ambiental y Tecnológico (CIAT) del Municipio de Tafí Viejo para planificar acciones conjuntas.

Dado que la propuesta extensionista se orientó al análisis integral de uno de los recursos hídricos que abastecen a la ciudad, se articularon actividades de docencia, investigación y extensión alineadas con los ODS. En este marco, los estudiantes universitarios aplicaron sus conocimientos disciplinares en contextos reales, participando en talleres formativos, trabajos de campo, análisis en laboratorio y diseño de estrategias de mitigación y conservación ambiental.

El primer taller se realizó en mayo de 2022 en la FBQF-UNT. Durante el encuentro, se presentó el grupo de trabajo, los objetivos del proyecto y se brindó una capacitación por parte de técnicos de la SEMA sobre procedimientos de muestreo de agua, abordando aspectos teóricos y prácticos del análisis físico, químico y microbiológico, así como la medición *in situ* de parámetros relevantes (Figura 1).

Tras esta instancia, y para esa misma fecha, se efectuó una visita de reconocimiento al área de estudio, donde se definieron tres puntos de muestreo: Toma SAT, Balneario La Toma y Puente Peatonal - Monolito (Figura 2). La elección de estos sitios respondió a criterios de representatividad y accesibilidad. Durante la salida de campo, se georreferenciaron los puntos, se realizó una descripción del entorno ribereño y se registraron variables ambientales *in situ*, tales como temperatura, conductividad, pH, oxígeno disuelto (OD) y turbidez, mediante el uso de equipos portátiles. Asimismo, se recolectaron muestras para análisis posteriores: en botellas plásticas para parámetros fisicoquímicos, en frascos Winkler para OD, en frascos color caramelo para fosfatos y en frascos estériles para análisis microbiológicos. Las muestras fueron transportadas bajo condiciones adecuadas de conservación y refrigeración hasta su procesamiento en los laboratorios de las Cátedras de Física II y Microbiología General de la FBQF-UNT y en la SEMA. En el laboratorio de la Cátedra de Física II, los estudiantes realizaron la determinación de temperatura, pH, OD y conductividad, utilizando medidores portátiles. Además, se midió la Demanda Biológica de Oxígeno, un parámetro clave para calcular índices de contaminación del agua. Todas las actividades de laboratorio se desarrollaron respetando las normas básicas de bioseguridad. Los estudiantes trabajaron en grupos, cada uno responsable del análisis de un parámetro específico, y luego compararon los resultados obtenidos con los valores de referencia establecidos en normativas de calidad del agua.

Siguiendo esta metodología, entre 2022 y 2023 se llevaron a cabo 12 campañas de monitoreo ambiental, con activa participación de estudiantes, quienes fueron acompañados y guiados por docentes en cada etapa de toma de muestras y análisis en laboratorio. Los parámetros físicos, químicos y biológicos del Arroyo Tafí evidenciaron un ambiente acuático mayormente estable; sin embargo, se registraron episodios puntuales de contaminación asociados a actividades humanas en zonas específicas. Estos hallazgos destacaron la necesidad de implementar medidas que mitiguen el impacto antrópico y promuevan la sostenibilidad del recurso hídrico.

Por otro lado, en agosto de 2023, uno de los proyectos fue aprobado como PSE por el Consejo Directivo de la FBQF-UNT, con ejecución para el período 2023-2024, dando inicio a la curricularización formal de las actividades extensionistas. Las acciones desarrolladas hasta el momento resultaron fundamentales en los estudiantes para acortar la brecha entre la teoría y la práctica, y fortalecer la conciencia ambiental de los actores involucrados en la protección de los recursos hídricos.

Fig. 1. Capacitación sobre técnicas de muestreo de agua brindada por integrantes de la SEMA



Fuente: Elaboración propia

Fig. 2. Primera salida a campo: visita de reconocimiento al área de estudio



Fuente: Elaboración propia

2-Capacitaciones y nuevas campañas de monitoreo (2024)

Entre mayo y agosto de 2024, y en continuidad con las acciones planificadas, se organizaron talleres de capacitación dirigidos a estudiantes universitarios extensionistas y a otros actores vinculados al proyecto. El primero fue dictado por el Dr. en Geología Rubén Fernández y abordó el uso de índices biológicos e hidrogeomorfológicos para la estimación de riesgos naturales y antrópicos. Posteriormente, la Esp. Bioquímica María Elina González coordinó el taller “Agua y Salud”, en el cual se trabajó sobre los criterios de potabilidad del agua, su rol en el organismo humano y las enfermedades asociadas al consumo de agua contaminada (Figura 3). Otro de los talleres destacados fue “Determinación de parámetros de calidad del agua”, a cargo de la Lic. en Química Carolina Domínguez. Esta capacitación, de carácter teórico-práctica, abordó metodologías analíticas empleadas para la determinación de fosfatos, nitratos y OD. La

actividad incluyó una introducción conceptual sobre la importancia de estos parámetros en el análisis de calidad del agua y una práctica de laboratorio adaptada al contexto formativo de los estudiantes. Como cierre del ciclo de capacitaciones, el Dr. en Geología Miguel Báez brindó una formación específica sobre el índice de alteración química, herramienta utilizada para evaluar el grado de meteorización en cuencas hídricas.

Simultáneamente a estos talleres, se dio inicio a una nueva etapa de campañas de muestreo. En cada salida de campo se midieron los parámetros *in situ* previamente mencionados y se recolectaron muestras, replicando la metodología ya implementada (Figura 4). La incorporación de nuevos estudiantes al proyecto requirió una visita introductoria al área de estudio, orientada a contextualizar la situación problemática ambiental y reconocer el entorno de trabajo. Luego de cada campaña, las muestras fueron procesadas en el laboratorio de investigación de la Cátedra de Física II, donde se determinaron las variables ya señaladas (Figura 5). Estas instancias resultaron fundamentales para consolidar el vínculo entre teoría y práctica, así como para fomentar el aprendizaje situado en contextos reales, fortaleciendo la formación académica y el compromiso con el entorno (Mac Donagh *et al.*, 2020).

Fig. 3. Taller "Agua y Salud" dictado por la Esp. Bioquímica María Elina González



Fuente: Elaboración propia

Fig. 4. Salida a campo para muestreo realizado en diciembre de 2024



Fuente: Elaboración propia

3-Jornada comunitaria y proyección territorial (2024).

Como parte de las acciones de este período, en diciembre de 2024, se organizó la 1º Jornada-Taller “Fortaleciendo lazos comunitarios en Tafí Viejo” (Figura 6), en el marco del programa Extensión Activa que busca aprovechar la experiencia y conocimientos de los docentes jubilados para contribuir a las actividades de la UNT, y de los proyectos de extensión impulsados por la Cátedra de Física II. El encuentro tuvo como eje al abordaje participativo e interdisciplinario de temáticas vinculadas al ambiente y la salud, e incluyó exposiciones a cargo de especialistas sobre salud ambiental y calidad del aire, así como actividades grupales orientadas a la reflexión y el intercambio de saberes con la comunidad. La propuesta se destacó por la activa participación de vecinos de Tafí Viejo, junto con integrantes del equipo extensionista,

quienes comparten el compromiso de contribuir al modelo de ciudad sostenible promovido por el municipio.

4-Nuevos proyectos y líneas de investigación (2025)

En 2025 continúan las PSE y se dio inicio a la ejecución del proyecto de extensión “Agua, suelo y comunidad: hacia un Tafí Viejo sostenible mediante las Prácticas Sociales Educativas”, una propuesta que busca fortalecer la gestión ambiental local. Como parte de esta iniciativa, se continuará con el monitoreo de la calidad del agua y del bosque de ribera, utilizando indicadores previamente aplicados, y como innovación, se incorpora el análisis de la actividad enzimática del suelo como un indicador sensible del estado de salud ambiental, permitiendo así una evaluación integral de los recursos naturales del territorio. Las estrategias de trabajo continúan incluyendo talleres formativos, salidas de campo y actividades de análisis en el laboratorio, promoviendo un enfoque integral orientado al diálogo de saberes, la construcción colectiva de conocimiento y la intervención territorial comprometida.

Estas acciones, sostenidas en el tiempo, reforzarán el compromiso institucional con la comunidad y consolidarán una propuesta formativa integral, orientada al abordaje de situaciones problemáticas sociales relevantes, al diálogo de saberes, al trabajo conjunto con actores sociales externos a la universidad y a la construcción colectiva de conocimiento (Rodríguez, 2023).

5-Impacto académico en la formación de estudiantes

En este marco, la entonces estudiante Andrea Barrios desarrolló su tesis de grado para la carrera de Licenciatura en Biotecnología, obteniendo el título correspondiente de Licenciada. Su trabajo, titulado “Adaptación de índices de calidad de agua y de bosque de ribera para la evaluación ambiental del Arroyo Tafí, Tafí Viejo, Tucumán”, abordó la evaluación ambiental del Arroyo Tafí mediante un enfoque interdisciplinario. El trabajo incluyó campañas de monitoreo de la calidad del agua y del bosque de ribera, utilizando y adaptando métricas ambientales como el Índice de Calidad de Agua (ICA) y el Índice de Calidad del Bosque de Ribera (QBR²). Este último corresponde a una versión modificada del índice original QBR, desarrollado para ajustarse a las características climáticas y ecológicas de Tucumán, dado que los parámetros del QBR clásico fueron diseñados para cursos de agua europeos bajo clima mediterráneo (Sirombra, 2012). La alumna realizó además prácticas supervisadas en la SEMA, consolidando un enfoque de formación articulado con el compromiso territorial. Actualmente se encuentra en desarrollo una segunda tesis de grado centrada en el análisis de la contaminación del mismo arroyo, mediante la aplicación del Índice de Contaminación con Materia Orgánica, lo que reafirma la continuidad académica y científica del trabajo territorial.

Fig. 5. Determinación de parámetros físicoquímicos en el laboratorio



Fuente: Elaboración propia

Fig. 6. Jornada-Taller: "Fortaleciendo lazos comunitarios en Tafí Viejo en el marco del programa Extensión Activa"



Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Las actividades desarrolladas en el marco de los proyectos de extensión generaron espacios de aprendizaje que articularon las tres funciones sustantivas de la universidad (docencia, investigación y extensión), favoreciendo las trayectorias académicas de los estudiantes. A través de talleres, campañas de muestreo, prácticas de laboratorio y espacios de intercambio con la comunidad, se fortalecieron saberes técnicos y habilidades sociales, consolidando una experiencia educativa integral.

El trabajo se llevó a cabo de forma coordinada entre la Facultad, el municipio y la comunidad, integrando la formación universitaria con las demandas sociales, lo que permitió afianzar el vínculo con el territorio y promover el compromiso estudiantil. Esta experiencia también tuvo un impacto positivo en las dimensiones socioambiental, educativa y económica, al contribuir tanto al modelo de ciudad sostenible impulsado por el municipio de Tafí Viejo como al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular los ODS 4 (educación de calidad), 6 (agua limpia y saneamiento) y 11 (ciudades y comunidades sostenibles).

Durante la ejecución del proyecto se alcanzaron resultados concretos como la aprobación y continuidad de proyectos de PSE en 2025, la organización de múltiples talleres y una Jornada-Taller interdisciplinaria con amplia participación estudiantil y de especialistas, así como la realización de campañas de muestreo en el Arroyo Tafí que generaron datos sistematizados mediante indicadores ambientales. Además, la experiencia derivó en la finalización de una tesis de grado de Lic. en Biotecnología y en el inicio de otra, evidenciando la sostenibilidad del trabajo y su aporte a la formación profesional. En la comunidad, el proyecto promovió conciencia ambiental, participación ciudadana y prácticas de gestión sostenible de los recursos naturales.

El recorrido realizado reafirma la necesidad de sostener y ampliar espacios de encuentro entre la universidad y la comunidad. Hacia el futuro, resulta fundamental

institucionalizar este tipo de propuestas en otras unidades académicas, promoviendo la curricularización de las prácticas territoriales como instancias formativas integrales.

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 FBQF-UNT.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias bibliográficas

- Balacco, M. S., Siarri, G., & Rivero, G. (2021, octubre). *Las Prácticas Sociales Educativas como política pública: La experiencia del Programa de Prácticas Sociales Educativas en la UNCuyo* [Ponencia]. Mesa 3: Estudiar en la Universidad Pública. Trayectorias educativas: ingreso, permanencia y egreso, Universidad Nacional de Cuyo. <https://bdigital.uncuyo.edu.ar/17161>.
- Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia, Universidad Nacional de Tucumán. (2022). *Reglamentación de las Prácticas Sociales Educativas* (Resolución HCD N.º 0517-2022).
- 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.
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/agenda-2030/>.
- 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>.
- Sirombra, M. G. (2012). *Diagnóstico y propuestas de gestión ambiental en base al estudio de calidad de ecosistemas ribereños en un sector del piedemonte oriental de la sierra de San Javier, provincia de Tucumán, Argentina* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo].
- Universidad Nacional de Tucumán. (2021). *Plan Estratégico Institucional (PEI) 2021–2030*. <https://www.unt.edu.ar/plan-estrategico-institucional/>.