

# La gestión integral de residuos sólidos urbanos como un bien público local: Los municipios iberoamericanos y las estrategias de financiamiento

**Integrated management of urban solid waste as a local public good: Ibero-American municipalities and financing strategies**

Beatriz Adriana Venegas Sahagún<sup>1</sup> 

Claudia Catalina Iñiguez Rodríguez<sup>2</sup> 

Nelyda Georgina Ramírez Robles<sup>3</sup> 

Recibido: 26/3/2025

Aceptado: 7/7/2025

DOI: 10.32457/riem1.2984

## Resumen

Los gobiernos municipales son clave para la provisión de los bienes públicos locales. El servicio de aseo público, pensado como un bien, ha tenido que ser repensado y migrar al paradigma de la gestión integral de residuos sólidos urbanos, siendo complejo su financiamiento. El objetivo de este artículo es analizar las distintas estrategias de financiamiento que los gobiernos municipales iberoamericanos han instrumentado para ofrecer este bien público. Metodológicamente se realizó un estudio exploratorio de enfoque cualitativo con elementos de análisis comparativo y documental, se analizaron 27 municipios iberoamericanos, los cuales presentan una heterogeneidad en las estrategias de financiamiento dependiendo de su contexto, el más popular es aplicar las tarifas de servicio las cuales varían desde USD 1,33 a USD 14,00 mensuales.

**Palabras clave:** Bien público local, estrategias de financiamiento, gestión integral de residuos sólidos urbanos, Iberoamérica, municipios.

1 Universidad de Guadalajara, México. Autora para correspondencia: Beatriz Adriana Venegas Sahagún. Correo: beatriz.adriana@cucea.udg.mx

2 Universidad de Guadalajara, México

3 Universidad de Guadalajara, México

## Abstract

Municipal governments play a key role in the provision of local public goods. The public cleaning service, conceived as a good, has had to be rethought and shifted toward the paradigm of integrated solid waste management, making its financing increasingly complex. The objective of this article is to analyze the various financing strategies implemented by Ibero-American municipal governments to provide this public good. Methodologically, an exploratory study with a qualitative approach was conducted, incorporating elements of comparative and documentary analysis. A total of 27 Ibero-American municipalities were analyzed, revealing a diversity of financing strategies depending on their context. The most common approach is the application of service fees, which range from USD 1.33 to USD 14.00 per month.

**Keywords:** Local public good, financing strategies, integrated solid waste management, Ibero-America, municipalities.

## 1. Introducción

En 1954 Samuelson introdujo el concepto de “bienes públicos” (BP) y los definió como un “bien de consumo colectivo”, considerando que este tipo de bienes tiene dos características esenciales: están disponibles para todos los individuos, es decir, son no excluyentes y; a su vez, pueden ser utilizados una y otra vez sin que disminuyan los beneficios que ofrece a otros, por lo que otra de sus características es la no rivalidad (Samuelson, 1954). En consecuencia, los bienes públicos pueden ser de alcance: local, nacional o mundial. Su provisión se ha vuelto fundamental en las agendas locales dado que son esenciales para la mejora de la calidad de vida de la población, pues es por medio de ellos que se busca una distribución óptima de los bienes y servicios en el sentido de Pareto,<sup>4</sup> por lo tanto, los gobiernos municipales tienen un rol decisivo en el suministro y administración de dichos bienes.

Esta investigación se enfoca en los bienes públicos locales, los que están a cargo de los gobiernos municipales, en específico el servicio de aseo público, el cual se refiere a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU). Este último se considera un bien público importante por razones de salud pública y salud ambiental, ya que todo ciudadano tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano, contribuya o no a la provisión de este servicio. En particular, esto último resulta clave cuando se habla de los bienes públicos locales y su característica de no exclusión. Además, una deficiente disposición de residuos sólidos urbanos (RSU) ocasiona daños en los ecosistemas terrestres y acuáticos, así como afectaciones indirectas en el suministro de agua e impactos en la calidad del aire, contribuyendo a la emisión de gases de efecto invernadero (Kaza *et al.*, 2018).

Los nuevos patrones de producción y consumo y el aumento exponencial de la población han tenido como resultado un aumento en la cantidad de RSU que se generan a nivel mundial; se estima que, a nivel mundial se generan 2.010 millones de toneladas de RSU anualmente, de los cuales al menos el 33 % no se gestiona de manera correcta. Sino se toman medidas urgentes, esta cifra

---

4 La eficiencia de Pareto u óptimo de Pareto, se refiere a la existencia de un punto de equilibrio en el que no es posible mejorar la situación de un individuo sin perjudicar a otro (Varian, 1992).

podría alcanzar los 3.400 millones de toneladas para el año 2050, lo que representa un aumento aproximado del 70 % (Kaza *et al.*, 2018). Cabe destacar que la mayor parte de este aumento se producirá en los países de bajos ingresos, donde se espera que la generación de residuos se triplique (International Solid Waste Association (ISWA), 2021). Por ello, su manejo, encaminado hacia una gestión integral, requiere acompañarse de un mayor financiamiento, que permita mejorar las capacidades institucionales de los gobiernos locales a nivel mundial, a quienes históricamente se les han encomendado estas tareas.

Los estudios sobre el financiamiento llegan a ser escasos. Sin embargo, Iordachi y Timus (2022) realizaron un estudio sobre las oportunidades y estrategias de financiamiento para la gestión de residuos en la República de Moldova, sugiriendo la necesidad de crear una metodología para el cálculo de tarifas, ya que las actuales están obsoletas. Gubernatorov *et al.*, (2022) y Wilson *et al.* (2012) realizan un análisis de las estrategias de financiamiento que existen para realizar una GIRSU. Banerjee y Sarkhel (2020) demuestran la heterogeneidad de políticas sobre el financiamiento y la relación con los hogares generadores. En este contexto, el objetivo de este artículo es analizar las distintas estrategias de financiamiento que los gobiernos municipales iberoamericanos han instrumentado para ofrecer el servicio de Aseo Público. Cabe mencionar que este servicio es reconocido como un bien público local, ya que, una vez que el gobierno decide ofrecerlo, normalmente ya cuenta con una infraestructura de recolección en funcionamiento. Debido a la naturaleza de este servicio, resulta difícil excluir a cualquier ciudadano. Además, el costo de prestar el servicio a una persona más suele ser muy bajo o marginal, lo que fortalece la característica de no exclusión y no rivalidad.

Este tipo de estudios resultan relevantes debido a su relación con el cumplimiento y alcance de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) en particular el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), cuyo logro exige acciones desde lo local. Por lo tanto, los desafíos de la GIRSU no solo reflejan la necesidad de estructuras administrativas y de financiamiento eficientes y eficaces, sino también el imperativo de avanzar en la localización de los ODS, implementando y adecuando las metas globales en contextos territoriales específicos. Así, analizar la forma en que los municipios iberoamericanos financian este servicio permite comprender su capacidad de respuesta ante retos socioambientales y su contribución concreta al desarrollo sostenible.

## 2. Bienes públicos locales

La discusión de los bienes públicos inicia con la definición de Samuelson en 1954, sin embargo, solo hacía referencia a los bienes públicos puros y nacionales; posterior a esta discusión, Tiebout (1956) se enfoca en reconocer el ámbito local, en el cual enfatiza que los gobiernos locales pueden competir en el mercado ofreciendo bienes y servicios adaptados a las preferencias de sus consumidores, en este caso, la población.

Acorde con Camelo (2009), al hacer una revisión del concepto de bien público local, lo determina como aquel que es provisto por gobiernos o comunidades locales, con la característica principal de que se concede a una comunidad específica, delimitada geográfica y administrativamente, la

cual está sujeta a un marco normativo y servicios administrados por el mismo proveedor, es decir, un espacio formalmente organizado; y las condiciones para recibir el bien público local aplican únicamente al consumidor. Cabe señalar, que la ubicación geográfica del consumidor juega un papel esencial, dado que el proveedor cambiaría dependiendo los límites territoriales.

Al igual que con los bienes públicos, un bien público local se caracteriza por la condición de no rivalidad; sin embargo, no cumple con la condición de no excluyente, pues aquellos individuos que geográficamente se encuentren fuera del área de la provisión del bien estarán excluidos, en este sentido los bienes públicos locales no se consideran un bien público puro y se categorizan como bienes públicos impuros (Camelo, 2009). La teoría de los bienes públicos locales se diferencia de la teoría convencional de los bienes públicos en un aspecto importante: en esta última, la población de cada comunidad se supone fija, mientras que la teoría de los bienes públicos locales se ocupa de la determinación de la asignación de los bienes públicos de la población entre las diferentes comunidades (Stiglitz, 1977), y son los gobiernos locales quienes están mejor preparados para cumplir con las demandas de la población en su territorio (Oates, 1972).

Para su provisión de los, los recursos financieros son cruciales para que los gobiernos locales tengan la capacidad de proveerlos, es así como la teoría de la hacienda pública y el federalismo fiscal<sup>5</sup> juegan un rol importante en esta provisión (Musgrave & Musgrave, 1989).

Actualmente existe la visión de comprender a la entidad municipal como el ente idóneo para lograr el desarrollo en su comunidad, sin embargo el restringido presupuesto genera que su acción se limite a la proveeduría de servicios públicos únicamente como son el agua potable y alcantarillado, alumbrado público, seguridad pública y tránsito, el servicios de calles, parques y jardines y aseo público, que por su misma naturaleza competen a la administración del municipio y la proveeduría de estos los convierte en los bienes públicos locales que el municipio ofrece a su ciudadanía.

Acorde con Camelo (2009), autores como Lindahl, Musgrave y Samuelson, toman como elemento central de su teoría el problema de la revelación de preferencias, refiriéndose así a que la dificultad radica en conocer cuánto valora realmente cada persona un bien público, como menciona Musgrave (1959) “dado que los consumidores pueden disfrutar del bien público independientemente de su contribución, existe una tendencia natural a subestimar su valoración, lo que impide conocer la demanda real”, cuestión que dificulta conocer la demanda del bien provisto.

---

5 Musgrave y Musgrave (1989) identificaron tres funciones económicas tradicionales de los gobiernos mantener la estabilidad económica, alterar la distribución de recursos y promover la eficiencia en la asignación de los recursos públicos (Merino, 2001: 146). Actualmente, la teoría de la hacienda pública se ocupa de estudiar los procesos de asignación y distribución de recursos a los que da lugar la intervención pública mediante programas de ingresos y gastos dentro de una economía nacional. El federalismo fiscal, tiene por objetivo la combinación óptima entre la centralización y la descentralización en la asignación de competencias y recursos entre los diferentes niveles de gobierno que conforman una federación (Díaz-Cayeros, 2006). El federalismo es una teoría de la organización óptima del Estado (Hayek, Musgrave, Oates y Tiebout), los beneficios del federalismo se dan a través del uso eficiente de la información; la asignación apropiada de políticas a los niveles de gobierno; y los importantes efectos de la competencia interjurisdiccional (Weingast, 2005).

Este problema surge porque, dado que los bienes públicos se caracterizan por la no exclusión del consumo, los individuos pueden beneficiarse de ellos incluso si no contribuyen a su financiación, por lo que no es necesario revelar sus preferencias, ya que hacerlo podría implicar un pago de su parte. Esta situación promueve comportamientos del *free rider*, donde las personas optan por no pagar esperando que otros financien el bien.

Sin embargo, de la misma manera en la que surgen problemas en los bienes privados como son las externalidades, la información asimétrica y los costos de transacción, en los bienes públicos locales también existen problemas económicos y éticos, ya que se pone en la discusión la cuestión de los tipos de bienes que debería proveer el municipio y hasta qué punto se deberían o podrían costear.

En el modelo de Tiebout el supuesto es que los bienes públicos locales se financian con impuestos de suma fija, que es lo más común en las municipalidades, por ejemplo, en el caso de México, el supuesto es que eso daría como resultado que los consumidores eligieran el espacio geográfico/administrativo que satisface mejor sus preferencias. En este sentido, autores como Atkinson y Stiglitz (1987) señalan la importancia de un Estado central que pueda resolver los desequilibrios que se desarrollan en la provisión de bienes públicos en donde exista una complementariedad entre el gobierno central y los gobiernos locales.

### **3. La gestión integral de los residuos sólidos urbanos como bienes públicos locales**

Desde la década de los ochenta los gobiernos municipales y/o locales se han encargado de brindar una GIRSU a todos los habitantes que se encuentran dentro de su territorio, esto como parte de sus obligaciones (Durand *et al.*, 2021). Una gestión integral implica tres aspectos básicos de acuerdo con la Guía General para la Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios elaborada por la Cepal:

Los aspectos centrales de un plan de manejo integral; los elementos de la participación y educación del público como una manera de ayudar a la gestión; los tipos de operación de los sistemas de manejo de los residuos sólidos domiciliarios, sus ventajas y desventajas (Rondón Toro *et al.*, 2016, p. 16).

Para brindar este bien público local los gobiernos municipales pueden hacer uso de diversos modelos de gestión entre los que resaltan los que son públicos, esto es, el municipio es el encargado de brindar todas las etapas; privados, los municipios concesionan a un tercero el servicio; mixtos, el servicio se brinda entre el municipio y un tercero; y contar con un organismo público descentralizado el cual realizará las actividades, entre otros.

En los años ochenta el modelo privado tuvo un incremento (United Nations Environment Programme, UNEP & International Solid Waste Association, ISWA, 2015), actualmente los gobiernos municipales hacen lo que pueden con sus recursos disponibles (Bernache, 2015), por lo tanto, existe una heterogeneidad para la entrega de este servicio público (Saidón *et al.*, 2022), cada situación local requiere una solución a la medida (UNEP & ISWA, 2015). El objetivo es

que los gobiernos locales vayan mejorando la configuración de su sistema de manejo, en un tránsito de uno básico, hacia una GIRSU, de acuerdo las necesidades y recursos financieros que se contemplen para estas actividades. Es por ello, que la manera en que cada uno financia esa operación tiene especial relevancia.

La responsabilidad legal de la recolección y eliminación segura de los RSU fue atribuida a los gobiernos de las ciudades gracias a la preocupación por los problemas de salud pública en el siglo XIX (UNEP & ISWA, 2015). A diferencia de otros servicios públicos como la energía eléctrica o el agua, donde se llevan controles sobre su uso, la GIRSU no permite dejar sin acceso a los usuarios que no contribuyen sin repercusiones para el resto. La acumulación de desechos tarde o temprano afectará las condiciones de vida de todos los ciudadanos, aquellos que contribuyen (mediante el pago de sus impuestos o una tarifa directa) y quienes no lo hacen y se benefician de las acciones responsables de los primeros, teniendo así el problema del *free rider*.

Tomando en cuenta la teoría de los bienes públicos locales, este trabajo plantea que la GIRSU puede analizarse como un bien público local porque cumple con algunas de las características que Oakland (1987) determina para ello:

- El consumo de un hombre no reduce el consumo de otro hombre.
- Es de interés para más de un consumidor o empresa.
- Los usuarios potenciales no pueden ser excluidos gratuitamente de sus servicios. Es decir, que uno puede disfrutar del bien ya sea que contribuya o no, aunque existen otros casos en que la exclusión puede ser factible, pero costosa.
- El consumo de una persona es irrelevante para las posibilidades de consumo de la otra persona, es decir, existe una ausencia de conflicto entre el consumo de diferentes individuos.

Sin embargo, si se observan los aspectos básicos señalados por la Cepal de la GIRSU, se puede ver que varía el grado en que cada elemento puede considerarse o no un bien público (Rondón Toro *et al.*, 2016). La recolección, el barrido de calles y la disposición final segura son sin duda bienes públicos, ya que todos los ciudadanos tienen derecho a un medio ambiente limpio; a diferencia del tratamiento o procesamiento de materiales reciclables, encaminados a una valorización, estos se consideran bienes privados (UNEP & ISWA, 2015). Los límites entre los bienes públicos y privados se desdibujan y convierten a la GIRSU en un “bien público impuro”, siendo esta una de las características atribuidas por Deneulin y Townsend (2007) a los bienes públicos locales. Como se presenta más adelante, los casos que se exponen en este documento referentes al financiamiento de la GIRSU en municipios de Iberoamérica presentan formas distintas de gestión.

Por lo tanto, los gobiernos locales por tratarse de la administración más próxima a la población tienen la responsabilidad en brindar el servicio y, por ende, de generar acciones de fomento y de desarrollo de una economía circular; por lo que una gestión adecuada de los bienes públicos locales en cuestión, puede tener efectos positivos (o viceversa) en el bien público global por excelencia

como lo es el aire y actualmente el cambio climático. Una adecuada GIRSU a nivel local puede generar efectos positivos más allá de nuestras fronteras.

Además de esto, la GIRSU es uno de los servicios públicos más importantes que los gobiernos locales deberían ofrecer a sus ciudadanos, ya que, de acuerdo con Venegas Sahagún (2018), resulta esencial para el desarrollo local de una comunidad o región, incluso representa un requisito previo para otras acciones municipales.

La forma en que cada municipio o localidad decide realizar la GIRSU tiene múltiples estrategias locales, que están determinadas por cuestiones culturales, sociales, normativas e incluso financieras. No obstante, de acuerdo con la normatividad de cada país, cada cual configura la manera en que se realizará cada etapa del proceso, si será o no concesionado el servicio a un tercero o si el ayuntamiento absorberá todo o solo parte de la operación. Asimismo, el gobierno municipal debe decidir el modo de financiamiento con que obtendrá los recursos necesarios para realizar estas acciones. Es decir, si serán absorbidas en su totalidad por los ingresos propios, por las participaciones federales o por una serie de instrumentos económicos derivados de la prestación de los servicios públicos a su cargo.

Se sabe que no todos los gobiernos municipales cuentan con las capacidades humanas, materiales, técnicas o financieras para atender de forma adecuada el manejo de los residuos sólidos urbanos que se generan. Es importante tener en cuenta, como lo asegura Iglesias (2007) que a medida que la población crece, lo hace también la generación de residuos, es decir, sigue la misma tendencia, aunque no en la misma proporción. Sin embargo, la disponibilidad de recursos financieros, técnicos y humanos para prestar este servicio no lo hace. Para Bartolacci *et al.* (2018: 571) “el enorme aumento en la cantidad de residuos generados en las últimas décadas debido al aumento del consumo tiene importantes efectos sociales, ambientales y financieros”, que deben ser considerados como parte de la estrategia de atención de este servicio público.

#### **4. Los costos y el financiamiento de la gestión de los RSU**

El Banco Mundial comenzó la publicación de informes sobre la situación de la gestión de los RSU en 1999, con la publicación de su serie *What a waste*. En aquella ocasión, el énfasis se encontraba en Asia, para el 2012 repitieron la estrategia considerando ahora una visión más global. La última edición del 2018, denominada *What a waste. 2.0: A Global Snapchat of Solid Waste Management to 2050*, da cuenta de dos tendencias importantes a nivel mundial. La primera se relaciona con cambios en los patrones de consumo en países de ingresos bajos, reflejada por la caída en la proporción de los desechos orgánicos de un 64 % a un 56 % y la segunda tiene que ver con la priorización en la recolección de los RSU en las ciudades, la cual tuvo un aumento significativo pasando de un 22 % a un 39 %, que se complementa con una tendencia global hacia un mayor reciclaje y compostaje (Kaza *et al.*, 2018).

A pesar de que la GIRSU es uno de los servicios públicos más costosos, suele ser una responsabilidad de los municipios en casi el 70 % de los países, los gobiernos centrales participan exclusivamente en las transferencias fiscales que se destinan para este tipo de actividades públicas o en la supervisión



regulatoria, estableciendo instituciones responsables del desarrollo de políticas y normas, a partir de la creación de leyes y reglamentos específicos (Kaza *et al.*, 2018; UNEP & ISWA, 2015).

La GIRSU impacta financieramente en los municipios, la descentralización de la competencia del Estado carga el paquete completo del manejo de los residuos a los gobiernos locales, dejando a su merced, según sus capacidades, el buen o mal resultado de la gestión (Gran & Bernache, 2016).

El financiamiento de la GIRSU es un desafío importante que compite con otros servicios públicos prioritarios, que varían de acuerdo con cada legislación nacional, como son las inversiones en salud, educación o infraestructura (UNEP & ISWA, 2015). Los costos operativos representan gran parte del presupuesto dedicado a este rubro, es por ello, que la dificultad de encontrar fondos limita en muchas ocasiones las posibilidades de acción de los municipios (Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, SEMADET, 2018).

Para Wilson *et al.* (2012) el conocimiento que cada ciudad tenga de su sistema de manejo de residuos sólidos, basado en la calidad de los datos que este genere en relación con ello, es una medida indirecta del grado de compromiso que el gobierno tiene en busca de la calidad de este servicio. Además de la falta de recursos, un problema adicional es la falta de información financiera disponible sobre los sistemas de GIRSU, necesaria para la selección de los métodos de gestión apropiados y la correcta asignación de los presupuestos, los cuales tienden a ser escasos entre otras categorías de datos (Kaza *et al.*, 2018).

### Los enigmas de la estimación del costo

El financiamiento de los costos asociados a la GIRSU es para cualquier gobierno local un reto, lo es incluso desde su estimación. Los costos de operación,<sup>6</sup> que representan en general entre el 60 % y el 70 % de los costos totales de la gestión no se conocen lo suficiente, convirtiéndose en un verdadero enigma, debido a que los sistemas contables de los municipios asignan solo una parte de ellos a las actividades de la gestión de residuos, ya que distintos departamentos o áreas se involucran para atender las diversas acciones que están implicadas en el proceso (UNEP & ISWA, 2015). Por ejemplo, los camiones pueden ser de un área, el personal de otro, esto resulta en mecanismos de costos fragmentados y dispersos (Wilson *et al.*, 2012), lo que complica estimar los presupuestos anuales y conocer de forma precisa los gastos reales que implican la entrega de este servicio público.

La dificultad que se advierte para calcular los costos reales de este bien público local ha dado pauta a diversos intentos de estimaciones, el trabajo de Kaza *et al.* (2018) elaborado para el Banco Mundial, refiere que la GIRSU puede ser la partida más alta para muchos gobiernos locales de bajos ingresos, aproximadamente un 20 % del presupuesto municipal, en los de ingresos medios un 10 % y un 4 % en los de ingresos altos. En el mismo sentido, el estudio realizado por Wilson (2012) en veinte países, comprendió un rango que va de un 0 % a un 15 %. Un dato que parece ser concordante, no solo en el estudio de este autor, es que las cifras de un indicador —como el

6 Algunos de los componentes de los costos de operación son los costos de mano de obra, combustible, energía, mantenimiento y reparación, control y monitoreo de emisiones, recaudación de ingresos, comunicación pública, gestión y administración (UNEP & ISWA, 2015).



presupuesto per cápita por año dedicado al GIRSU— aumenta considerablemente con los niveles de ingreso entre países, según las categorías del Banco Mundial, con rangos que van desde USD 1.4 los países de ingresos bajos y USD 75 los de ingresos altos, en el caso del trabajo de Brunner y Fellner (2007) citado por Wilson *et al.* (2012) los rangos van de USD 1 a USD 4 los primeros y USD 100 los segundos. Situación que da cuenta del desafío al que se enfrentan los gobiernos locales en materia del manejo de RSU.

Según cifras del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la generación de RSU de sus 26 países miembro muestra una tendencia al aumento, alcanzando en 2018 los 224 millones de toneladas, y se espera que esta cifra ascienda a 259 millones de toneladas en 2030 (Correal *et al.*, 2023). Este estudio presenta una estimación de los recursos requeridos si se pretenden alcanzar las metas propuestas para el 2030 en los Objetivos de Desarrollo Sostenible, aproximadamente de USD 13.400 millones por año, de los cuales USD 2.800 corresponden a inversión, USD 10.000 para operación y mantenimiento y USD 600 encaminados al fortalecimiento institucional para la mejora de la gestión de los residuos sólidos municipales. El análisis concluye que la región deberá disponer de una cifra estimada en USD 34.000 millones en los próximos ocho años para cumplir las metas aquí trazadas, considerando que los costos de gestión de los residuos sólidos (recolección, transporte, valorización y disposición final) tendrán que subir de manera progresiva de USD 45 por tonelada que se tiene estimado en 2018 a USD 68 por tonelada en 2030, estos resultados constituyen el 0,23 % del producto interno bruto (PIB) anual de los países, con un rango de entre el 0,1 % y el 0,9 % (Correal *et al.*, 2023).

A medida que los requisitos establecidos por las legislaciones se fortalecen, es decir, que los estándares se vuelven más estrictos, los costos de la GIRSU aumentan en ambos sentidos, para los operadores del servicio, sean públicos o privados y para quienes regulan que las acciones cumplan con los criterios establecidos (UNEP & ISWA, 2015).

De acuerdo con estimaciones hechas por Wilson *et al.* (2012) como regla general, si el costo de toda la GIRSU es mayor que el 1 % de PIB para países de ingresos bajos y de un 2 % para los de ingresos medianos, no será alcanzable. La UNEP y la ISWA (2015) mencionan que para algunos autores esta cifra es bastante alta y sugieren un margen entre el 0,3 % y 0,6 % como límite superior, lo que extendería las restricciones de acceso también a los países de ingresos medianos.

### **El financiamiento**

El financiamiento de la GIRSU varía de un municipio a otro y depende de diversos factores, como el tamaño de la población, la disponibilidad de recursos y la legislación ambiental. No existe un modelo mejor que otro, sino una gama diversa de innumerables combinaciones, no hay respuestas correctas o incorrectas, cada situación local requiere una solución a la medida (UNEP & ISWA, 2015). En general, los costos incluyen la recolección, el transporte, el almacenamiento, el tratamiento y la disposición final de los residuos. Las estrategias de financiamiento más comunes identificadas son (Alzamora & Barros, 2020; García Bátiz & Venegas Sahagún, 2022):

1. Tarifas de servicio: en muchos casos, los municipios cobran una tarifa a los usuarios por la recolección y disposición de los residuos sólidos. Estas tarifas pueden ser cobradas directamente por el municipio o a través de empresas privadas contratadas por el municipio.
2. Impuestos: los municipios pueden financiar el manejo de residuos sólidos con impuestos generales, como el impuesto predial, el impuesto sobre la renta o el impuesto a las ventas.
3. Subsidios: los gobiernos nacionales o regionales pueden otorgar subsidios a los municipios para financiar el manejo de residuos sólidos.
4. Financiamiento externo: los municipios pueden obtener préstamos o financiamiento externo de organismos multilaterales, bancos de desarrollo o instituciones financieras privadas para financiar proyectos de manejo de residuos sólidos.
5. Reciclaje: la venta de materiales reciclables puede generar ingresos para los municipios y contribuir a financiar el manejo de residuos sólidos.
6. Asociaciones público-privadas: los municipios pueden establecer asociaciones público-privadas para financiar y gestionar el manejo de residuos sólidos.

Una de las estrategias más usuales de financiamiento en los municipios es a través de la tarifa por servicio. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, 2018), la tarifa por servicio es una fuente importante de financiamiento para el manejo de residuos sólidos en los municipios. Esta tarifa es pagada por los usuarios del servicio de recolección de residuos y cubre los costos de operación y mantenimiento de los sistemas de gestión de residuos sólidos.

Otra estrategia de financiamiento del manejo de residuos sólidos urbanos es a través de subsidios gubernamentales. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), los gobiernos pueden proporcionar subsidios para el manejo de residuos sólidos, especialmente en áreas rurales y periurbanas, donde la población no tiene la capacidad económica para pagar tarifas por servicios de recolección y tratamiento de residuos (Rondón Toro *et al.*, 2016).

Por otra parte, algunos municipios generan ingresos a través de la venta de materiales reciclables. Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (2013), EPA por su siglas en inglés, la venta de materiales reciclables puede proporcionar una fuente de financiamiento para los programas de manejo de residuos sólidos urbanos. Los ingresos obtenidos de la venta de materiales reciclables pueden utilizarse para financiar la operación y el mantenimiento de los sistemas de gestión de residuos sólidos.

Los costos asociados con la GIRSU generalmente exceden los ingresos obtenidos de las tarifas por servicios y otras fuentes locales, lo que genera la necesidad de contar con apoyo financiero externo. Además, para generar una gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos en ocasiones se requiere de fondos internacionales, programas de cooperación técnica y préstamos que resultan esenciales

para apoyar la creación de políticas y planes tanto nacionales como locales enfocados en una gestión sostenible de los residuos (Correal et al., 2023).

## 5. Metodología

Esta investigación busca analizar cómo se financia el bien público local de la GIRSU en municipios de Iberoamérica, por lo que se realizó un estudio exploratorio de enfoque cualitativo con elementos de análisis comparativo y documental. Se eligieron 27 municipios de nueve países mediante un muestreo intencionado no probabilístico, sustentado en una revisión hemerográfica de fuentes secundarias, incluyendo documentos oficiales, artículos científicos y bases de datos especializadas sobre los costos y el financiamiento en la GIRSU. Para analizar la información obtenida se realizaron matrices comparativas entre municipios para identificar las similitudes y divergencias en las estrategias de financiamiento de la GIRSU, en función del tipo de gestión, esquema tarifario, coeficiente de Gini, grado de marginación y tasa Arope cuando aplique.

Para la selección de los municipios, se realizó una búsqueda en línea sobre municipios iberoamericanos, los criterios de inclusión fueron:

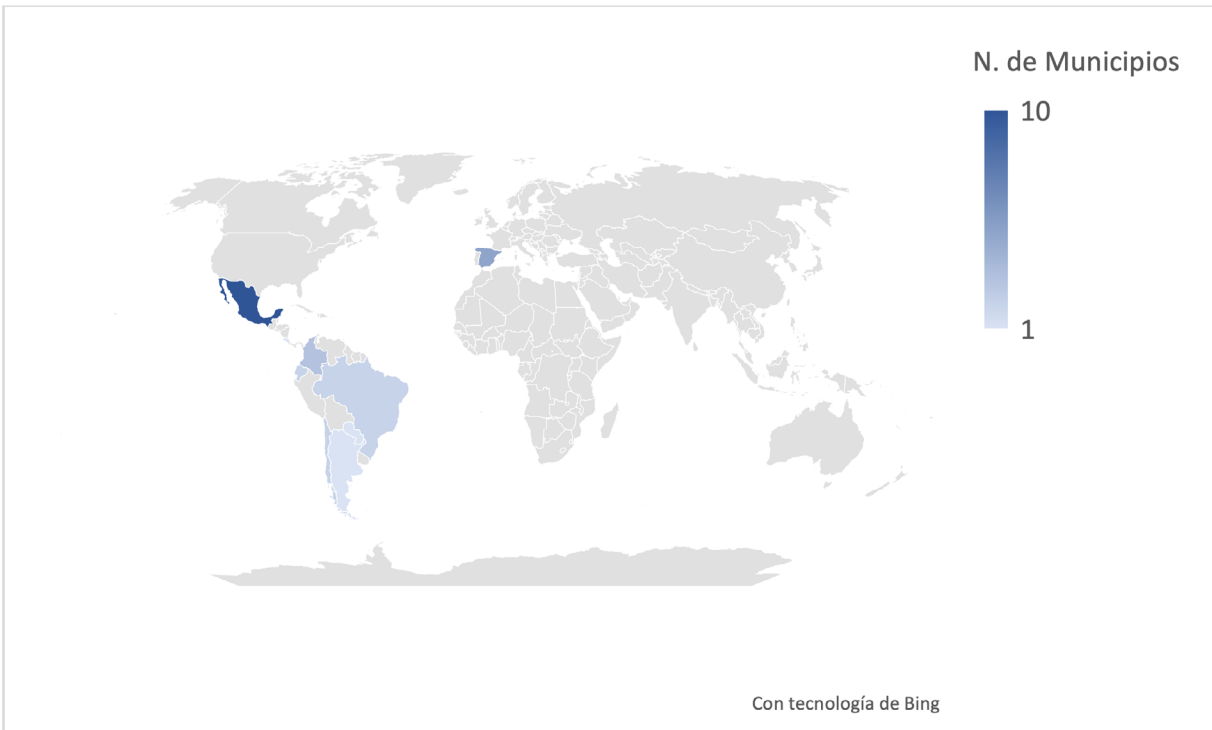
- Información disponible sobre la estrategia de financiamiento para la GIRSU.
- ¿Existe algún cobro por el servicio? ¿Cuál es el monto del cobro?
- Tipo de Sistema de Gestión de RSU

Para complementar la información anterior, se envió un formulario en línea a Expertos en Residuos Sólidos los cuales son miembros de la Red Iberoamericana en Saneamiento Ambiental (Redisa), se obtuvieron veinte respuestas, las variables a responder acorde a los municipios que han analizado fueron las siguientes:

- Forma en que el municipio financia la GIRSU (tarifas de servicio; impuestos; subsidios; financiamiento externo; reciclaje; asociaciones público-privadas)
- ¿Cuáles dependencias son las encargadas de la GIRSU?
- La o las dependencias encargadas de la GIRSU corresponden a instituciones públicas, privadas, organismos descentralizados, intermunicipalidades, al mismo municipio, etc.
- ¿En el municipio indicado se cobra por el servicio de aseo público a la población?
- En caso de haber contestado sí, agregar el monto mensual por el cobro en dólares (USD)
- Tipo de GIRSU que se lleva a cabo en el municipio.

Con la estrategia de investigación anterior se logró obtener datos de 27 municipios o municipalidades, los cuales se encuentran en nueve países que comprenden Iberoamérica, como lo son: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, México y Paraguay, quedando la distribución como se observa en la figura 1.

**Figura 1:** Países en donde se encuentran los municipios analizados



*Fuente: Elaboración propia.*

Los municipios analizados y sus características son las siguientes:

**Tabla 1:** Municipios analizados

País	Municipio o Municipalidad	Población Total	Extensión territorial (Km <sup>2</sup> )	Coefficiente de GINI	Grado de Marginación	Tasa AROPE*
Argentina	Buenos Aires	3.121.707	200	0,445	Bajo	-
Brasil	Curitiba	1.773.718	435,2	0,5652	Medio	-
	São Paulo	11.451.999	1.521,2	0,5598	Medio	-
Chile	Renca	147.151	24	0,32	Muy bajo	-
	Santiago	5.250.565	22	0,42	Bajo	-
	Bogotá	7.181.469	350	0,528	Medio	-
Colombia	Cartagena	887.946	609	0,526	Medio	-
	Medellín	2.359.801	370	0,484	Bajo	-

País	Municipio o Municipalidad	Población Total	Extensión territorial (Km <sup>2</sup> )	Coefficiente de GINI	Grado de Marginación	Tasa AROPE*
Costa Rica	Municipalidad de Curridabat	71.026	15,95	0,372	Bajo	-
Ecuador	Guayaquil	2.746.403	344,5	0,46	Medio	-
	Loja	250.028	10,79	0,39	Bajo	-
	Barcelona	1.686.208	101,35	0,351	No disponible	21,2 %
España	Castelló de la Plana	172.637	108,78	0,312	No disponible	29,6 %
	Madrid	3.277.451	606	0,377	No disponible	19,4 %
	San Sebastián	187.892	61,05	0,324	No disponible	15,5 %
	Valencia	750.000	135	0,311	No disponible	29,6 %
	Mexicali	1.049.792	113,2	0,3336	Muy bajo	-
	Ameca	60.386	839,1	0,3475	Muy bajo	-
	Calimaya	68.489	103,11	0,3839	Muy bajo	-
México	Ciudad de México	9.209.944	1.494,3	0,4468	Muy bajo	-
	León	1721215	1.219,67	0,37518	Muy bajo	-
	Mérida	995.129	883,41	0,3547	Muy bajo	-
	Orizaba	123.182	27,7	0,3416	Muy bajo	-
	Tehuacán	327.312	554	0,3237	Muy bajo	-
	Toluca	910.608	426,85	0,4043	Muy bajo	-
	Zapopan	1.476.491	893,2	0,3737	Muy bajo	-
Paraguay	Asunción	512.112	117	0,471	Medio	-

*\*La tasa Arope es exclusiva para las comunidades autónomas de España, en este caso en Barcelona es la comunidad de Cataluña, Castelló de la Plana y Valencia es la Comunitat Valenciana, Madrid es la Comunidad de Madrid, San Sebastián la comunidad del País Vasco. Fuente: Elaboración propia con datos de páginas oficiales por país.<sup>7</sup>*

Para realizar el análisis y la discusión se decidió seguir la metodología propuesta por Wilson *et al.* (2012) en la se clasificaron los municipios de acuerdo con su coeficiente de Gini y el grado de marginación, variables clave que pueden definir la estrategia de financiamiento que se lleva a cabo en los municipios estudiados. Los datos se analizaron a través de correlaciones de las siguientes variables: coeficiente de GINI vs. existencia de cobro, y coeficiente de GINI vs. el monto de cobro mensual (USD). Cabe mencionar que en las municipalidades españolas no se mide el nivel de

7 Nota. Los datos presentados en la tabla han sido recopilados de diversas fuentes oficiales y académicas, las referencias se encuentran en el apartado específico de Anexo 1 Referencias Tabla 1, estas fuentes incluyen al Instituto Nacional de Estadística (INE, 2025), el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, s.f.), el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE, s.f.), la Organización de los Estados Americanos (Organization of American States, 1994), y el Banco Central de Costa Rica (Banco Central de Costa Rica & Loaiza Marín, 2022). Además, se han utilizado informes municipales de distintos ayuntamientos y organismos locales, como la Empresa Municipal de Transportes de Valencia S.A.U. (2024), el Ayuntamiento de León (2025) y la Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias (2024). Para datos relacionados con el coeficiente de Gini y niveles de desigualdad, se consultaron fuentes como la Cámara de Comercio de Guayaquil (2022), el Centro de Estudios Socioterritoriales de Chile (2021) y el Instituto Valenciano de Estadística (2024).

marginación, en este caso se utilizó la tasa AROPE, la cual mide el porcentaje de población en riesgo de pobreza o exclusión social (Instituto Nacional de Estadística (INE), 2024).

## 6. Los municipios iberoamericanos y su estrategia de financiamiento

Los municipios iberoamericanos estudiados presentan características heterogéneas en el tipo de GIRSU, en este sentido el 33 % lleva a cabo una gestión totalmente pública, el 39 % una gestión mixta y el 28 % una privada, lo que indica que no existe un estándar internacional en cómo brindar este bien público local, si no que depende directamente del contexto y las necesidades de cada municipio.

La tabla 2 indica que no existe una única estrategia para realizar el financiamiento de la GIRSU, por lo que los municipios tienen total libertad en elegir cuál es la que responde a sus necesidades. En lo que respecta al tema de financiar la GIRSU por medio del reciclaje o el financiamiento de fondos internacionales, no se ha visualizado como la solución tal como ha mencionado el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), cabe mencionar que el financiamiento, a través del reciclaje, aportaría al logro de una economía circular y un sistema más sustentable (Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2020). Los impuestos municipales como el predial, impuesto sobre la renta o impuesto a las ventas suelen ser una de las formas más comunes de obtener financiamiento para la GIRSU, lo que implica que no existe como tal un impuesto definido para este bien público local, sino que se toma de otros ingresos.

**Tabla 2:** Resultados de estrategias de financiamiento y tipo de GIRSU por municipio

País	Municipio o Municipalidad	Estrategia de financiamiento de la GIRSU	Existe cobro por la GIRSU	Monto del cobro mensual USD	Tipo de GIRSU
Argentina	Buenos Aires	Financiamiento internacional	Sí	En la factura de servicios públicos	Mixta
	Curitiba	Reciclaje	Sí	\$2,49	Privada
Brasil	São Paulo	Otro: financiado por los grandes generadores	No	-	Privada
	Renca	Impuestos	Sí	\$3,75 a \$6,24	Pública
Chile	Santiago	Tarifas de servicio	Sí	Depende del valor catastral de la propiedad	Pública
Colombia	Bogotá	Asociaciones público-privadas	Sí	\$3,75 a \$6,25	Privada
	Cartagena	Tarifas de servicio	Sí	\$6,00	Pública
	Medellín	Tarifas de servicio	Sí	\$3,75 a \$6,26	Privada
Costa Rica	Municipalidad de Curridabat	Tarifas de servicio y reciclaje	Sí	Depende del valor catastral de la propiedad	Mixta

País	Municipio o Municipalidad	Estrategia de financiamiento de la GIRSU	Existe cobro por la GIRSU	Monto del cobro mensual USD	Tipo de GIRSU
Ecuador	Guayaquil	Otro: financiado por los grandes generadores	Sí	En la factura de servicios públicos (12 % del impuesto predial)	Privada
	Loja	Tarifas de servicio y Reciclaje	No	-	Pública
	Barcelona	Tarifas de servicio	Sí	\$2,25 y \$4,25	Pública
España	Castelló de la Plana	Tarifas de servicio	Sí	\$8,33	Privada
	Madrid	Tarifas de servicio	Sí	\$11,75	Mixta
	San Sebastián	Tarifas de servicio	Sí	Depende del valor catastral de la propiedad	Mixta
	Valencia	Tarifas de servicio	Sí	Depende del valor catastral de la propiedad	Privada
	Mexicali	Impuestos y Financiamiento externo	No	-	Mixta
México	Ameca	Impuestos	No	-	Pública
	Calimaya	Impuestos	Sí	\$2,00	Mixta
	Ciudad de México	Impuestos, Reciclaje y Asociaciones público-privadas.	No	-	Mixta
	León	Impuestos	No	-	Mixta
	Mérida	Asociaciones público-privadas.	Sí	\$2,69	Privada
	Orizaba	Tarifas de servicio, Impuestos y Reciclaje	Sí	\$1,33	Mixta
	Tehuacán	Asociaciones público-privadas	Sí	\$1,68	Pública
	Toluca	Tarifas de servicio e Impuestos	No	-	Pública
	Zapopan	Impuestos	No	-	Pública
Paraguay	Asunción	Tarifas de servicio	Sí	\$14,00	Mixta

*Fuente: Elaboración propia.*

El 47 % de los municipios aquí señalados aplican las tarifas de servicio, cabe señalar que en municipios como Santiago, Cartagena, Medellín, Municipalidad de Curridabat, Loja, Barcelona, Castelló de la Plana, Madrid, San Sebastián, Valencia, Orizaba, Toluca y Asunción se opta por una estrategia de financiamiento que incluye un sistema tarifario, en casos como Santiago, Municipalidad de Curridabat, San Sebastián y Valencia depende del valor catastral de la propiedad, lo cual toma en cuenta la ubicación y el grado de marginación del territorio en la que se encuentra, cuestión que



tiene relación a lo propuesto por de Brunner y Fellner (2007) citado por Wilson (2012). Por otro lado, en municipios como la Municipalidad de Curridabat, Loja, Mexicali, Ciudad de México, Orizaba y Toluca incorporan una estrategia de financiamiento mixta, la cual sirve de soporte para las actividades básicas de la GIRSU. El financiamiento otorgado por los grandes generadores ha sido una estrategia la cual han implementado en Sao Paulo y Guayaquil.

En lo que respecta al monto de cobro mensual, estos varían entre USD 1,33 y USD 14,00, teniendo así rangos de cobro dentro de los mismos municipios a través del cálculo del valor de la vivienda, como lo es el valor catastral. También existen cobros específicos en las facturas de servicios públicos, como lo es el caso del impuesto predial. El promedio de los cobros de los municipios registrados fue de USD 4,87 mensuales.

Para conocer la relación existente entre el coeficiente de GINI y la existencia de cobro, se realizó un análisis de correlación entre estas dos variables, en donde se obtuvo un 0,1037, lo que indica que existe una correlación positiva baja, esto es que no existe una relación fuerte entre la desigualdad y el cobro. Por ejemplo, en Curitiba, Brasil, en donde se registra mayor desigualdad al tener un coeficiente de GINI de 0,5652 cobran una tarifa de USD 2,49, por su parte en Valencia, España, en donde el coeficiente de GINI es de 0,311 no existe una tarifa de cobro.

Aunado al análisis anterior se correlacionaron las variables del coeficiente de GINI y monto del cobro mensual, obteniendo un resultado de 0,1513 lo que indica el nivel de desigualdad expresado por el coeficiente de GINI, no influye significativamente en el monto cobrado.

En algunos municipios llegan a utilizar estrategias mixtas de financiamiento para poder así solventar los gastos de gestión, que como ya se señalaron, suelen ser muy costosos. Por otro lado, el valor catastral juega un rol importante, ya que este de antemano establece si la propiedad se encuentra en una zona de marginación alta, media o baja, y así se tiene un control estimado de lo que el habitante de dicho inmueble puede llegar a pagar. Cabe mencionar que es una tarea crucial para las administraciones municipales, conocer los costos asociados a la GIRSU, con el propósito de calcular el monto real que por los mismos debería aplicarse al usuario, para de esta manera, generar los ingresos suficientes para sufragar los costos de la atención de las problemáticas asociadas al manejo de los residuos, así como para mejorar el servicio, el cual es indispensable para la sustentabilidad a nivel local-regional y atendiendo la política ambiental del país (Semadet, 2018).

Con el objetivo de ejemplificar los diferentes esquemas de financiamiento aplicados a la GIRSU en los municipios iberoamericanos, se presenta un comparativo de tres casos según el tipo de gestión predominante: pública, privada y mixta; es importante señalar que, aunque existen municipios que comparten el mismo tipo de gestión, su estrategia de financiamiento es variable y depende de cada contexto.

En el municipio de Zapopan en México, la GIRSU es gestionada de forma pública, y su financiamiento se sustenta principalmente en impuestos municipales indirectos, es decir, no existe un impuesto por la prestación del servicio, así como no hay un cobro mensual a los ciudadanos, cuestión que pone en riesgo la estabilidad de este bien público local, dado que el costo de brindarlo llega a ser elevado, y en la actualidad el municipio es quien los absorbe.

Por otro lado, Curitiba opera bajo un modelo de gestión privada, en la que la valorización de residuos reciclables cumple un papel central dentro de las estrategias de financiamiento del servicio. Se cobra una tarifa mensual relativamente baja (USD 2,49). Este modelo muestra la incorporación de la economía circular para poder tener un servicio público sostenible, en donde la recuperación de materiales es importante.

Por último, Madrid representa un modelo mixto en el que la planificación y regulación del servicio permanecen bajo control público, mientras que diversas operaciones han sido concesionadas a empresas privadas. El financiamiento se realiza mediante una tarifa mensual fija de USD 11,7 por hogar, lo que asegura una fuente de ingresos más estable. Este tipo de modelo busca aprovechar la eficiencia del sector privado sin renunciar al control público sobre la calidad del servicio, la cobertura y la fiscalización.

Lo anterior deja entrever la ausencia de una estrategia de financiamiento estandarizada que permita la prestación de un bien público local, así mismo indica que el tipo de GIRSU no incide en cómo se financia.

## 7. Discusión

La GIRSU se identifica claramente como un bien público local, por lo que su provisión ofrece beneficios no excluibles y no rivales en los municipios. En este sentido, los casos analizados cumplen las características propuestas por Oakland (1987), en que el servicio de recolección no se agota o termina por atender a una persona, no existe rivalidad entre sus consumidores o beneficiarios del servicio. Una GIRSU eficiente, beneficia a toda la población, ya que eliminaría o minimizaría las externalidades negativas ambientales, es decir, sería un bien colectivo (Correal *et al.*, 2023).

La teoría de los bienes público-locales indica que no pueden ser excluyentes, cuestión que se reafirma en la GIRSU, ya que a pesar de que se cobra una tarifa en algunos de los municipios estudiados, esto no excluye aún a la población que no paga, aunque esta pueda ser considerada *free rider*. La cuestión anterior resulta ser inviable, debido a que el hecho de no recolectar los RSU de un hogar conlleva problemas ambientales y de salud pública, temas que inciden directamente en el logro de los ODS 11 y 12 previamente señalados.

Así mismo, la dificultad de excluir a los *free riders*, habla de la alta desigualdad en los municipios, considerando que el financiamiento es clave aunque es un tema complejo tal como hace mención Rodón Toro *et al.* (2016), por ejemplo, el tarifado en la GIRSU se ve reflejado en que pocos municipios realizan esta actividad, y esto se debe a que los gobiernos locales no tienen una guía o estructura a seguir sobre el tema, si bien Wilson *et al.* (2012) señala que debe existir un sistema tarifario acorde al grado de marginación, es claro que no tiene relación, lo mismo sucede con la propuesta de Correal *et al.* (2023). Las estrategias de financiamiento juegan un rol importante en el desempeño de la prestación de este servicio, tal como menciona Kaza *et al.* (2018), es necesario un esquema que pueda sostener este bien público local, siendo las tarifas a la población una medida poco popular, por lo que resulta esencial el diseño de estrategias de financiamiento más equitativos

que no comprometan la sostenibilidad económica del sistema, por lo que se hace necesario el implementar estrategias de financiamiento colectivo, como impuestos o subsidios.

## 8. Conclusiones

Los bienes públicos locales son esenciales para el desarrollo de una región ya que buscan una distribución óptima de los bienes, en cierta forma intentan regular algunas externalidades y proveer los mismos servicios al conjunto de individuos que pertenecen a determinado espacio, en este caso los RSU son actualmente las externalidades de este servicio. Esta investigación se centró en realizar un análisis sobre cómo se financia el bien público local del servicio sobre la GIRSU en municipios de Iberoamérica, tema complejo debido a que no existen estrategias de financiamiento homogéneos o estandarizados, cada gobierno local busca un modelo de financiamiento acorde a sus necesidades, las cuales no tienen relación con la desigualdad que se viva en su región, ni el nivel de marginación o pobreza.

Las estrategias de financiamiento no son estables, en algunos casos llegan a ser incipientes. Cabe mencionar que el financiamiento dependerá de los contextos locales y no siempre puede incluir una tarifa estable, sin embargo, esto último resulta necesario para realizar las funciones esenciales de la GIRSU de manera eficiente. Los municipios iberoamericanos tienen el reto en identificar las estrategias de financiamiento que puedan sostener la prestación del bien público local dado que es uno de los servicios más costosos y su ineficiencia impacta en la vida diaria de la población, así como en el medio ambiente.

Cabe mencionar que el gobierno local es una entidad que puede abonar desarrollo de una región o país y generar efectos positivos más allá de sus fronteras si cuenta con información y los mecanismos que le permitan actuar de la manera más eficiente en bien de su población, es importante que tanto los grandes generadores como la población misma aporten al financiamiento a pesar de que esta segunda opción sea una medida poco popular, esperando que estas estrategias logren desincentivar el consumo acelerado que ha llevado al incremento de los RSU.

Los hallazgos de esta investigación han demostrado que el nivel de marginación y el grado de desigualdad en los municipios no impacta directamente en el tipo de estrategia de financiamiento para la prestación de este BPL, ya que en algunos casos no se está dispuesto a realizar un cobro, aunque el nivel de desigualdad sea muy bajo. Este resultado sugiere que existen otros factores que inciden en la decisión de cobrar o no por el servicio, por lo que es pertinente realizar futuras investigaciones profundizando en dichas variables que impactan en la toma de decisiones sobre establecer tarifas o el promover incentivos gubernamentales para tener estrategias de financiamiento sostenibles. Por otro lado, sería interesante un estudio longitudinal que permita observar la evolución de las estrategias de financiamiento acorde al contexto temporal, en donde se visibilicen los cambios normativos y demográficos de las regiones.

## Referencias

- Alzamora, B. R., & Barros, R. T. de V. (2020). Review of municipal waste management charging methods in different countries. *Waste Management*, 115: pp. 47-55. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.07.020>.
- Atkinson, A. B., & Stiglitz, J. E. (1987). *Lectures on Public Economics*. McGraw-Hill Book Co.
- Banerjee, S., & Sarkhel, P. (2020). Municipal solid waste management, household and local government participation: A cross country analysis. *Journal of Environmental Planning and Management*, 63(2): pp. 210-235. <https://doi.org/10.1080/09640568.2019.1576512>.
- Bartolacci, F., Paolini, A., Quaranta, A. G., & Soverchia, M. (2018). Assessing factors that influence waste management financial sustainability. *Waste Management*, 79: pp. 571-579. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.050>.
- Bernache, G. (2015). La gestión de los residuos sólidos: Un reto para los gobiernos locales. *Sociedad y Ambiente*, 1(7): Article 7. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i7.1592>.
- Camelo, M. S. (2009). Sobre el desarrollo de la teoría de los bienes públicos locales. *Revista Finanzas y Política Económica*, 1(2): pp. 35-52.
- Correal, M. C., Faleiro, C., Piamonte, C., Rihm, J. A., & Zambrano, M. (2023). Sostenibilidad financiera de la gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. IDB Publications, nota técnica no idb-tn 2663. <https://doi.org/10.18235/0004797>.
- Deneulin, S., & Townsend, N. (2007). Public goods, global public goods and the common good. *International Journal of Social Economics*, 34(1/2): pp. 19-36. <https://doi.org/10.1108/03068290710723345>
- Diaz-Cayeros, A. (2006). *Federalism, Fiscal Authority, and Centralization in Latin America*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511617928>.
- Durand, M., Cavé, J., & Salenson, I. (2021). A public service or a common good? The shifting boundaries of solid waste management in global South countries. *Re-opening the bin - Waste, economy, culture and society*. <https://hal.science/hal-03518038>.
- García Bátiz, M. L., & Venegas Sahagún, B. A. (2022). Disposición a pagar por el servicio de manejo de los residuos sólidos urbanos en los municipios del Área Metropolitana de Guadalajara. En J. S. Sánchez Martínez (Ed.), *Las finanzas públicas en los municipios del Área Metropolitana de Guadalajara* (pp. 65-90). El Colegio de Jalisco.
- Gran, J. A., & Bernache, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1(9): Article 9. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i9.1634>.
- Gubernatorov, A., Tutukina, E., & Stepanova, E. (2022). Financial model within the MSW management cluster based on public-private partnership projects. IV International Scientific and Practical Conference, pp. 1-5. <https://doi.org/10.1145/3487757.3490892>.

- Iglesias, D. (2007). Costos económicos por la generación y manejo de residuos sólidos en el municipio de Toluca, Estado de México. *Equilibrio Económico*, 3(2): pp. 131-148.
- Iniciativa Financiera del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2020). Financiando de la circularidad: Desmitificando las finanzas para economías circulares. <https://bit.ly/4eMb1Aa>.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). Nota de Prensa: Encuesta de Condiciones de Vida (ECV). Año 2023. Resultados definitivos. INE. <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/ECV2023.htm>.
- International Solid Waste Association (ISWA) (2021). El futuro del sector de la gestión de residuos. Tendencias, oportunidades y objetivos para la década. <https://bit.ly/3TyV6LE>.
- Iordachi, V., & Timus, A. (2022). Municipal waste management financing opportunities. *MEST Journal*, 10(2): pp. 92-101. <https://doi.org/10.12709/mest.10.10.02.10>.
- Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>.
- Merino, G. (2001). Federalismo fiscal: Diagnóstico y propuestas. En A. M. Fernández (Ed.), *Una Agenda para las Finanzas Públicas de México* (pp. 146-185). CEA-ITAM-CIPP. <https://ftp.itam.mx/pub/academico/inves/CEA/Capitulo4.pdf>.
- Musgrave, R. (1959). *The Theory of Public Finance*. McGraw-Hill.
- Musgrave, R. A., & Musgrave, P. B. (1989). *Public finance in theory and practice* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Oakland, W. H. (1987). Theory of Public Goods. En A. J. Auerbach & M. Feldstein (Eds.), *Handbook of Public Economics: Vol. II* (pp. 485-535). Elsevier Science Publisher B.V.
- Oates, W. E. (1972). *Fiscal Federalism*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Rondón Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. <https://hdl.handle.net/11362/40407>.
- Saidón, M., Sorroche, S., Dimarco, S., & Schamber, P. (2022). Heterogeneidad de la recuperación de residuos en municipios del Área Metropolitana de Buenos Aires.: Reflexiones para la promoción de políticas inclusivas. *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, 26: pp 1-18. <https://doi.org/10.32457/riem26.1839>.
- Samuelson, P. A. (1954). The pure theory of public expenditures. *The Review of Economics and Statistics*, 36: pp. 387-389.
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (Semadet). (2018). Guía para la implementación de Sistemas Tarifarios para la Gestión Integral de Residuos en el Estado de Jalisco. Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET). <https://bit.ly/3GB1BdW>.

- Stiglitz, J. E. (1977). The Theory of Local Public Goods. En M. S. Feldstein & R. P. Inman (Eds.), *The Economics of Public Services* (pp. 274-333). Palgrave Macmillan.
- Tiebout, C. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *The Journal of Political Economy*, 64(5): pp. 416-424.
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2018). Waste Management Outlook for Latin America and the Caribbean. <https://bit.ly/4lexJ6h>.
- United Nations Environment Programme (UNEP) & International Solid Waste Association (ISWA). (2015). Global Waste Management Outlook. <https://www.unep.org/resources/report/global-waste-management-outlook>.
- United States Environmental Protection Agency (EPA), O. (2013). Reduce, Reuse, Recycle [Collections and Lists]. EPA United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/recycle>.
- Varian, H. R. (1992). *Microeconomic analysis* (3rd ed.). W. W. Norton & Company.
- Venegas Sahagún, B. A. (2018). Poder y Gestión Integral de los residuos sólidos urbanos en dos municipios mexicanos [Tesis de doctorado, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)]. <http://ciesas.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1015/982>.
- Weingast, B. R. (2005). The Performance and Stability of Federalism: An Institutional Perspective. En C. Ménard & M. M. Shirley (Eds.), *Handbook of New Institutional Economics*. (pp. 149-172). Springer.
- Wilson, D. C., Rodic, L., Scheinberg, A., Velis, C. A., & Alabaster, G. (2012). Comparative analysis of solid waste management in 20 cities. *Waste Management & Research*, 30(3): pp. 237-254. <https://doi.org/10.1177/0734242X12437569>.

#### Anexo 1. Referencias Tabla 1

- Aeropuerto de Guayaquil. (n.d.). *Aeropuerto de Guayaquil - La ciudad de Guayaquil*. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.tagsa.aero/guayaquil.html>.
- Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias. (2024). *Doagnóstico Cartagema de Indias*. Planeacion. cartagena.gov.co. <https://bit.ly/44ANddI>.
- Asociación Internacional de Ciudades Educadoras. (2024). *Castellón de la Plana | Ciudades Educadoras*. Edcities.org. <https://www.edcities.org/ciudad/castellon-de-la-plana-2/>.
- Ayuntamiento de León. (2025). *Extensión - Municipio de León*. Leon.gob.mx. <https://leon.gob.mx/extension.html>.
- Ayuntamiento de Mérida. (n.d.). *diagnóstico estadístico y situacional del Municipio de Mérida, Yucatán* (p. 1). Retrieved January 20, 2025, from <http://www.merida.gob.mx/municipio/portal/umaip/contenido/poas/diagnostico.pdf>.



- Ayuntamiento de Mexicali. (2023). Comité de Planeación para el Desarrollo Municipal de Mexicali. XXIV Ayuntamiento de Mexicali Municipio de Mexicali Historia. In <https://www.mexicali.gob.mx> (p. 1). <https://bit.ly/4lPE8Vv>.
- Ayuntamiento de Tehuacán Puebla. (2023). *Plan municipal de Desarrollo*. <https://bit.ly/4eF1YAZ>.
- Banco Central de Costa Rica, & Loaiza Marín, K. (2022). NOTA TÉCNICA. Cómputo del coeficiente de Gini para los cantones de Costa Rica. In [www.bccr.fi.cr](http://www.bccr.fi.cr) (p. 13). <https://bit.ly/4kvxAdw>.
- Biblioteca del Congreso Nacional | SIIT. (2022). *Región Metropolitana de Santiago*. Bcn.cl. <https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/nuestropais/region13/>.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2023a). Reportes Estadísticos 2023 de Renca. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Bcn.cl. <https://bit.ly/40cjSFb>.
- Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2023b, March). *Reportes Estadísticos 2024 de Renca*. Bcn.cl. <https://bit.ly/4nKPzQ4>.
- Brasil em mapas. (2020). *As capitais mais e menos desiguais do Brasil*. Instagram. <https://www.instagram.com/brasilemmapas/p/DBUYn86PLlj/?hl=es>.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2020). *Bogotá registró una reducción del coeficiente de Gini: la desigualdad es elevada*. Ccb.org.co. <https://bit.ly/44DS51Q>.
- Cámara de Comercio de Guayaquil. (2022). *Índice de Gini*. [www.lacamara.org](http://www.lacamara.org). <https://www.lacamara.org/website/cie/indice-de-gini/>.
- Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales (CEDLAS). (s.f.). *Enlaces de interés*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <https://www.cedlas.econo.unlp.edu.ar/wp/estadisticas/sedlac/enlaces-utiles/>.
- Centro de Estudios Socioterritoriales Chile. (2021). *Mapas | CES Chile*. Ceschile.org. <https://ceschile.org/mapas/>.
- Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento. (n.d.). *Mapa de la pobreza crónica*. CIPPEC. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.cippec.org/especial/mapa-de-la-pobreza-cronica/>.
- Centro Iberoamericano de Desarrollo Estratégico Urbano. (2020). *Cartagena de Indias – CIDEU*. CIDEU. <https://www.cideu.org/miembro/cartagena-de-indias/>.
- Chávez, W. (2021). *Informe de política sobre el fomento de la resiliencia económica urbana durante la pandemia de COVID-19 y en el período pospandemia en Guayaquil (Ecuador)*. Repositorio. cepal.org. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/dd3ed5a3-f97d-4a24-a666-1618b5d404ec/content>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (s.f.). *Medición de pobreza. La cohesión social*. Recuperado el 6 de enero de 2025, de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Cohesion\\_Social.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Cohesion_Social.aspx).



- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2021). *Índices de marginación 2020*. Recuperado de <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.). *Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*. Recuperado el 11 de enero de 2025, de [https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#/cua\\_som](https://sitios.dane.gov.co/cnpv/#/cua_som).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). *Medida de pobreza multidimensional*. Dane.gov.co. <https://geoportal.dane.gov.co/visipm/>.
- Empresa Municipal de Transportes de Valencia S.A.U. (2024). *Situación Geográfica - Visitar Valencia*. Emtvalencia.es. <https://bit.ly/4eEaYpM>.
- Gobierno de Argentina. (2022). *Ciudad Autónoma de Buenos Aires*. Argentina.gob.ar. <https://www.argentina.gob.ar/caba>.
- Gobierno del Estado de Jalisco. (n.d.). *Zapopan | Gobierno del Estado de Jalisco*. www.jalisco.gob.mx. <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/zapopan>.
- Gómez, J., Juan, P., Sáez García, A., Barruso, P., María, M., Izquierdo, T., Larrañaga, M., Larrinaga, C., Luis, J., Lema, J., Roldán, J., Seguro, C., & Sola, A. (2017). San Sebastián Donostia Geografía e Historia. In <https://www.ingeba.org/> (p. 10). <https://bit.ly/3Iz8FIy>.
- Guamán, W. (2015). *Universidad Nacional De Loja Área Jurídica Social Y Administrativa Loja -Ecuador 2015 tesis de grado previa a la obtención del título de economista* (p. 75) [Tesis de grado]. <https://bit.ly/4lO4eIs>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (s.f.). *Censo 2022 Panorama*. Recuperado el 9 de enero de 2025, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023a). *Curitiba*. www.ibge.gov.br. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/curitiba.html>.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023b). *São Paulo (SP) | Cidades e Estados | IBGE*. www.ibge.gov.br. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-paulo.html>.
- Instituto de Estadística de Cataluña. (2024). *Idescat. El municipio en cifras. Barcelona*. www.idescat.cat. <https://www.idescat.cat/emex/?id=080193&lang=es>.
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2023). *Ameca Diagnóstico del municipio agosto 2023* (p. 7). <https://ieig.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2023/08/Ameca.pdf>.
- Instituto Electoral del Estado de México. (2016). CALIMAYA Plataforma Electoral Municipal. In <https://www.ieem.org.mx/> (p. 3). [https://www.ieem.org.mx/2015/plata/municipal/12\\_PRI\\_PVEM\\_NA/Calimaya.pdf](https://www.ieem.org.mx/2015/plata/municipal/12_PRI_PVEM_NA/Calimaya.pdf).
- Instituto Geográfico Nacional. (2024). *Superficie y población de las provincias, capitales y municipios de más de 20.000 habitantes*. Geoportal Oficial Del Instituto Geográfico Nacional de España. <https://www.ign.es/web/ign/portal/ane-datos-geograficos/-/datos-geograficos/datosPoblacion?tipoBusqueda=municipios>.

- Instituto Nacional de Estadística (INE). (s.f.). *Censo de Población y Viviendas 2021*. Recuperado el 7 de enero de 2025, de <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=8952&capsel=9842>.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (s.f.). *Censo Nacional de Población y Viviendas 2022 (CNPV 2022)*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <https://www.ine.gov.py/censo2022/>.
- Instituto Nacional de Estadística Paraguay. (n.d.). Atlas Censal del Paraguay 21 Asunción Hidrografía. In <https://www.ine.gov.py/> (p. 21). Retrieved January 20, 2025, from <https://bit.ly/3GiZVpv>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (s.f.). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022*. Recuperado el 11 de enero de 2025, de [https://censo.gob.ar/index.php/datos\\_definitivos/](https://censo.gob.ar/index.php/datos_definitivos/).
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (s.f.). *Estimación de Población y Vivienda 2022*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <https://inec.cr/tabulados>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (s.f.). *VIII Censo de Población y VII de Vivienda 2022*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <https://www.censoecuator.gob.ec/resultados-censo/>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (s.f.). *Información demográfica y social. Censo de Población y Vivienda 2020*. Recuperado el 6 de enero de 2025, de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#microdatos>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Superficie. Ciudad de México*. Inegi.org.mx. <https://bit.ly/4kvLdti>.
- Instituto Nacional de Estadística. (2025). *Atlas de Distribución de Renta de los Hogares 2022*. www.ine.es. <https://bit.ly/466YiFX>.
- Instituto Nacional de Estadística. (n.d.-a). *Resultados por municipios, distritos y secciones censales Barcelona*. INE. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm>.
- Instituto Nacional de Estadística. (n.d.-b). *Resultados por municipios, distritos y secciones censales Castellón/Castelló*. INE. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=37691>.
- Instituto Nacional de Estadística. (n.d.-c). *Resultados por municipios, distritos y secciones censales Madrid*. INE. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=37727>.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (s.f.). *Censo de Población y Vivienda 2017*. Recuperado el 7 de enero de 2025, de <https://bit.ly/3TsdgyJ>.
- Instituto Valenciano de Estadística. (2024). *Indicador: Coeficiente de Gini*. Pegv.gva.es. <https://pegv.gva.es/auto/produccion/web/INDSOC/archivos/6.1.9.htm>.
- Marín, J. (2023, March 24). *El mapa del paro en Brasil - Mapas de El Orden Mundial - EOM*. El Orden Mundial - EOM. <https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-paro-brasil/>.

- Medellín cómo vamos - 15 años. (2020). Informe De Calidad de Vida de Medellín, 2020. In *www.medellincomovamos.org* (p. 5). <https://bit.ly/44lXxr7>.
- Ministério da Saúde. (2010). *Índice de Gini da renda domiciliar per capita segundo Município*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginipr.def>.
- Nicanor, D. (2004). Paraguay Pobreza y desigualdad de ingresos a nivel distrital. In *www.ine.gov.py*. <https://bit.ly/3Gz4QCJ>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD). (s.f.). *OECD Data. Trusted statistics supporting evidence-based policy*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <https://www.oecd.org/en/data.html>.
- Organization of American States. (1994). *Localización y características generales - Plan Integral de Desarrollo de los Recursos Hídricos de la Provincia de Loja*. *www.oas.org*. <https://bit.ly/406nzMz>.
- Plataforma Electoral Municipal Toluca. (2019). *PLATAFORMA ELECTORAL MUNICIPAL TOLUCA* (p. 2). <https://bit.ly/4lDFhiO>.
- Poder Judicial - República de Costa Rica. (n.d.). *Municipalidad de Curridabat*. <https://Diccionariusual.poder-Judicial.go.cr>. Retrieved January 20, 2025, from <https://bit.ly/3Id8wuU>.
- Sociedad Geográfica de Colombia. (2020). *Medellín*. Sociedad Geográfica de Colombia. <https://www.cideu.org/miembro/medellin/>.
- Sociedad Geográfica de Colombia. (n.d.). *Plan de ordenamiento territorial - Cuenca Alta del Río Bogotá*. Sociedad Geográfica de Colombia. Retrieved January 20, 2025, from <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/cuencap7.pdf>.
- Universidad de Costa Rica. (2020). *Atlas de Desarrollo Humano Cantonal 2020 constata rezago y desigualdades*. Web UCR. <https://bit.ly/3U0qOBE>.
- XIII Congreso Iberoamericano de Municipalistas - Orizaba México. (2021). *Orizaba*. XIII Congreso Iberoamericano de Municipalistas. <https://congresodeorizaba.eventosuiam.org/orizaba/>.