

CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL

Primer informe de economía circular de la provincia de Misiones, Argentina

Resumen

Este informe recoge las acciones desarrolladas en el marco de la economía circular de los residuos sólidos urbanos (RSU) en los municipios de la provincia de Misiones, Argentina, durante el año 2023.

El relevamiento de datos se realizó mediante entrevistas a los responsables de la gestión de residuos de los municipios seleccionados para la muestra, y a miembros de las principales empresas compradoras de residuos de la provincia. En el análisis se cruzan los datos de las encuestas y la información proporcionada por AESA Misiones, la empresa concesionaria del sistema de relleno sanitario provincial. El objetivo ha sido evaluar la adopción de prácticas de economía circular y determinar que porción de los municipios y de la población promueven estrategias que mejoren la gestión de los residuos sólidos urbanos que ellos mismos generan.

El análisis reveló que un porcentaje significativo de los municipios aún enfrenta desafíos en la implementación de estas prácticas, con diferencias notables entre las localidades en función de su población. Este informe subraya la necesidad de llevar adelante una mayor concientización hacia la comunidad, y más coordinación entre los Municipios, empresas privadas y recuperadores urbanos, para superar las barreras existentes y avanzar de manera mancomunada hacia una economía circular en toda la provincia.

Las tareas de recolección y procesamiento de datos, se concretaron a partir de un trabajo colaborativo entre la Facultad de Ingeniería, de la Universidad Nacional de Misiones y la Subsecretaría de Economía Circular, dependiente de la Secretaría de Estado de Cambio Climático del Gobierno de la Provincia de Misiones.

Este primer informe, muestra la tasa de reciclaje de los residuos sólidos urbanos en la provincia en el año 2023, como punto de partida para evaluar y promover la implementación de estrategias de economía circular en los municipios, con el fin de mejorar la gestión de recursos, reducir residuos, fomentar el reciclaje y reutilización, y contribuir al desarrollo local sostenible, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas en 2015 y la territorialización de la Agenda 2030 propuesta por la Conferencia de las Partes (COP21).

Resultados y discusión

En el contexto de la generación de residuos y el aprovechamiento de materiales como recursos, la Economía de la Conducta Sostenible (ECS) puede realizar una gran labor, operando en formato “micro”, sobre los individuos y las empresas, disminuyendo cada uno de los sumandos de la parte que nos corresponde, de esa gran cuenta que es el uso de los recursos del planeta por los humanos, a través de pequeños aportes de cada uno de los actores, ya que -como dice el adagio popular- “la unión hace la fuerza”, o “muchos pocos hacen un mucho” (Calvo, 2024).

A partir del año 2022, la provincia de Misiones cuenta con una Subsecretaría de Economía Circular, que orienta a los municipios con iniciativas en el manejo sostenible de los recursos. En el presente año, se formalizó un convenio de colaboración con la FI UNaM para elaborar este primer informe sobre la economía circular de los RSU.

En base a los datos generales, se estimó una “Tasa de Reciclaje Relativa al Relleno Sanitario” para la provincia de Misiones, partiendo de los datos reunidos en la Tabla1.

Cantidad de RSU reciclados por empresas en 2023	Cantidad de residuos depositados por Aesa Misiones en 2023
10.026,1 ton	224.000 ton

Tabla1: Información general del año 2023.

La “Tasa de Reciclaje Relativa al Relleno Sanitario” (TRRRS) resultó del 4%, definida como el cociente entre la *Cantidad reciclada por empresas* que fue de 10.026 Ton., y la *Cantidad depositada en el relleno sanitario* para el periodo 2023 por Aesa Misiones. Esto significa que, las empresas privadas se encargan de hacer circular materiales residuales que representan el 4% sobre lo que se depositó en el relleno sanitario en el año 2023. Esta tasa de reciclaje incluye a los residuos reciclables gestionados por los municipios, que totalizó la suma de 1075 Ton. en el 2023, y excluye a los residuos orgánicos destinados al compostaje gestionados por municipios, que se considera en la siguiente tasa, y que en el año 2023 totalizó la suma de 793 Ton., de los cuales se obtuvieron 238 toneladas de abono orgánico o compost.

En ese sentido, la “Tasa Circular Relativa al Relleno Sanitario” (TCRRS) del 2023 fue del 4,8%, definida como la cantidad de residuos reciclables y orgánicos que se hace circular, sobre lo que se deposita en el relleno sanitario en la provincia, excluyendo de esta tasa a los residuos voluminosos y de poda.

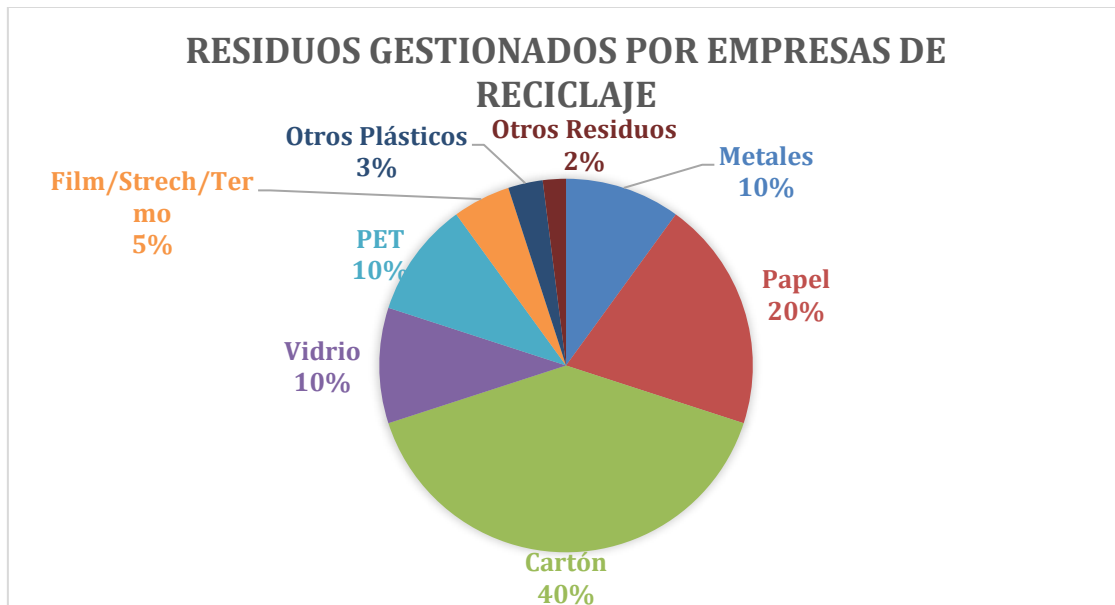


Figura 1: Cantidad porcentual discriminada por tipo de residuos gestionados por empresas privadas en municipios de la provincia de Misiones durante el año 2023.

Como mencionamos, las empresas privadas que se encargan de comprar materiales residuales y reinsertarlos en nuevas redes, durante el 2023 recuperaron 10.026 Ton. gestionando cartón, papel, metales, vidrio, Polietileno Tereftalato ó PET, otros plásticos y otros residuos, de los cuales en la Figura 1 se puede ver cómo están distribuidos.

Tomando en cuenta que la provincia de Misiones posee 1.273.347 habitantes según el último censo nacional de población y viviendas realizado en el año 2022 (IPEC, 2023), la muestra de 21 municipios, logró reunir información a través de encuestas y entrevistas por diferentes medios, llegando a alcanzar al 74% del total de la población de la provincia. Las respuestas de los municipios, de las empresas privadas y de los agentes clave se integraron y analizaron a través de Microsoft Excel v.2022 y el software IBM SPSS Statistics v.29.0.2.0.

Las respuestas arrojaron que los Municipios emplean a 1.796 personas para gestionar los residuos del 74% de la población, y la evidencia efectiva de que la mayoría de los mismos, no articula acciones con las empresas compradoras de residuos, y los recuperadores urbanos de materiales reciclables (Figura 2).

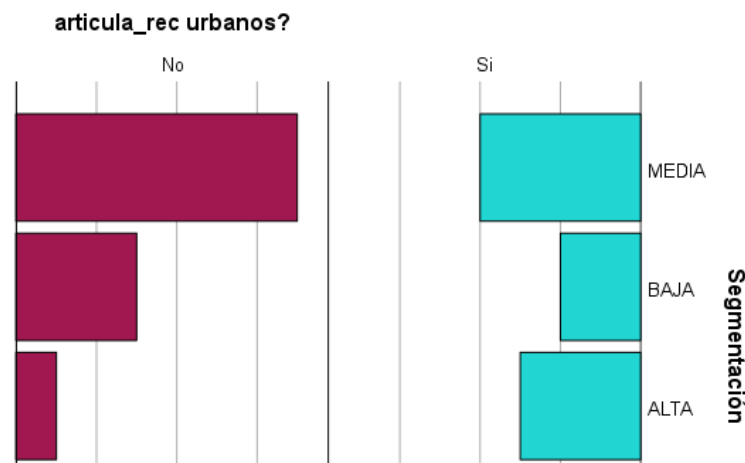


Figura 2: Municipios segmentados en población media, baja y alta, y su articulación con recuperadores urbanos.

La generación de residuos per cápita (GPC: kg de residuos por persona por día) se estima entre 0,2 - 0,8 kg/habitante por día, según los datos de la muestra y los estudios de caracterización de Campo Viera, Oberá, Posadas y Eldorado, con variaciones en los

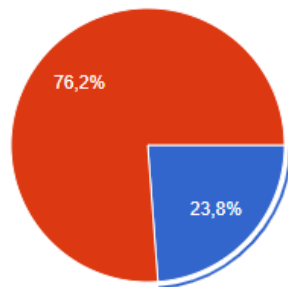
municipios según la densidad poblacional y el nivel socio-económico de las personas que lo habitan. Asimismo, la GPC es un factor que también depende de la estación del año. El resumen de GPC de la muestra se detalla en la Tabla 2.

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

Tabla 2: Valores estadísticos a partir de la muestra de municipios evaluados

Los estudios de caracterización y las entrevistas concretadas, también sugieren que los residuos de tipo compostables, son los presentes en mayor cantidad en el camión recolector de los municipios. Frente a ello y según las respuestas del cuestionario, si bien en la gran mayoría de los municipios no existen programas de compostaje municipal (Figura 3), sí lo tienen los distritos más poblados: Posadas, Apóstoles, Montecarlo e Iguazú, lo que significa que más de un 36% de las personas que habitan la provincia pueden acceder a compostar sus residuos a través de algún programa municipal o provincial como el del IMiBio (Instituto Misionero de Biodiversidad). Además, se preguntó a los municipios la cantidad de residuos compostados, que arrojó un dato de 238 Ton. durante el 2023, a partir de la recuperación de 793 Ton. de residuos orgánicos (Ciclo Biológico) que representa el 0,8% de lo que se destina al relleno sanitario, lo que indica que se deben reforzar acciones de promoción del compostaje, si tenemos en cuenta que más del 40% de los residuos domiciliarios son potencialmente compostables.

¿Tienen programa de compostaje municipal?

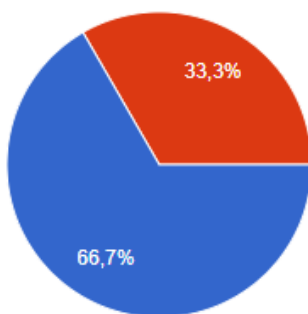


● Si
● No

Figura 3: Porcentaje de Municipios que cuentan con Programas de Compostaje.

En el cuestionario de la muestra también se consultó si se contaba con Ecopuntos de gestión municipal y su cantidad, ya que la presencia de los mismos habilita al Municipio a desarrollar programas integrales de Economía Circular. En ese sentido, podemos afirmar cruzando con datos de la Subsecretaría de Economía Circular que, para finales del 2023, 10 municipios misioneros contaban con Ecopuntos y por ende, programas de Economía Circular para los RSU, totalizando 41 Eco puntos. Dentro de estos, se incluye a los distritos de mayor población, por lo tanto, es de destacar que más del 60% de la población de Misiones ya tiene la posibilidad de clasificar residuos reciclables en su hogar y otro tipo de residuos, como Aceite Vegetal Usado y Pilas, y acceder a depositarlos en alguno de los 41 los eco puntos de estas 10 ciudades: Posadas, Apóstoles, Oberá, Campo Grande, Wanda, Iguazú, Eldorado, Montecarlo, Puerto Rico, y Garupá.

Porcentaje de la Población con posibilidad de acceder a un Ecopunto



● Si
● No

Figura 3: Si bien solo 10 Municipios contaban con Ecopuntos al 2023, un 66% de la población de Misiones puede acceder a Ecopuntos municipales

En la Tabla 3, se presenta el resumen de los datos de la muestra.

Descripción de datos de la muestra	Resultados
Habitantes incluidos	942277
Ton Gestionadas por empresas privadas recicladoras en 2023	7419,32
Ton Gestionadas por AESA en 2023	178292,04
Ton de residuos orgánicos destinados al compostaje en 2023	793
Ton poda 2023	13640
Ton recicladas por municipios en 2023	1075,6
Ton gestionadas por municipios de voluminosos en 2023	15970
Total de residuos generados por la muestra	249378,44
Índice de circularidad orgánicos	5,55%
Índice de circularidad inorgánicos	9,81%
Índice de circularidad general	15,36%

Tabla 3: Resumen de resultados obtenidos en la muestra de municipios analizados

Para determinar el Índice de Circularidad General en municipios, se ha tomado una muestra de los mismos para el análisis y se diferencié la cantidad de residuos recuperados. Por un lado, los del ciclo técnico que serían “los productos y materiales que se mantienen en circulación a través de procesos como la reutilización, reparación, remanufactura y reciclaje”, y por el otro, los del ciclo biológico que serían “los nutrientes de los materiales biodegradables que se devuelven a la tierra para regenerar la naturaleza”, en el primer caso serían los residuos reciclables, y en el segundo, los residuos compostables o biodegradables.

A diferencia de la Tasa de Reciclaje y Circularidad relativa al relleno sanitario que se mencionó al inicio del informe, el Índice de Circularidad General en municipios toma en cuenta la totalidad de los residuos generados en municipios, inclusive los que no se envían al sistema de relleno sanitario, como los residuos voluminosos y de poda.

En ese marco, y a partir del análisis de la muestra se destaca que el ciclo técnico (materiales inorgánicos potencialmente reciclables) posee un indicador que se acerca al 10% de circularidad, considerando tanto a los residuos reciclados por empresas, como los residuos voluminosos gestionados por municipios, mientras que el ciclo biológico de materiales que vuelven a la tierra como nutrientes, es de aproximadamente del 5,55%.

Si consideramos la sumatoria de residuos inorgánicos y orgánicos totales recuperados, sobre el total de residuos generados en la muestra, tenemos que la tasa de circularidad en la Provincia de Misiones, fue del 15,36% durante el 2023.

Estos resultados se representan en la Figura 4.

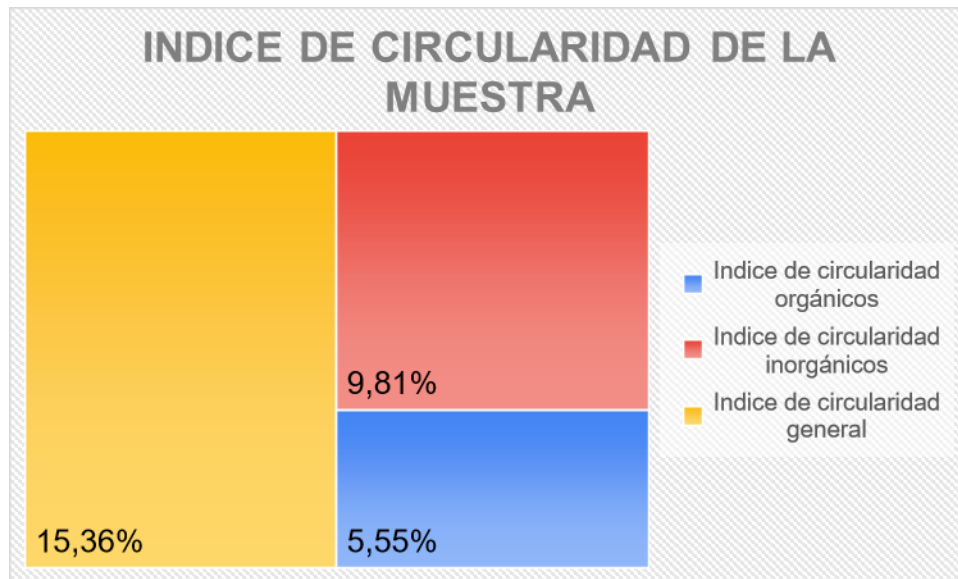


Figura 4: Índices de la muestra

Los resultados confirmaron las siguientes hipótesis:

H1: Un 4% de los residuos sólidos urbanos domiciliarios acceden a una segunda vida mediante el reciclaje con empresas privadas, incluyendo el trabajo realizado por municipios y recuperadores urbanos (Tasa de Reciclaje Relativa al Relleno Sanitario). La recuperación de residuos urbanos domiciliarios llega al 4,8% si incluimos la recuperación de residuos orgánicos a través del compostaje (Tasa de Circularidad Relativa al Relleno Sanitario). Pero si incluimos a la totalidad de los residuos generados en las ciudades, como poda y otros voluminosos que no se envían al relleno sanitario y que acceden a una segunda vida, podemos afirmar que el Índice de Circularidad General de Misiones fue del 15,36% de los residuos sólidos urbanos durante el 2023. Esta circularidad general se logra a través del ciclo técnico o reciclaje (9,81%) y el restante, a través del ciclo biológico o compostaje (5,55%).

H2: El 66% de los Municipios de Misiones, posee un lugar específico para la disposición final de sus residuos voluminosos (podas, maderas, cacharros, neumáticos)

H3: Los estudios de caracterización de los residuos indican que los residuos de los domicilios particulares, está compuesta mayormente por material compostable. El recupero de los mismos en relación a lo enviado al relleno sanitario es del 0,8%, un índice muy bajo si consideramos que más del 40% de los residuos son potencialmente compostables.

H4: Los municipios más poblados poseen valores mayores de GPC (Generación de Residuos Per Capita).

H5: El 80% de los municipios desconoce el porcentaje de residuos que se recuperan, reciclan y compostan, y los que son gestionados por agentes no municipales

H6: En la mayoría de las municipalidades, el área que se encarga de gestionar los residuos no es una independiente (Figura 5).

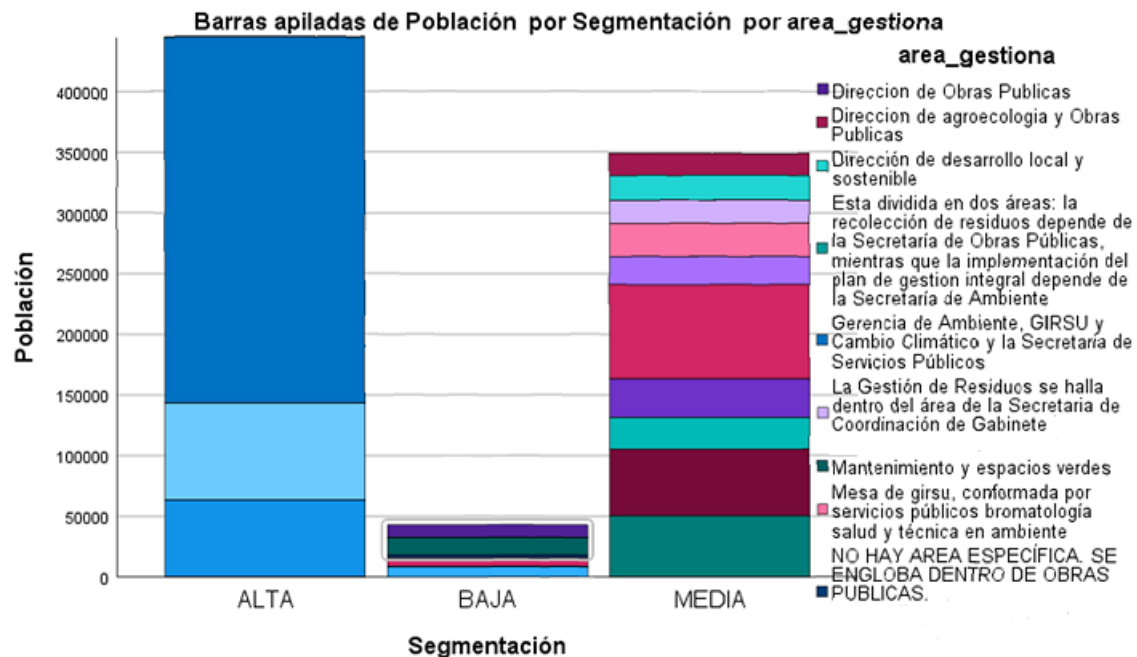


Figura 4: Área que gestiona los residuos vs cantidad de población representada en municipios encuestados

H7: Los municipios que poseen programas circulares tienen vínculo con los recuperadores urbanos y coinciden con ser las localidades con mayor población de la provincia.

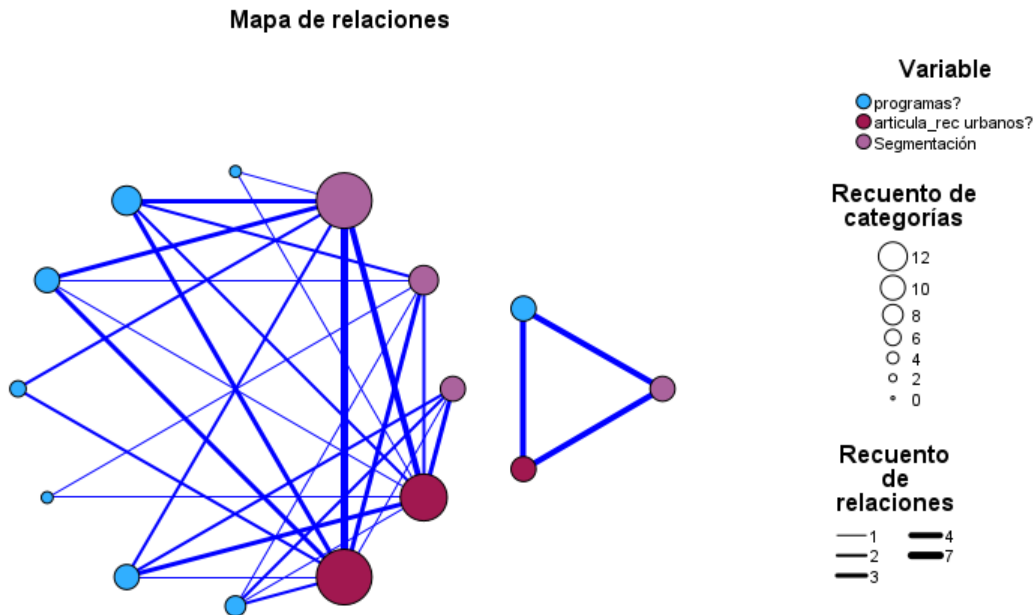


Figura 5: Mapa de relaciones entre municipios con programas, que articulan con recuperadores urbanos y dimensión de su población

En base a los ODS y lineamientos nacionales, se observa que los municipios están comenzando a explorar e implementar prácticas de economía circular como respuesta a la creciente posibilidad de generar empleo con los residuos, sumado a la crisis económica que aumenta la cantidad de personas interesadas y necesitadas de recuperar residuos. Sin embargo, la adopción y comprensión de estas prácticas varía considerablemente entre las distintas localidades, con mayor importancia en los poblados más grandes.

Para fomentar una transición efectiva hacia un modelo de economía circular, es importante entender las percepciones, prácticas y obstáculos que enfrentan los municipios, desde la falta conciencia ambiental ciudadana, falta de interés de los responsables municipales, y falta de conocimiento y de recursos económicos y técnicos.

Las dificultades encontradas durante el proceso de encuestas y análisis de los datos incluyeron la falta de respuesta de algunos municipios, lo que obligó a enviar notas de solicitud formal para obtener su participación, y en algunos casos, realizar un seguimiento persistente durante varias semanas para obtener su respuesta.

Más del 70% de los municipios encuestados (Figura 5) manifiesta tener recuperadores urbanos que contribuyen a flujos circulares de materiales residuales, sin embargo, en su mayoría los recuperadores informales no forman parte de convenios colaborativos con el municipio y por ende es una oportunidad para fortalecer la red “ganar-ganar”.

¿Existen recuperadores urbanos en el municipio? *Se conoce como “recuperador urbano” a la persona que recolecta, selecciona, recupera, transforma, comercializa y reutiliza los residuos sólidos, antes llamados cartoneros o recicladores.*

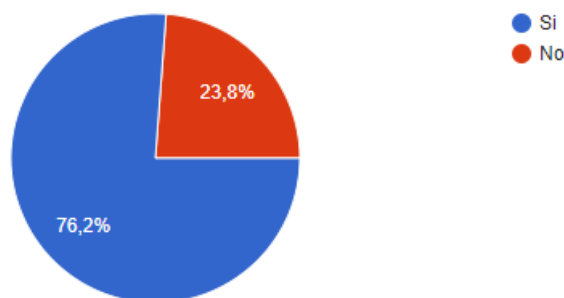


Figura 5: Resultado de municipios encuestados que manifiestan tener recuperadores urbanos.

En este sentido, es importante destacar que “la gestión de RSU insume entre un 15% y un 30% de los presupuestos municipales” (Argentina.gob, s.f), lo que evidencia la necesidad de cooperar con otros actores para mejorar la circularidad y la rentabilidad. Para finalizar, cabe resaltar que este informe es un puntapié inicial que se debe ir enriqueciendo en los próximos años, a partir del trabajo en conjunto con las gestiones municipales, la conformación de datos a través de indicadores comunes, una mejora del vínculo con el sector privado, la posibilidad de considerar la recuperación privada de residuos industriales, y la sumatoria a otros entes de la Provincia para una mejor triangulación de datos, como el Instituto Provincial de Estadísticas y Censo (IPEC) y la Agencia Tributaria de Misiones (ATM).

Referencias bibliográficas

Argentina.gob, s.f. Recuperado de:

<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/resu-manual-calculo-costos-matriz-economico-financiera.pdf> (Acceso: 30/8/2024)

Calvo, J. L. (2024) Economía de la Conducta Sostenible. El efecto NIMBY. Behanomics, 2,153-166. DOI: <https://doi.org/10.55223/bej> (Acceso: 30/8/2024)

Instituto Provincial de Estadística y Censos. (2023). *Resultados del Censo 2022*. Recuperado de: <https://www.ipec.misiones.gov.ar/wp-content/uploads/2024/07/IPEC-Misiones-Poblacion-y-Viviendas-por-municipio-CNPHYV-2022.pdf> (Acceso: 30/8/2024)

Sampieri, R. H. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México. (Acceso: 30/8/2024)