



Niezwida Sonia R. et al.: Una experiencia de articulación entre Universidad...

Una experiencia de articulación entre Universidad, Estado sobre Economía Circular en municipios de Misiones, Argentina

*Sonia Romina Niezwida
Juan Carlos Michalus
Gonzalo Gabriel Gales*



Sobre los autores

Niezwida Sonia Romina

Profesora adjunta simple en Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería, Oberá, Misiones, Argentina. Doctoranda en Ingeniería Industrial (Becaria CONICET). Laboratorio de Gestión Tecnológica y Estadística Aplicada (LGTEA). Departamento de Ingeniería Industrial.

<https://orcid.org/00009-0009-7700-6834>

sonia.niezwida@fio.unam.edu.ar *autora en correspondencia.

Michalus Juan Carlos

Profesor titular exclusivo en Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería, Oberá, Misiones, Argentina. Doctor en Ciencias Técnicas. Laboratorio de Gestión Tecnológica y Estadística Aplicada (LGTEA).

<https://orcid.org/0000-0003-4182-3380>

michalus@fio.unam.edu.ar

Gales Gonzalo Gabriel

Estudiante de Ingeniería industrial en Universidad Nacional de Misiones, Facultad de Ingeniería, Oberá, Misiones, Argentina. Estudiante avanzado de Ingeniería Industrial. Laboratorio de Gestión Tecnológica y Estadística Aplicada (LGTEA).

<https://orcid.org/0009-0001-9326-275X>

gonzalo.01071996.gales@gmail.com



Resumen

El convenio de cooperación suscrito entre el Estado —a través de la Subsecretaría de Economía Circular del Ministerio de Cambio Climático— y la Universidad —representada por la Facultad de Ingeniería de Oberá de la Universidad de Misiones— se orienta a generar evidencia sobre las principales limitaciones y desafíos del sistema de gestión de residuos y prácticas de Economía Circular.

Se pretende reunir información científica para contribuir a mejorar el sistema actual, mediante la identificación de problemáticas críticas, la reducción en la generación de residuos, la promoción de prácticas de reciclaje y reutilización, y la modelización del esquema operativo vigente. Estas acciones se inscriben en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y en los lineamientos de la Agenda 2030 impulsados por la conferencia de las Partes (COP21). El objetivo de este trabajo es analizar la experiencia de cooperación entre las partes involucradas (Estado-Academia) para generar evidencia sobre la gestión de residuos y las prácticas de economía circular en los municipios de Misiones.

Palabras clave: Economía Circular; Extensión Universitaria; Gestión de Residuos; Municipios.

Abstract

The cooperation agreement signed between the State — through the Undersecretary of Circular Economy of the Ministry of Climate Change— and the University —represented by the Faculty of Engineering of Oberá at the University of Misiones— is aimed at generating systematic evidence on the main limitations and challenges of the waste-management system and circular economy practices.

Its overarching purpose is to contribute to the comprehensive improvement of this system by identifying critical issues, reducing waste generation, promoting recycling and reuse practices, and modeling the current operational framework. These actions are aligned with the United Nations Sustainable Development Goals and with the territorial implementation guidelines of the 2030 Agenda promoted by the Conference of the Parties (COP21). The objective of this study is to analyze the cooperation experience between the parties involved (government and academia) in order to generate evidence on waste management and circular economy practices in the municipalities of Misiones.

Keywords: Circular Economy; University Extension; Waste Management; Municipalities.

Resumo

acordo de cooperação firmado entre o Estado —por meio da Subsecretaria de Economia Circular do Ministério das Mudanças Climáticas— e a Universidade —representada pela Faculdade de Engenharia de Oberá da Universidade de



Niezwida Sonia R. et al.: Una experiencia de articulación entre Universidad...

Misiones— visa gerar evidências sobre as principais limitações e desafios do sistema de gestão de resíduos e das práticas de Economia Circular.

O objetivo é reunir informações científicas para ajudar a melhorar o sistema atual, identificando questões críticas, reduzindo a geração de resíduos, promovendo práticas de reciclagem e reutilização e modelando o esquema operacional atual. Essas ações estão em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e as diretrizes da Agenda 2030 promovida pela Conferência das Partes (COP21). O objetivo deste trabalho é analisar a experiência de cooperação entre as partes envolvidas (Estado-Academia) para gerar evidências sobre gestão de resíduos e práticas de economia circular nos municípios de Misiones.

Palavras-chave: Economia Circular; Extensão Universitária; Gestão de Resíduos; Municípios.

Niezwida Sonia R. et al.: Una experiencia de articulación entre Universidad...

Introducción

Misiones, provincia ubicada en el noreste argentino (NEA) posee alrededor de 1.280.960 habitantes, distribuidos en 75 municipios según el último censo 2022 (INDEC, 2025).

Desde el año 2023, la Universidad Nacional de Misiones (UNaM) —a través del equipo de investigación de la Facultad de Ingeniería de Oberá (FI) y la Subsecretaría de Economía Circular (EC)— viene desarrollando un proceso sostenido de articulación cuyo objetivo es reunir información sobre Economía Circular en municipios de la provincia de Misiones, Argentina. La información sobre la gestión de residuos y las prácticas circulares en los municipios de Misiones son insumos fundamentales para la toma de decisiones públicas.

El trabajo colaborativo ya ha permitido confeccionar informes de Economía Circular para la provincia de Misiones, donde describen la situación de la gestión de residuos y el nivel de implementación de prácticas circulares en los municipios (Ilustración 1).



Ilustración 1 Presentación del informe de EC ciclo 2024, en Cámara de Representantes de Misiones. Posadas, septiembre de 2025.

En un contexto de crecientes desafíos socioambientales y de desigual acceso a recursos tecnológicos y técnicos, es fundamental profundizar los vínculos entre la Universidad, los gobiernos locales y actores clave en cada problemática (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

La experiencia demuestra que la coproducción de conocimiento, basada en la colaboración, el diálogo y el trabajo territorial, es una estrategia para impulsar procesos de transformación hacia modelos de desarrollo más sostenibles para mejorar la calidad de vida de las personas.

Metodología

Niezwida Sonia R. et al.: Una experiencia de articulación entre Universidad...

La articulación Universidad–Estado se consolidó mediante un convenio de colaboración cuyos objetivos específicos han sido:

- Relevar datos primarios en los municipios participantes (entrevistas, encuestas, visitas técnicas, análisis de recorridos de camiones recolectores),
- Construir indicadores comunes, comparables entre años, que permiten evaluar avances, retrocesos y oportunidades en economía circular,
- Publicar la articulación y sus resultados parciales en revistas científicas y divulgar en eventos.

Durante la experiencia, se avanzó en la elaboración y ajuste del formulario de encuesta dirigido a los municipios, incorporando mejoras en su estructura inicial. A partir de un muestreo estratificado por racimos —dividiendo la provincia en zonas Norte, Centro y Sur—y definiendo una muestra de municipios representativa a encuestar. Se relevaron datos, se analizaron y se elaboraron los resultados que se presentan a continuación.

Resultados

Los resultados obtenidos a partir del trabajo colaborativo entre la Subsecretaría de Economía Circular del Ministerio de Cambio Climático y la Facultad de Ingeniería de Oberá, de la Universidad Nacional de Misiones evidencian avances significativos en la consolidación de un sistema provincial de monitoreo y análisis de la gestión de residuos. En particular, las actividades permitieron fortalecer los mecanismos de recolección de datos (formulario de encuestas), mejorar la consistencia metodológica entre períodos evaluados y generar/potenciar indicadores comparables que describen la evolución de la economía circular en municipios de Misiones, Argentina.

El relevamiento permitió reunir datos sobre la gestión de residuos. Según Gales (2025) y Ministerio de Cambio Climático de Misiones (2025), entre los principales resultados se destacan:

- La generación de residuos per cápita (GPC) presenta valores entre 0,10 y 0,86 kg/hab/día, con una media de 0,54 kg/hab/día, mostrando un incremento del 35 % entre el año 2023 y el 2024.
- Se registró un total de 249.378,44 t de residuos generados por los municipios de la muestra en el año 2023, mientras que la muestra considerada en el 2024 alcanzó 235.802,84 t.
- Los municipios recuperaron 2.949,29 t de reciclables, 23.040,20 t de voluminosos y 291,70 t de orgánicos en el año 2024, con un decremento en este último de 501,3 t respecto al 2023.
- Las empresas recicladoras privadas gestionaron 6.936,7 t de materiales reciclables y 8.417,7 t de voluminosos en el año 2024.



Niezwida Sonia R. et al.: Una experiencia de articulación entre Universidad...

- La concesionaria AESA Misiones dispuso 178.292,04 t en relleno sanitario en el año 2023, mientras que en el 2024 depositó 151.263,56 t.

Con base en la información generada, ha sido posible estimar el Índice de Circularidad para la provincia, diferenciando los ciclos técnicos (reciclaje) y biológico (compostaje) (Ellen MacArthur Foundation, 2021). Los resultados entre el año 2023 (Jansat, 2024) y 2024 (Gales, 2025) a nivel municipal denotaron:

- Un incremento significativo en la recuperación municipal de reciclables (+1.873,7 toneladas).
- Una mayor participación de empresas privadas en la recuperación de voluminosos (+8.417,7 toneladas), aunque con una leve reducción en reciclables del 6,5 %.
- Disminución de la cantidad de residuos enviados a relleno sanitario (-27.028,5 toneladas).

Conclusiones

El convenio de colaboración permitió la participación estudiantil para la elaboración de los informes de EC de los ciclos 2023 y 2024, ya que en ellos se desarrollaron trabajos de PPS (Práctica Profesional Supervisada) por parte de estudiantes de Ingeniería Industrial de la FI-UNaM.

El Índice de Circularidad del 2024 indica una tendencia de mejora respecto del período anterior, especialmente relacionado a residuos del ciclo técnico (potencialmente reciclables). No obstante, la baja valorización de orgánicos y la limitada existencia de programas municipales de compostaje continúan siendo desafíos en los municipios de la provincia.

Como línea futura, el equipo de investigación planifica lanzar una página web con capacitaciones y guías en línea sobre prácticas circulares, disponibilidad de eco-puntos y otras prácticas de gestión de residuos para la comunidad en general. Ello se enmarca en un proyecto tipo PROFAE.



Referencias bibliográficas

1. Ellen MacArthur Foundation. (2020). Circulytics – Measuring circularity. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/circulytics-measuring-circularity>
2. Ellen MacArthur Foundation. (2021). Glosario de economía circular. <https://emf.thirdlight.com/file/24/w2e0YaBw2YyAsdxw2JDjwygKuRN/%5BES%5D%20Circular%20Economy%20Glossary.pdf>
3. Gales, G. G. (2025). Práctica profesional supervisada. Biblioteca Regional Oberá.
4. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2025). Datos definitivos del censo nacional. https://censo.gob.ar/index.php/datos_definitivos/
5. Jansat, M. G. (2024). Práctica profesional supervisada. Biblioteca Regional Oberá.
6. Jansat, M. G., Kaczynski, M. F., Niezwida, S. R., Yasinski, S. E., & Michalus, J. C. (2024, agosto 26–30). Proceso para la selección de camiones mediante la jerarquización de alternativas. XVI Jornadas de Investigación y Desarrollo Tecnológico – 50 aniversario de la Facultad de Ingeniería, Oberá, Misiones, Argentina.
7. Ministerio de Cambio Climático de Misiones. (2025). Informe de economía circular 2025. <https://cambioclimatico.misiones.gob.ar/informe-economia-circular-misiones-2025/>
8. Niezwida, S. R., & Santacruz, F. A. (2024). Informe de gestión 2024 de economía circular – Provincia de Misiones. Subsecretaría de Economía Circular, Ministerio de Cambio Climático, Provincia de Misiones. https://cambioclimatico.misiones.gob.ar/wp-content/uploads/2025/01/Informe-2024-Economia-Circular_compressed.pdf