

Instrumento para el análisis de la gestión de residuos en municipios de Misiones, Argentina

Diagnostic tool for municipal waste management in Misiones, Argentina

Niezwida, S. R.^{*1} ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7700-6834>

Gales, G. G.¹ ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9326-275X>

Michalus, J. C.¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4182-3380>

Santacruz, F. A.² ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7606-3075>

¹Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Oberá, Universidad Nacional de Misiones (UNaM), Argentina.

² Subsecretaría de economía circular de la provincia de Misiones, Argentina.
E-mail autor/a de correspondencia:sonia.niezwida@fio.unam.edu.ar*

Niezwida, S, R ; Gales, G.G.; Michalus, J.C ; Santacruz, F.A (2026). Instrumento para el análisis de la gestión de residuos en municipios de Misiones, Argentina. *Revista Estudios Ambientales*, 16 (1), 142-155.

Recibido: 26/03/2026 - **Aceptado:** 05/05/2026 – **Publicado:** 24/07/2026

RESUMEN

En este trabajo se presenta el desarrollo de un cuestionario orientado a recolectar información relevante sobre la gestión de residuos en municipios de la provincia de Misiones, Argentina. El instrumento ha sido elaborado en el marco de un convenio colaborativo entre actores de la Academia y el Estado, específicamente entre la Facultad de Ingeniería de Oberá (FI) de la Universidad Nacional de Misiones, Argentina (UNaM) y la Subsecretaría de Economía Circular de la provincia, con el objetivo de sistematizar datos sobre aspectos organizacionales, operativos y de planificación, permitiendo caracterizar las prácticas circulares locales.

La elaboración del cuestionario se sustentó bajo la modelización como apoyo a la toma de decisiones desarrollado por el equipo de investigación, donde la gestión de residuos en municipios y micro-regiones constituye una de las principales líneas de trabajo. Las definiciones y términos incluidos en el cuestionario, se basaron en normativas vigentes a nivel nacional y provincial, mientras que la formulación de las preguntas se realizó

considerando los requerimientos de información de las instituciones participantes y antecedentes metodológicos de organismos internacionales vinculados al relevamiento de datos mediante encuestas en el ámbito municipal.

La implementación del cuestionario durante el año 2024 y 2025, permitió reunir información acorde a los objetivos planteados, evidenciando su utilidad como herramienta de diagnóstico.

PALABRAS CLAVES: Economía Circular; Gestión de Residuo; Municipios; Recolección de Datos; Toma de Decisiones.

ABSTRACT

This study presents the development of a survey designed to collect relevant information on waste management practices in municipalities in Misiones Province, Argentina. The instrument was developed as part of a collaborative agreement between academic and government stakeholders, specifically the University of Engineering of Oberá (FI) at the National University of Misiones (UNaM) and the Provincial Undersecretariat of Circular Economy. Its main objective was to systematize data on organizational, operational, and planning aspects, facilitating the characterization of local circular economy practices.

The survey instrument was developed based on a decision-support modeling approach designed by the research team whose research has focused extensively on municipal and micro-regional waste management. The concepts and terminology included in the instrument were grounded in current national and provincial regulations, while the formulation of the questions considered both the information requirements of the participating institutions and previous survey-based initiatives developed by international organizations involved in municipal data collection through survey-based studies.

The implementation of the questionnaire during 2024 and 2025 yielded data aligned with the proposed objectives, demonstrating its usefulness as a diagnostic and decision-support instrument for assessing waste management and circular economy practices.

KEYWORDS: Circular Economy; Waste Management; Municipalities; Data Collection; Decision-Making.

INTRODUCCIÓN

Para el año 2050, se prevé que en el mundo se genere alrededor de 3400 millones toneladas (t) de residuos al año, un aumento drástico en millones

de t anuales (World Bank, 2018). En este sentido, la economía circular impulsada desde los gobiernos municipales presenta limitaciones, especialmente en los distritos pertenecientes a contextos geográficos

latinoamericanos (Aguado et al., 2025). Debido a la creciente generación de residuos en el mundo, resulta necesario buscar soluciones a largo plazo. Para ello, es preciso diagnosticar y planificar acciones a escala local, municipal y micro-regional (de abajo hacia arriba) y cumplir con las legislaciones.

La gestión de residuos en contextos municipales puede presentar desafíos asociados a presupuesto participativo y a la falta de información sistematizada, especialmente en territorios correspondientes a países en vías de desarrollo (Guerrero et al., 2013; World Bank, 2018; Schamber & Tognetti, 2021).

Estudios como los de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2021) y datos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Argentina (MAYDS, 2020), evidenciaron la utilidad de encuestas para la recolección de datos útiles en el diagnóstico de los residuos generados y de la gestión municipal de los mismos en contextos locales, aunque en sus informes no profundizan en el diseño y mejora del instrumento de evaluación.

Con el surgimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), varios de los actores pertenecientes al estado nacional y provincial se encuentran accionando. Asimismo, los modelos sustentables en materia de gestión de residuos, en general, parten del consumo lineal y trascienden hacia modelos más circulares, es decir, van desde el sistema tradicional (lineal), que sigue la lógica de “extraer-usar-desechar”, para dirigirse a sistemas más sostenibles que incluye a la economía circular (EC), la que propone un enfoque más eficiente de los recursos y residuos (Ellen MacArthur Foundation, 2020) basado en actividades tales como:

Reducir: minimizando el consumo de

materias primas y energía en procesos;

Reutilizar: prolongando la vida útil de productos o parte de ellos antes de su disposición final,

Reciclar: transformando los residuos en nuevos recursos a través de procesos industriales,

Otras prácticas circulares: son todas aquellas transformaciones no mencionadas anteriormente, que devuelvan nutrientes a la naturaleza (por medio del ciclo biológico, como el compostaje) o materia prima a otros procesos, es decir prácticas que insertan residuos en bucles circulares, dando más de una vida a un material residual antes de su disposición en los rellenos sanitarios.

La provincia de Misiones ubicada en el Noreste argentino pertenece a una región de frontera y se posiciona como un territorio estratégico para la venta de bonos de carbono, ya que forma parte de la Selva Paranaense y alberga áreas protegidas como la Reserva de Biosfera Yabotí, un pulmón verde en el territorio. Por lo tanto, la región requiere del desarrollo de políticas ambientales y de la economía circular como modelo de transición hacia una gestión del ecosistema más sostenible. Asimismo, Misiones, está constituida por 79 municipios en el año 2026, donde casi el 70 % localidades son periféricas, distritos que poseen menos de 20.000 habitantes (tal como se observa en la Figura 1), donde, muchas veces, las capacidades de gestión municipal individual son insuficientes y algunas problemáticas quedan desatendidas, una de ellas es la gestión de los residuos en distritos municipales (Niezwiada, 2026).

El objetivo de este trabajo es describir el proceso de elaboración del cuestionario a utilizar en el año 2026, el cual persigue diagnosticar la gestión de residuos domiciliarios en municipios de la provincia de Misiones, Argentina, para confeccionar indicadores de economía circular a nivel provincial.

Referencia de colores del mapa

Color	Habitantes en municipios
	≤5772 hab.
	>5772 y ≤15557 hab.
	>15557 y ≤34979 hab.
	>34979 y ≤77803 hab.
	>77803 y ≤328879 hab.

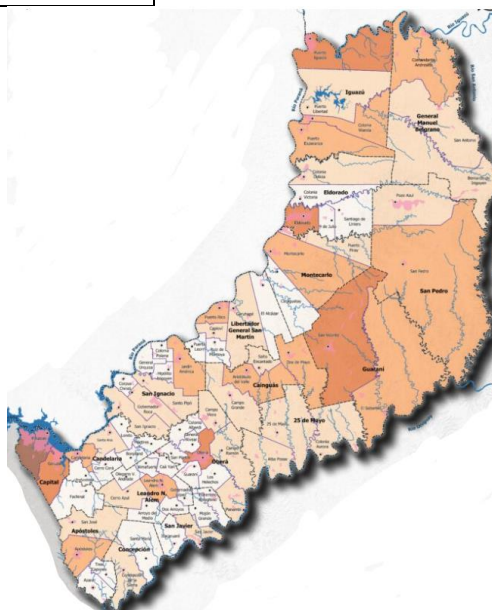


Figura 1. Provincia de Misiones: población.

Recuperado de <https://www.ipec.misiones.gov.ar/el-ipec/servicios-herramientas/mapas-ipec-misiones/poblacion-segun-municipio>

METODOLOGÍA

Se investigó sobre la modelización para la toma de decisiones en organizaciones, donde la gestión de los residuos en municipios y micro-regiones ha sido una de las temáticas recientemente abordadas (Niezwiada, 2026) por el equipo investigador. En el marco de los trabajos concretados por el equipo de investigación que elaboró este artículo, se formalizaron diferentes convenios colaborativos, donde uno de ellos ha sido entre la Facultad de Ingeniería de Oberá de la Universidad Nacional de Misiones (FI-UNaM) y la Subsecretaría de Economía Circular de la provincia de Misiones (Ministerio de cambio climático de Misiones).

El diseño del cuestionario se estructuró en base a tres dimensiones de análisis:

- (i) El marco normativo vigente a nivel nacional y provincial,
- (ii) Los requerimientos de información de las instituciones participantes, y
- (iii) Conceptos de estadística y antecedentes metodológicos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

La metodología utilizada para elaborar el cuestionario 2026, que se presenta en los resultados se basa en la mejora continua según el proceso de actividades indicados en la Figura 2.

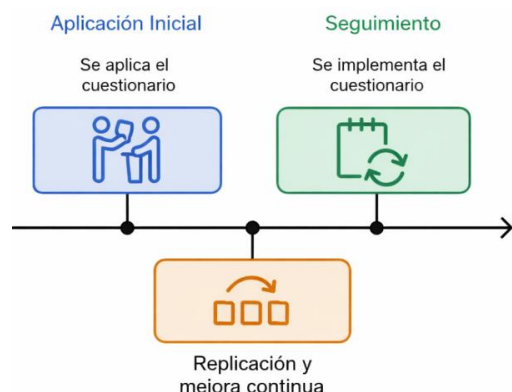


Figura 2. Aspectos metodológicos utilizados para elaborar el cuestionario. Fuente: Elaboración propia

El convenio interinstitucional colaborativo formalizado en 2024 entre la Academia-Estado, ha permitido identificar las prácticas de economía circular en los municipios de la provincia de Misiones y obtener un "índice de circularidad" (numérico y %) estimado para la provincia de Misiones (en el año 2024 se calculó el índice según datos de la gestión de residuos en municipios de Misiones durante el año 2023), mediante la aplicación de un cuestionario inicial.

En el año 2025, se identificó la necesidad de ajustes para mejorar el cuestionario inicial, dado que al ser un instrumento de diagnóstico y al ser replicado en otro ciclo necesita de la mejora continua (Figura 2). Por lo tanto, se realizaron cambios en el instrumento para la recolección de datos que incluyeron principalmente ajustes en preguntas y unidades.

Asimismo, el cuestionario a utilizar en el año 2026 es un instrumento nuevamente mejorado, tal que las definiciones y términos incluidos se basan en las normativas vigentes a nivel nacional de Argentina y provincial de Misiones (Ley N.º 25.916, 2004; Ley XVI N.º 89, 2006; Ley XVI N.º 138, 2018; Ley XVI N.º 180, 2020).

En cuanto a la formulación de cada una de las preguntas del cuestionario a ser utilizado en 2026, se elaboraron en

función de los intereses de la información a recolectar sobre EC, útil para ambas instituciones participantes del convenio, teniendo en cuenta estudios tales como los de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Departamento Nacional de Planeación (DNP) y Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE) publicados en 2020 y 2021, cuyos informes datan de encuestas para reunir información de gestión de residuos en municipios a partir de preguntas estructuradas.

El convenio interinstitucional colaborativo formalizado en 2024 entre la Academia-Estado, ha permitido identificar las prácticas de economía circular en los municipios de la provincia de Misiones y obtener un "índice de circularidad" (numérico y %) estimado para la provincia de Misiones (en el año 2024 se calculó el índice según datos de la gestión de residuos en municipios de Misiones durante el año 2023), mediante la aplicación de un cuestionario inicial.

La previsión en 2026, es replicar un cuestionario mejorado, previsto de lanzarlo en los meses de junio-julio para contar con la información en agosto y proceder al análisis de información para su posterior difusión en los meses de septiembre u octubre. Por su parte, en cada año que el equipo de investigación de la FI-UNaM implementó el cuestionario en la provincia Misiones (2024 y 2025), el mismo se formuló mediante Google Forms y su difusión quedó a cargo de los miembros de la FI-UNaM e integrantes de la Subsecretaría de Economía Circular (EC), utilizando canales de comunicación como e-mail y WhatsApp y en ocasiones por llamada telefónica, éste último cuando ha sido necesario contactar a la persona encargada en el municipio por falta de respuesta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un cuestionario es un instrumento útil para diagnosticar, pero necesita de procesos iterativos de mejora.

En la implementación del cuestionario inicial (2024), se identificaron dificultades asociadas principalmente a la interpretación de unidades de medida (kilogramos y t) por parte de los encuestados, que exigió un segundo contacto con algunos municipios.

En la versión 2025 del cuestionario, estas limitaciones fueron corregidas mediante la estandarización de unidades, logrando mayor coherencia en los datos recolectados. A partir de estas experiencias, el cuestionario 2026 ha sido reestructurado en bloques temáticos, incorporando un glosario inicial de conceptos usados en las preguntas.

Según las lecciones y las dificultades presentadas (2024-2025), el cuestionario a ser utilizado en el año 2026, ha sido mejorado y dividido en ocho bloques, incorporando un glosario de términos y finalizando con un espacio para escritura de sugerencias de los encuestados. Parte del mismo, se detalla a continuación:

1. *Primera parte: encabezado del cuestionario*

2. *Glosario de conceptos*

A continuación, se presentan las definiciones de los términos utilizados:

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU): Sistema de gestión que comprende el conjunto de actividades de generación, separación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, conforme a los principios establecidos en la legislación nacional y provincial, orientado a la minimización de impactos ambientales y a la valorización de los residuos.

Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Materiales, sustancias u objetos descartados generados en domicilios, comercios, instituciones y servicios, cuya gestión corresponde a los municipios en el marco de la normativa provincial

vigente.

Generador: Persona humana o jurídica, pública o privada, responsable de la producción de residuos como consecuencia de sus actividades, en concordancia con los principios de responsabilidad establecidos en la normativa ambiental.

Separación en origen: Acción mediante la cual los generadores clasifican los residuos en el lugar de generación, favoreciendo su posterior valorización, en línea con los principios de la gestión integral promovidos por la normativa provincial y nacional.

Recolección: Servicio público mediante el cual los residuos son retirados desde los puntos de generación y transportados hacia instalaciones para la transferencia, tratamiento o disposición final.

Recolección diferenciada: Modalidad de recolección que garantiza la separación de los residuos según su tipo, conforme a la clasificación realizada en origen, promovida por los sistemas GIRSU.

Tratamiento: Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos destinados a modificar las características de los residuos, reducir su volumen o peligrosidad y facilitar su valorización o disposición final.

Disposición final: Etapa final del sistema de gestión en la cual los residuos son confinados en condiciones ambientalmente seguras, en el marco de los planes provinciales de eliminación de residuos.

Residuos reciclables: Residuos sólidos urbanos que pueden ser sometidos a procesos de transformación para su reutilización o reciclado, tales como papel, cartón, plástico, vidrio o metal.

Residuos orgánicos: Fracción biodegradable de los residuos, susceptible de ser tratada mediante procesos biológicos como el compostaje.

Residuos voluminosos: Residuos que, por sus dimensiones o características, no pueden ser gestionados mediante el sistema convencional de recolección domiciliaria (electrodomésticos, muebles,

restos de árboles, neumáticos fuera de uso: NFU, etc.)

Residuos peligrosos: Residuos que presentan riesgos para la salud o el ambiente por sus características físicas, químicas o biológicas, regulados por normativa específica provincial en adhesión a la legislación nacional.

Valorización de residuos: Proceso mediante el cual los residuos son aprovechados como recursos, a través de la reutilización, reciclado o recuperación, en concordancia con los principios de reducción y aprovechamiento promovidos por la legislación provincial.

Economía circular: Modelo de producción y consumo promovido en la normativa provincial que busca reducir la generación de residuos, fomentar su reutilización y reciclado, y mantener los materiales en uso el mayor tiempo posible.

Centro verde municipal: Instalación destinada a la recepción, clasificación, almacenamiento y valorización de residuos, en el marco de los sistemas GIRSU implementados a nivel municipal.

Ecopunto: lugar de instalación de contenedores de colores o equipamiento destinado a la recepción voluntaria de residuos reciclables previamente separados en origen (limpios y secos).

Punto limpio: Lugar donde se realiza la recepción diferenciada de residuos que no forman parte de la recolección domiciliaria convencional, especialmente residuos especiales o voluminosos.

Recuperadores urbanos: Actores sociales que participan en la recolección, clasificación y comercialización de residuos reciclables, contribuyendo a su valorización dentro del sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Autoridad de aplicación: Organismo competente encargado de implementar, regular y controlar la gestión de residuos, que en la provincia de Misiones corresponde a las áreas ambientales provinciales y municipales según la

normativa vigente.

Las definiciones mencionadas se basan en normativa vigente y lineamientos de gestión integral de residuos sólidos urbanos en Argentina y de la provincia de Misiones hasta el año 2025.

3. Datos de contacto

Aquí es donde el cuestionario solicita a cada encuestado:

- Municipio (denominación)
- Rol de la persona en la Municipalidad que completa este cuestionario (por ejemplo: jefe de obras públicas, encargado de residuos, colaborador del área, bromatología, etc.)
- Número de contacto mediante WhatsApp – Nombre de quien responde

Seguidamente, el cuestionario detalla los

bloques referidos a cantidades y tipos de residuos y como lo gestionan en el municipio encuestado.

4. Generación y gestión de los residuos en su municipio

- ¿Cuántas t de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generó su municipio durante el año pasado? Exprese el promedio de t (t) por mes o el total de t durante el año, teniendo en cuenta que 1 t son 1000 kg. (Por ejemplo: El promedio generado en 2025 ha sido de 100 t/mes ~ Se generó 120.000 t durante el periodo 2025).

- Del total de RSU generados en el municipio, ¿cuántas t/mes en promedio o t/año fueron enviadas a la estación de transferencia de AESA en el periodo 2024?

- Del total de RSU generados en el municipio, ¿puede estimar en porcentaje % o cantidad (t) de residuos orgánicos generados?, ¿y de inorgánicos? (por ejemplo: aproximadamente 45 % orgánicos, 30 % inorgánicos)

- ¿Cuántas t/mes en promedio o t/año de residuos voluminosos generó su municipio en el periodo 2025?

- ¿Cuántas t/mes en promedio o t/año se recuperaron a través del reciclaje

durante el año pasado? Por ejemplo: 120 t/año.

- Si usted cuenta con la información de cantidad anual reciclada por tipo de residuo en el periodo 2025, complete las cifras a continuación. Exprese en t. En caso de no contar con el dato de la categoría descrita, coloque S/D

- Papel
 - Cartón
 - Vidrio
 - Metales
(Aluminio/Hojalata/Chatarra)
 - Otros metales (especificar cuáles)
 - PET (plástico de botellas de gaseosas)
 - Film Stretch
- Importante: tener en cuenta que solo es basura el material que no puede ser separado y/o valorizado.

- Del total de los residuos reciclados en su municipio, ¿de dónde estima que provienen estos residuos?

- Empresas recicladoras
- ET (Estación de Transferencia)
- Recuperadores urbanos
- Ecopuntos
- Organizaciones
locales/emprendimientos
regionales
- Punto limpio
- Otros

- ¿Cuántas t/mes promedio o t/año de Residuos se destinaron al compostaje en su municipio durante el año pasado? Recuerde colocar la cantidad en t que se destinó para el compost ya que: 3 kg de residuo orgánico generado $\cong$ 1 kg de compost.

- Si usted analiza los problemas ocasionados por los residuos, ¿cuál es el residuo que considera debe ser atendido con mayor urgencia en su municipio? Seleccione una opción:

- Papel
- Cartón
- Vidrio
- Metales
(aluminio/hojalata/chatarra)
- Otros metales
- PET

- Film Stretch
- Otros plásticos
- Orgánicos
- Otros

- Si en la pregunta anterior usted seleccionó "Otros", especifique a qué tipo de residuo refiere.

5. Infraestructura y tratamientos de los residuos en el municipio

- ¿Cuál es el nombre del área municipal actualmente encargada de la gestión de RSU? Por favor detalle el nombre del área. (Por ejemplo: Broomatología, Departamento de Saneamiento, Obras Públicas, GRSU, no posee)

- ¿El municipio dispone de una planta de acopio y/o espacio destinado para la clasificación de residuos? (Lugar donde se llevan los residuos, se clasifica y se los vende o donde se destina como recursos para otros productos, a veces llamado punto verde)

- ¿El municipio cuenta con un lugar para la disposición final de residuos voluminosos al que se denomina "Punto Limpio"? Sí/No

- Si la pregunta anterior ha sido afirmativa, por favor indique la cantidad total aproximada en t/año de voluminosos que se gestionan en el/los punto/s limpios del municipio. (Si es igual al total de

Residuos voluminosos expresada en la sección anterior escriba "Idem")

- Si cuenta con la información de cantidad en t/año por cada tipo de residuo gestionado/detalle a continuación:

- Podas/ramas
- Maderas
- Chatarras
- Escombros
- Otros (detalle tipo y cantidad)

- ¿El municipio cuenta con Ecopuntos? Sí/No

- Si usted respondió "Sí", ¿cuántos Ecopuntos están en funcionamiento en la actualidad?

- Los Ecopuntos de su municipio, ¿cuentan con un programa de

incentivo? Sí/No

- Si la pregunta anterior ha sido "Sí", nombre y mencione en qué consiste el/los programa/s de incentivo que se fomentan en el municipio. (Por ejemplo: Ecocanje verde - Vale por 2 pasajes en la SUBE- Mi escuela recicla)
6.Recuperación de los materiales residuales

- ¿Cuántos trabajadores municipales están dedicados a la gestión de residuos? Incluya a los conductores de camiones, recolectores y personal administrativo abocado a las tareas en el municipio.

- ¿Existen recuperadores urbanos en el municipio? Se conoce como "recuperador urbano" a la persona que recolecta, selecciona, recupera, transforma, comercializa y reutiliza los residuos, también llamados cartoneros o recicladores. Sí/No

- Si la pregunta anterior fue afirmativa, indicar cantidad estimada de recuperadores urbanos en el municipio.

- ¿El municipio trabaja en conjunto con recuperadores urbanos para la recolección de materiales reciclables? Sí/No

- Si la respuesta fué "Sí", indicar cantidad estimada de recuperadores urbanos con los que el municipio trabaja en conjunto o colabora activamente.

7.Programas y participación de empresas privadas

- ¿El municipio cuenta con alguno de los siguientes programas? (Marcar sólo los que correspondan)

- Programa de compostaje municipal
- Programa de recepción de pilas y baterías de celulares
- Recepción de Aceite Vegetal Usado (AVU)
- Recepción de neumáticos en desuso (NFU)
- Recepción de Aparatos Electrónicos en desuso
- Recolección diferenciada
- Mi Escuela Recicla

- Ninguna de las anteriores

- ¿El municipio cuenta con programas de educación ambiental o campañas de concientización municipal sobre la gestión de residuos?

- Si la respuesta anterior ha sido afirmativa, describa brevemente qué tipo de actividades realizan (por ejemplo, charlas en escuelas, capacitaciones a vecinos, campañas de separación en origen, etc.) y con qué frecuencia lo suelen hacer y quién/es son los responsables de las actividades.

- En su municipio existe una empresa recicladora, programa, cooperativa, ¿organización sin fines de lucro y o activistas referentes regionales para la gestión de los residuos, que son considerandos referentes? Por favor, nombrellos.

8.Sugerencias

Agradecemos la colaboración para responder este cuestionario y dejamos este espacio para que usted pueda expresar sugerencias referidas a la gestión de los residuos en municipios de Misiones.

Con este espacio para sugerencias se cierra el cuestionario.

La información recolectada en el cuestionario anteriormente descrito, se utiliza para determinar el índice de economía circular de municipios de la provincia, siendo una herramienta utilizada desde el año 2024. Cabe destacar, que, para realizar estos informes anuales, la universidad y el estado relevan información de empresas recicladores de la provincia, cantidades de residuos registrados en forma de salida de la provincia y cantidades suministradas por la concesionaria provincial (AESA Misiones S.A) y todos aquellos datos que se puedan acceder, los cuales pueden contribuir en el informe de economía circular de la provincia.

Asimismo, en ocasiones, la encuesta presentada a los municipios, puede resultar extensa, pero necesaria dado que el cuestionario con respuestas, se somete a una prueba mediante el estadístico Alfa

de Cronbach, el cual determina consistencia y fiabilidad del mismo.

La implementación del instrumento desarrollado (en una muestra de municipios de Misiones), en el año 2025 logró reunir datos prometedores y cifras cuantitativas, tales como valores de Generación de residuos por persona por día (GPC) cuyos estadísticos descriptivos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Valores estadísticos a partir de la respuesta de los municipios.

Valor máximo de GPC por municipio	0,8 kg/habitante por día
Valor mínimo de GPC por municipio	0,2 kg/habitante por día
Media aritmética de GPC	0,4 kg/habitante por día
GPC Moda (valor que se repite en la base de datos)	0,3 kg/habitante por día

Los datos recolectados mediante el cuestionario permitieron reunir información para calcular el índice de circularidad de la provincia en 2024 y 2025 (Informe de economía circular, 2024; Secretaría de Estado de Cambio Climático de Misiones, 2025). Entre los datos más relevantes encontrados se destaca que la mayoría de los municipios en 2024 y 2025 manifestaron la ausencia de:

- 1) Articulación de acciones con las empresas compradoras de residuos y los recuperadores urbanos de materiales residuales del municipio,
 - 2) Programas de compostaje municipal.
- La limitada articulación con recuperadores urbanos identificadas en la mayoría de los municipios relevados, constituyen barreras significativas para la transición hacia modelos de economía circular.

Considerando que la fracción orgánica representa la proporción más importante de los residuos en la provincia de Misiones (aproximadamente el 50%), la falta de iniciativas de compostaje implica la pérdida de oportunidades de valorización y el incremento de residuos destinados a disposición final, desaprovechando recursos potencialmente útiles para actividades agrícolas, forestales y de mantenimiento de espacios verdes (Ellen MacArthur Foundation, 2020; Aguado et al., 2025). Del mismo modo, la escasa integración de recuperadores urbanos limita la recuperación de materiales reciclables, a pesar del papel estratégico que los actores desempeñan en los sistemas de gestión de residuos de países en desarrollo (Guerrero et al., 2013; Schamber & Tognetti, 2021). En este contexto, la tasa de reciclaje calculada en Misiones en 2025 (aproximada al 15 % de los residuos sólidos domiciliarios) refleja desafíos similares a los reportados en otras regiones de América Latina, donde la valorización de residuos continúa siendo reducida (MAyDS, 2020; CEPAL, 2021). Estos resultados evidencian un amplio potencial de mejora y resaltan la necesidad de fortalecer políticas públicas orientadas a la separación en origen, la ampliación de infraestructura para la clasificación y valorización de residuos, la implementación de programas de compostaje y la inclusión efectiva de recuperadores urbanos dentro de los sistemas GIRSU, como estrategias para incrementar progresivamente los niveles de circularidad en los municipios de Misiones.

Sin embargo, los escasos municipios de Misiones que poseen programas y fomentan prácticas circulares y a su vez, tienen vínculo con los recuperadores urbanos son las localidades con mayor población de la provincia (Ver Figura 1) y según lo que se observa en el mapa de relaciones de la Figura 3: a mayor población, más programas y

articulación, lo que condice a que las ciudades más grandes son las que están más comprometidas con la gestión de residuos. La Figura 3, ha sido elaborada a partir la información de segmentación de municipio (según la cantidad de población, media, alta, baja) con datos de las respuestas en ciclos anteriores, sobre existencia de articulación con recuperadores urbanos (Sí-No) y presencia de programas de EC en la localidad encuestada (Sí, No).

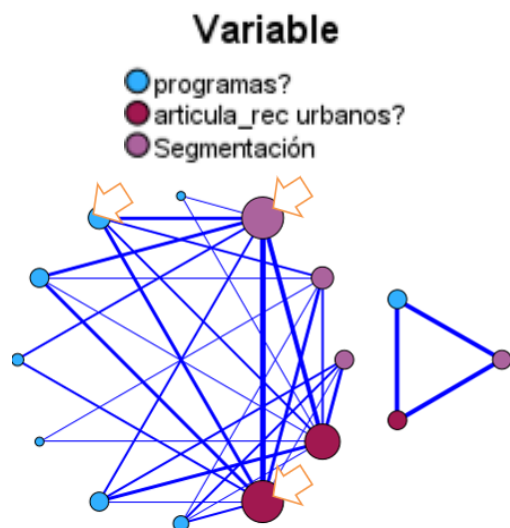


Figura 3. Mapa de relaciones. Elaboración propia mediante SPSS

Otro resultado relevante referido a la gestión de residuos declarado en las encuestas tanto del año 2024 como del año 2025 es que la mayoría de las localidades, no posee un área municipal especialmente encargada de gestionarlos adecuadamente.

La circularidad de residuos en el mundo, data de aproximadamente 6,9 % según el último informe de Circularity Gap Report 2025. En este sentido, entre los datos obtenidos para el ciclo de implementación del cuestionario (2025) en la provincia, se indica que solamente el 4 % de los RSU potencialmente reciclables de origen domiciliario accedieron a una segunda vida, mediante el trabajo realizado por

municipios y recuperadores urbanos en conjunto.

Lo descrito anteriormente, evidencia las capacidades insuficientes en la gestión individual de municipios de pequeña escala.

En relación con el objetivo planteado de elaborar y diseñar un cuestionario para el análisis de la gestión de residuos domiciliarios en municipios de Misiones, los resultados demuestran que el instrumento desarrollado constituye una herramienta válida para relevar información sobre economía circular en un territorio determinado y se posiciona como un instrumento de apoyo para la planificación territorial y la formulación de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad y la toma de decisiones.

En comparación con el estudio desarrollado por el Ministerio del Medio Ambiente de Chile y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe en 2019, (CEPAL, 2020) que relevó información de 255 municipios sobre un total de 345 existentes en el país (73,9 % de cobertura municipal), el cuestionario aplicado en la provincia de Misiones durante el ciclo 2025 obtuvo respuestas de 23 de los 79 municipios de la provincia. Si bien la cobertura municipal alcanzada es inferior en términos absolutos, los municipios participantes en Misiones concentran más del 80 % de la población provincial formando parte de una muestra que otorga representatividad estadísticamente, y permitiendo caracterizar las principales prácticas de gestión de residuos y economía circular.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación confirman que el desarrollo de instrumentos de diagnóstico para la gestión de residuos requiere procesos continuos de ajuste y validación.

Los cuestionarios implementados demostraron ser una herramienta útil

para la recolección de datos, permitiendo avanzar en la construcción de indicadores provinciales. Asimismo, el análisis de resultados permitió identificar aspectos críticos de la gestión local, entre ellos la limitada implementación de programas de compostaje y la escasa articulación con recuperadores urbanos en gran parte de los municipios encuestados.

Los hallazgos refuerzan la importancia de fomentar mecanismos de cooperación intermunicipal y de acompañamiento provincial que permitan alcanzar economías de escala y mejorar la eficiencia de los sistemas de gestión.

Sin duda, instrumentos como el desarrollado implementados aportan información para el diseño de estrategias adaptadas a las necesidades de los municipios de la

provincia de Misiones, favoreciendo la transición progresiva hacia modelos de economía circular y fortaleciendo las oportunidades de desarrollo sostenible a escala local.

Como línea futura de trabajo, el equipo de investigación propone ampliar la participación de actores y profundizar el nivel de desagregación de los datos, con el objetivo de mejorar la evaluación de la circularidad a nivel municipal y por tipo de residuo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Nacional de Misiones, Argentina (UNaM) y al gobierno de la provincia de Misiones por acompañar el desarrollo de la presente investigación.

BIBLIOGRAFIA

Aguado, S., Cotler, H., Astier, M., & Padilla-Rivera, A. (2025). Evaluation methodologies for circular economy in municipal composting and urban agriculture: A literature review with focus on Latin America. *Circular Economy and Sustainability*. doi.org/10.1007/s43615-025-00582-8

Circle Economy y Deloitte. (2025). *Informe sobre la brecha de circularidad 2025: Una economía circular para vivir dentro de los límites seguros del planeta*. Iniciativa de informes sobre la brecha de circularidad. Recuperado de: <https://www.circularity-gap.world/global>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Ministerio del Medio Ambiente de Chile, & Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE). (2020). *Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios 2019*. CEPAL. Recuperado de: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/add28933-2991-44c0-a369-d4d6f5390e4b/content>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Departamento Nacional de Planeación (DNP) y Compromiso Empresarial para el Reciclaje (CEMPRE). (2021). *Encuesta a municipios sobre gestión de residuos sólidos domiciliarios 2019: Colombia*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/bf1b769d-2ea1-434d-b2c3-0d1569754909/content>

Ellen MacArthur Foundation. (2020). *Circulytics – Measuring circularity*. Recuperado de: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/resources/apply/circulytics-measuring-circularity>

Guerrero, L. A., Maas, G., & Hogland, W. (2013). Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management*, 33(1), 220–232.

doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008

Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC). (2023). *Indicadores sociodemográficos de la provincia de Misiones*. Gobierno de la Provincia de Misiones. Recuperado de: <https://www.ipece.misiones.gov.ar/category/poblacion/censo/censo-2022/>

Ley N° 25.916. (2004). *Gestión de residuos domiciliarios*. Boletín Oficial de la República Argentina.

Ley XVI N.º 89. (2006). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos*. Honorable Cámara de Representantes de la Provincia de Misiones.

Ley XVI N.º 138. (2018). *Sistema provincial de gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y neumáticos fuera de uso (NFU)*. Honorable Cámara de Representantes de la Provincia de Misiones.

Ley XVI N.º 180. (2020). *Programa provincial de ecopuntos y agentes compradores de residuos*. Honorable Cámara de Representantes de la Provincia de Misiones.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAYDS). (2020). *Informe del estado del ambiente. Capítulo de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)*. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/residuos.pdf>

Niezwid, S. R. (2026). Modelo alternativo para la gestión de residuos sólidos domiciliarios: factibilidad de aplicación en municipios y microrregiones de la provincia de Misiones, Argentina (Tesis doctoral). Facultad de Ingeniería de Oberá, Misiones, Argentina. Recuperado de: <https://rid.unam.edu.ar/handle/20.500.12219/6266>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). Agenda de la ONU para el Desarrollo Sostenible. Recuperado de: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>

Schamber, P., & Tognetti, M. (2021). ¿Quién paga la gestión de los residuos? *Revista Mestiza*. Universidad Nacional Arturo Jauretche. Recuperado de: <https://revistamestiza.unaj.edu.ar/quien-paga-la-gestion-de-los-residuos/>

Secretaría de Estado de Cambio Climático de Misiones. (2025). *Informe de economía circular ciclo 2024*. Recuperado de: https://cambioclimatico.misiones.gob.ar/wp-content/uploads/2025/01/Informe-2024-Economia-Circular_compressed.pdf

World Bank. (2018). *What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank. Recuperado de: <https://document.worldbank.org/en/publication/document-report/documentdetail/697271544470229584>

Anexo: Listado de preguntas del formulario

Datos de Contacto. Municipio (denominación)
Rol de la persona en la Municipalidad que completa este cuestionario
Número de contacto mediante WhatsApp – Nombre de quien responde
¿Cuántas toneladas de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generó su municipio durante el año pasado?
Del total de RSU generados en el municipio, ¿cuántas toneladas fueron enviadas a la estación de transferencia de AESA durante el período consultado?
Del total de RSU generados en el municipio, ¿puede estimar el porcentaje o cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos generados?
¿Cuántas toneladas de residuos voluminosos generó su municipio durante el período consultado?

¿Cuántas toneladas se recuperaron a través del reciclaje durante el año pasado?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de papel?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de cartón?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de vidrio?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de metales (aluminio/hojalata/chatarra)?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de otros metales?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de PET?
¿Cuál fue la cantidad reciclada de Film Stretch?
Del total de residuos reciclados en su municipio, ¿de dónde estima que provienen?
¿Cuántas toneladas de residuos se destinaron al compostaje durante el año pasado?
Si analiza los problemas ocasionados por los residuos, ¿cuál considera que debe ser atendido con mayor urgencia en su municipio?
Si seleccionó "Otros", especifique a qué tipo de residuo se refiere.
¿Cuál es el nombre del área municipal actualmente encargada de la gestión de RSU?
¿El municipio dispone de una planta de acopio y/o espacio destinado para la clasificación de residuos?
¿El municipio cuenta con un lugar para la disposición final de residuos voluminosos denominado "Punto Limpio"?
Si respondió afirmativamente, ¿cuál es la cantidad aproximada de residuos voluminosos gestionados en el/los Punto/s Limpio/s?
¿Cuál es la cantidad gestionada de podas/ramas?
¿Cuál es la cantidad gestionada de maderas?
¿Cuál es la cantidad gestionada de chatarras?
¿Cuál es la cantidad gestionada de escombros?
¿Cuál es la cantidad gestionada de otros residuos? Especifique tipo y cantidad.
¿El municipio cuenta con Ecopuntos?
Si respondió "Sí", ¿cuántos Ecopuntos están actualmente en funcionamiento?
¿Los Ecopuntos cuentan con un programa de incentivo?
Si respondió "Sí", indique el nombre y describa en qué consiste el/los programa/s de incentivo.
¿Cuántos trabajadores municipales están dedicados a la gestión de residuos?
¿Existen recuperadores urbanos en el municipio?
Si respondió afirmativamente, indique la cantidad estimada de recuperadores urbanos.
¿El municipio trabaja en conjunto con recuperadores urbanos para la recolección de materiales reciclables?
Si respondió "Sí", indique la cantidad estimada de recuperadores urbanos con los que el municipio trabaja o colabora activamente.
¿El municipio cuenta con alguno de los siguientes programas? (Compostaje municipal, recepción de pilas y baterías, AVU, NFU, RAEE, recolección diferenciada, Mi Escuela Recicla, ninguno).
¿El municipio cuenta con programas de educación ambiental o campañas de concientización sobre la gestión de residuos?
Si respondió afirmativamente, describa brevemente las actividades que realizan, su frecuencia y los responsables.
¿Existen empresas recicladoras, programas, cooperativas, organizaciones sin fines de lucro o activistas referentes en la gestión de residuos en su municipio? Indique cuáles.
Sugerencias referidas a la gestión de residuos en municipios de Misiones.