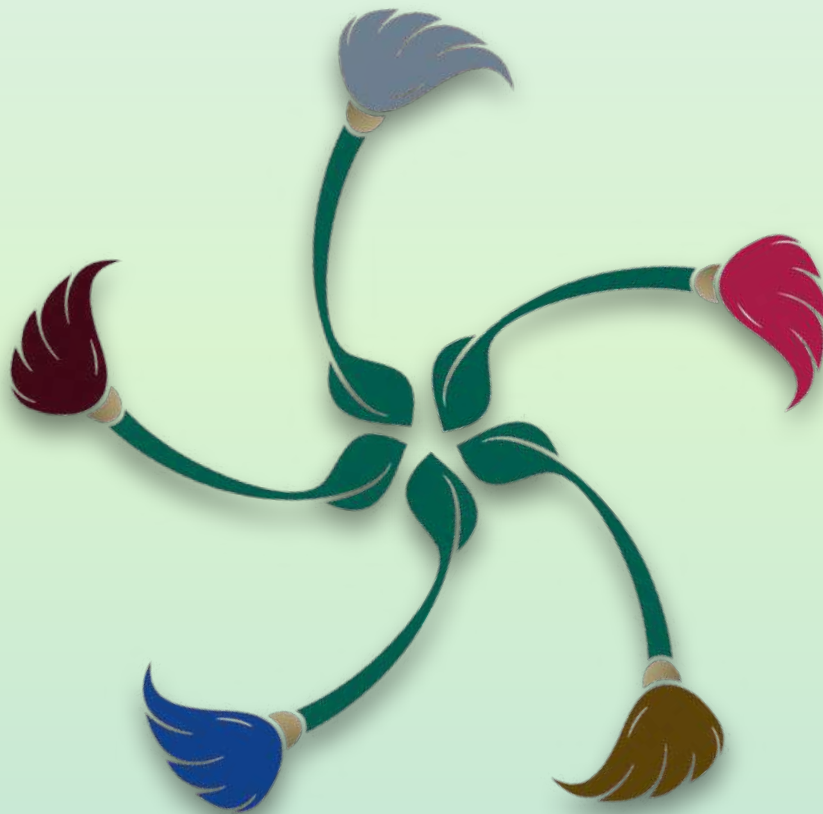


# La Escoba

Boletín de opciones para dejar de hacer basura

Número 14 - Septiembre 2023



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS





## CONTENIDO

- 3**      Redes de trabajo en gestión de residuos sólidos urbanos en Latinoamérica
  
- 11**     De Planta de Compostaje a Centro de Compostaje: un nuevo paradigma
  
- 22**     Estudio socioeconómico de recuperadores informales de la ciudad de La Paz B.C.S

# Redes de trabajo en gestión de residuos sólidos urbanos en Latinoamérica

Lic. Alejandro Agustín Abbate Lacourly \*

## I. INTRODUCCIÓN

La gestión de los residuos involucra a diversos actores y sectores, cada uno con su interés particular en el tema (ONU Medio Ambiente, 2018) y la existencia y conformación de redes de trabajo permite disponer de un ambiente de cooperación que favorece el flujo de información. La red se forma cuando dos o más personas se relacionan para intercambiar información por voluntad propia y así avanzar en el desarrollo de su trabajo y dicho espacio se mantiene activo en la medida en que la información intercambiada sea relevante a los propósitos de cada participante (Echeverría Muñoz, 2016). **La participación es clave para poner en práctica actividades de intercambio y formación, así la existencia de redes de trabajo es una herramienta que puede ayudar en estas situaciones mediante espacios de intercambio y trabajo conjunto con universidades y organizaciones no gubernamentales** que pueden tener conocimientos y experiencia sobre aspectos específicos (ONU Medio Ambiente, 2018). En este sentido y para el abordaje del trabajo se establece que es

necesario que en el ámbito regional de América Latina y El Caribe (ALC) existan entidades que posibiliten espacios de trabajo mancomunado e instancias que permitan dirigir todos los esfuerzos hacia objetivos comunes consensuados, contemplando aspectos que tiendan a elaborar un diagnóstico de la situación con respecto al manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU). Un sistema dinámico de información que permita conocer la situación en los diferentes países en lo referente al manejo integral de RSU, fijar estrategias, diagramar planes con metas, y de esta forma determinar las actividades de apoyo necesarias para permitir la consecución de los mismos, identificando las necesidades de legislación, regulación y normatividad, tanto ambientales como económicas, analizar los instrumentos financieros de pre inversión e inversión en RSU, así como, las necesidades de capacitación técnica, educación sanitaria y de participación comunitaria (Rondón Toro, 2016). Como problema de la investigación se plantea que la participación de la sociedad en el manejo de los residuos sólidos es limitada en ALC y ocurre principalmente cuando existe el apoyo de

---

\* Universidad Nacional del Litoral, República Argentina

organizaciones no gubernamentales (IBAM, 2006) y un fuerte componente educacional. En tal sentido surge como pregunta de investigación a responder si **¿la existencia de redes de trabajo en materia de gestión de residuos por medio de las tecnologías digitales es necesaria?**



El objetivo general del trabajo fue generar una base de datos de espacios virtuales existentes en América Latina y el Caribe que abordan en forma directa o indirecta la gestión de los residuos sólidos urbanos. De esta manera, y como objetivos específicos, posibilitar relevar la cantidad de espacios existentes, identificar el tipo de figuras jurídicas y determinar las líneas temáticas abordadas. El documento se compone de una breve introducción, objetivos, métodos, resultados y discusiones y referencias bibliográficas, además de incorporar en un anexo el listado de entornos relevados.

## II. MARCO REFERENCIAL

Un aspecto importante que hay que tener en cuenta en el diseño de un programa integral de residuos, es distinguir entre los diferentes niveles de gestión: nacional, regional y local (Rondón Toro, 2016), para lo cual es necesario la existencia de instituciones y agrupaciones que reúnan a

diferentes actores claves y brinden apoyo y colaboración en tal sentido. Para ello, es fundamental que los niveles de gestión nacional y regional que tienen que ver principalmente con la formulación de políticas, planes y estrategias sectoriales y con los aspectos legislativos y de regulación ambientales e institucionales, se puedan articular con otros actores involucrados en la temática; como son las universidades, organizaciones no gubernamentales (ONG), asociaciones de profesionales, cámaras de industria y comercio, asociaciones de prestadores de servicios, asociaciones de municipios, institutos de fomento municipal, sindicatos municipales, entre otros. En la región existen varias instituciones, gubernamentales y no gubernamentales, que actúan de manera directa en el sector de manejo de los residuos (BID y OPS, 2011), entre ellos se pueden mencionar asociaciones de ingenieros ambientales y sanitarios, asociaciones de salud pública y ambiental nacionales e interamericanas, los cuales tienen una participación destacada en temas relacionados con los residuos sólidos, como la división de residuos DIRSA-AIDIS (Asociación de Ingeniería Sanitaria y Ambiental) que asesora a los países miembros en la gestión de los residuos sólidos. Por otra parte, las ONG practican un rol importante en materia ambiental y en el manejo de residuos sólidos, particularmente a través de programas de apoyo a microempresas y cooperativas de trabajo, programas de educación ambiental y experiencias en el manejo integral de los residuos, y en la colaboración para la elaboración de propuestas de legislación ambiental y participación ciudadana. Participan en el sector de residuos sólidos de ALC tanto ONG nacionales como internacionales. Finalmente, las universidades e institutos de formación técnica están involucrados en la capacitación de recursos humanos, en

proyectos de investigación y cursos dirigidos a fortalecer las capacidades nacionales y locales para el manejo de los residuos sólidos.

### III. METODOLOGÍA

Se realizó la búsqueda por internet y consultas en sitios oficiales de instituciones ambientales para identificar los entornos virtuales a nivel regional y luego se diseñó y completó una ficha de datos para cada uno contemplando la denominación, ubicación (sede-país o región), breve descripción y/o antecedentes, identificación o logotipo y datos de contacto o página web institucional para obtener más información. De esta manera, se clasificó a los espacios de acuerdo al tipo de organización jurídica y se determinó la cantidad existente por país, además de estipular las consideraciones comunes en cuanto a la temática específica de la información desarrollada

### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron ochenta y cuatro (84) entornos virtuales vinculados en forma directa e indirecta a gestión de residuos sólidos con alcance a la región de América Latina y el Caribe e Iberoamérica (anexo: listado de entornos relevados) y de los cuales **se determinó que en un 68% de los casos funcionan como redes de trabajo, 12% como grupos de trabajo, 9% bajo la figura de asociaciones, 7% plataformas y en un solo 4% lo realizan en el marco de fundaciones** (figura 1).

En relación a la existencia de redes de trabajo que es la forma jurídica más representativa, se procedió a realizar una diferenciación en cuanto al **alcance en Latinoamericanas (75%) e Iberoamericanas (25 %)**. (figura 2).

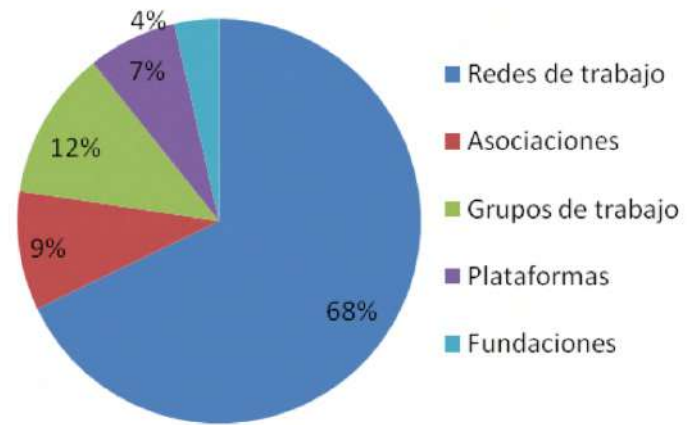


Figura 1. Tipo de entornos virtuales

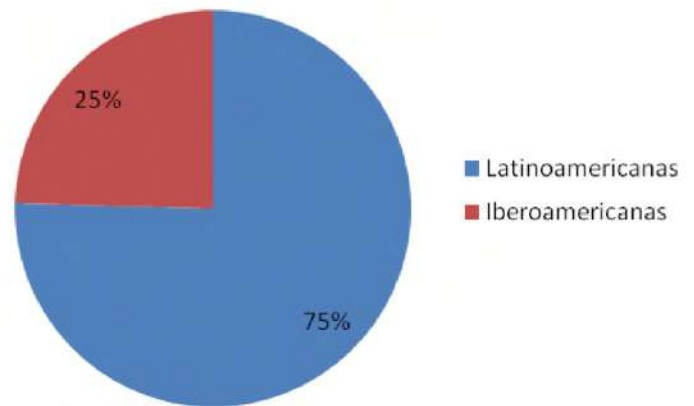


Figura 2. Tipo de redes de trabajo

En función de la cantidad de entornos identificados y a las características funcionales de cada uno, se observó que la mayoría comparte los mismos ejes temáticos del sector de residuos y otros están más especializados en una temática específica, para lo cual se determinó en base a criterios adoptados la existencia de 26 categorías temáticas de información agrupándolos en generales (9) y específicas (17). (Tabla 1).

De acuerdo al detalle anterior de las categorías temáticas de información que se abordan en los diferentes entornos, se determinó que **dentro del alcance general del sector, un 12% de los casos abarca el desarrollo sostenible y**



**sustentable**, en un 11% a la gestión integral de residuos, 11% la economía circular, 7% el reciclaje, 7% el cambio climático y en menor medida la ingeniería de residuos, empresa de gestión de residuos, gestión ambiental y educación ambiental con un 5% cada uno, siendo este último de los casos un aspecto transversal que se persigue en todos los entornos mediante el dictado de eventos de formación y capacitación varios. Además, se observó entornos con información más especializada, como energías renovables, biomasas y bioenergías y la valorización de residuos (4%), la biodigestión de residuos, residuos electrónicos, sustancias-residuos peligrosos, basura cero y basuras marinas con un 2% en cada caso y en otros aspectos

Como discusiones se plantea sobre la necesidad de una constante actualización de contenidos de los espacios virtuales existentes y con propuestas dinámicas que motiven a los miembros a participar y sumar esfuerzos de cooperación. La mayoría de los entornos relevados comparten líneas temáticas a modo general y muy pocos están especializados y sería conveniente implementar estrategias para incluir otras áreas en particular y nuevas especializaciones, como generación y caracterización de residuos, gestión de residuos peligrosos, servicios de higiene ambiental, tratamientos y alternativas de disposición final, *waste to energy* (WTE), inteligencia artificial, sistemas inteligentes de residuos, entre otros y que actualmente

Generales	Específicos
Gestión integral de residuos	Energías renovables
Reciclaje	Biodigestión de residuos
Economía circular	Basuras marinas
Cambio climático	Residuos electrónicos
Desarrollo sostenible	Sustancias y residuos peligrosos
Educación ambiental	Basura cero
Empresas de residuos	Biomasas y bioenergías
Ingeniería de residuos	Gestión de residuos en universidades
Gestión ambiental	Sitios contaminados
	Investigación ambiental
	Incineración
	Desarrollo urbano
	Evaluación de Impacto ambiental
	Valorización de residuos
	Salud ambiental
	Movilidad sostenible
	Reciclado de plásticos

Tabla 1. Detalle de categorías temáticas generales y específicas.

espacios muy específicos con abordaje en los residuos generados en universidades, sitios contaminados, desarrollo urbano, reciclado de plásticos, incineración, salud ambiental, movilidad sostenible y evaluación de impacto ambiental con solo un 1% cada uno.

marcan tendencia de desarrollo a nivel mundial. Además, se plantea si es conveniente la cantidad de entornos existentes, de manera de evitar superposición de contenidos y acciones que no estén integradas o alineadas en el marco de objetivos comunes.



## **La mayoría de los espacios relevados abarca como ejes temáticos a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, contemplando acciones en todos los aspectos del manejo de los mismos**

### **V. CONCLUSIONES**

Se observó una importante cantidad de entornos a nivel continental que integran a profesionales e instituciones vinculados a la gestión de residuos sólidos, siendo la mayoría bajo la organización de redes de trabajo, sean con alcance a Latinoamérica e Iberoamérica y con importantes antecedentes y labor desarrollada en las últimas décadas y que han marcado camino en el desarrollo del sector como: AIDIS (DIRSA), RELAGRES, REDISA. Además, es importante mencionar que a nivel mundial existen organizaciones referentes y que poseen representación en la región, como lo es la International Solid Waste Association (ISWA) que es la más importante organización mundial del sector y que a través de sus redes de desarrollo regional posee en Latinoamérica un capítulo regional (ISWA LAC). También se puede mencionar la labor de la Alianza Global de Alternativas a la Incineración (GAIA) y el movimiento Zero Waste. Se resalta que la mayoría de los espacios relevados abarca como ejes temáticos a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos, contemplando acciones en todos los aspectos del manejo de los mismos y solo en algunos casos se observó especialización hacia algunas temáticas en particular que marcan tendencia y mayores esfuerzos de trabajo a nivel mundial, como es la biodigestión, residuos electrónicos, basuras marinas y últimamente la economía circular y con

enfoque en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo cual permite trabajar con mayor intensidad temas específicos de extrema actualidad y que son preocupación a nivel global. **En función a la cantidad de entornos virtuales en Latinoamérica, se observó que la mayoría tienen sede o coordinación desde algunos países, como México, Argentina, Colombia, Perú, Costa Rica, Brasil y Chile** e incluso en algunos casos se articulan con Instituciones de España, permitiendo de esa forma conformar redes a nivel de Iberoamérica, como lo son varios de los espacios ya mencionados.

Finalmente y en función a la pregunta de investigación formulada, las redes de trabajo que fueron relevadas en el presente trabajo y que en el transcurso de las últimas décadas se han conformado e impulsado en la región, son muy necesarias y tal como lo afirma el informe Digital Waste Management (Eionet Report - ETC/WMGE 2020/4), **las tecnologías digitales son indispensables para la creación de la economía circular** y



permiten compartir espacios dinámicos para el intercambio de información, posibilitar debates y foros, intercambiar experiencias y actualizar conocimientos que apunten a la mejora continua y el fortalecimiento y desarrollo del sector residuos.

## VI. REFERENCIAS

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS), (2011). Informe de la Evaluación Regional del Manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y El Caribe 2010. p: 63-66.

Banco Mundial (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development Series. p: 53-58.

European Environment Agency (ETC/WMGE),( 2020). Digital waste management.Eionet Report.

Echeverría Muñoz, C, (2016). Redes de protección social. Centro de formación técnica ProAndes, Chile.

Instituto Brasileño de Administración Municipal (IBAM), (2006). Manual de gestión integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de América Latina y El Caribe. p: 15-27..

ONU Medio Ambiente (2018). Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Panamá. p: 167-191.

Rondón Toro E., Szanto Narea M., Pacheco J., Contreras E., Galvez A., (2016).Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Manuales CEPAL N° 2. Ministerio de Desarrollo Social de Chile y la CEPAL. p: 35-37.

## VII. ANEXO

- 1) DS Latinoamericana Asociación de profesionales en residuos
- 2) Gral (Gestión de Residuos en América Latina y Caribe)
- 3) REDISA (Red Iberoamericana en gestión y aprovechamiento de residuos)
- 4) RIGREC (Red Iberoamericana de gestión de residuos para la economía circular)
- 5) RedBioLAC (Red de Biodigestores para Latino América y el Caribe)
- 6) ReBiBiR (Red Iberoamericana de Tecnologías de Biomasa y Bioenergía Rural)
- 7) Red LACRE (La Red Latinoamericana y del Caribe de Recicladores)
- 8) IRR (Iniciativa Regional para el Reciclaje Inclusivo)
- 9) Latitud R (Plataforma Regional de Reciclaje Inclusivo)
- 10) Recicladores (Plataforma de recicladores)
- 11) Global rec (Alianza Global de recicladores)
- 12) Consorcio Universitario para la gestión sostenible de residuos en América Latina y el Caribe
- 13) ISWA LAC (Capítulo Regional ISWA Latinoamérica y el Caribe)
- 14) Coalición de Economía Circular América Latina y el Caribe
- 15) RELAGRES (Red Latinoamericana para la Gestión de Residuos Sólidos)
- 16) ReCiBa Pacífico(Red de Científicos de la Basura del Pacífico)
- 17) PREAL(Proyecto Residuos Electrónicos América Latina)
- 18) ReLASC (Red Latinoamericana de



Prevención y Gestión de Sitios Contaminados)

19) Grupo de trabajo (de gestión de residuos de América Latina y El Caribe)

20) RED gestión residuos

21) Grupo de trabajo internacional de gestión integral de residuos sólidos

22) RELAC (Plataforma Regional sobre Residuos Electrónicos de PC en Latinoamérica y el Caribe)

23) GyEJ (Grupo de trabajo Gestión y energía joven)

24) GIREVOL (Gestión integral de residuos sólidos)

25) Red de Clima y Salud de América Latina y el Caribe

26) Red investigación y acción sobre residuos (RIAR)

27) Red Intergubernamental de Químicos y Desechos para América Latina y el Caribe

28) Centro Coordinador del Convenio de Basilea para América Latina y el Caribe (BCCC)

29) Centro de excelencia de Economía Circular y Cambio Climático (CECC)

30) Basura Cero Latam

31) Alianza Global para Alternativas a la Incineración GAIA

32) DIRSA División de Residuos Sólidos

33) Basura Cero Global

34) Red Internacional de Promotores ODS

35) Grupo de financiamiento climático para Latinoamérica y El Caribe (GFLAC)

36) Red Iberoamericana de investigadores (RIIHEC)

37) Fundación Basura

38) Red Nacional en Gestión de Residuos y Economía Circular (RNGRyEC).

39) CEMPRES - Compromiso Empresarial para el Reciclaje

40) Asociación para el Estudio de los Residuos Sólidos (ARS)

41) Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE)

42) Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente – AEPA

43) Cámara de Empresas Gestoras de Residuos del Uruguay (CEGRU)

44) Asociación Vertidos Cero

45) ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad

46) Global Methane Initiative

47) Red Argentina de municipios frente al cambio climático (RAMCC)

48) Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM)

49) Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe (RFALAC)

50) Red Colombiana de formación ambiental (RCFA)

51) Instituto Interamericano de Investigación para el Cambio Global (IAI)

52) Red iberoamericana de medio ambiente (REIMA, A.C.)

53) Red de desarrollo sostenible

54) Red de desarrollo sostenible

55) Red de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (REDESMA)

56) Observatorio Latinoamericano para la Acción Climática (OLAC)

57) La red sectorial de Gestión Ambiental y

Desarrollo Rural en América Latina y el Caribe (GADeR-ALC)

58) Red de Desarrollo Urbano Sustentable de Latinoamérica y el Caribe (REDEUS LAC)

59) Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología aplicada a Residuos Sólidos (SOMERS)

60) Red Iberoamericana de Investigación, Desarrollo y Transferencia para la aplicación de las Energías Renovables y Cuidado del Ambiente (RIBERA),

61) Plataforma para el desarrollo del hidrógeno verde en Latinoamérica y el Caribe (H2LAC)

62) EcodAI Red

63) Red de innovación local (RIL)

64) Red de comunicación en cambio climático (Latinclima)

65) Asociación Latinoamericana de Desarrollo Sustentable y Energías Renovables A.C (ALDESER)

66) Red de Ciudades BID

67) Red Latinoamericana para el Análisis de la Calidad Ambiental en América Latina (RACAL)

68) Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. Plataforma regional de conocimiento

69) Plastics RecyclingLATAM

70) Red Latinoamericana de Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental (REDLASEIA)

71) Comunidad de Práctica sobre Articulación Público-Privada para la Acción Climática (ArticuLAC)

72) Centro Latinoamericano para la Competitividad y el Desarrollo Sostenible (CLACDS)



73) Sociedad Iberoamericana de Salud Ambiental (SIBSA)

74) Red Iberoamericana de aprovechamiento de residuos orgánicos en producción de energía (BIOENERGÍA)

75) Red de optimización de los procesos de extracción de biomasa sólida para uso energético (IBEROMASA)

76) Red Iberoamericana de Investigación por la Revalorización y Validación Biológica de Materias Primas y Residuos Agroindustriales (REVALIF)

77) Fundación Panamericana de cooperación internacional para el desarrollo sustentable (PAFICSD)

78) Red Iberoamericana de Ciclo de Vida

79) Red Iberoamericana de Seguimiento a la Agenda 2030 (IBERODS)

80) Red Iberoamericana de Movilidad Sostenible y Territorio (RedIMUS)

81) Red Iberoamericana de investigación en valorización de residuos y subproductos de origen alimentario (VALORAL)

82) Red Iberoamericana en ingeniería de proyectos (RIIPRO)

83) RedDOLAC - Red de Docentes de América Latina y del Caribe

84) Centro de Innovación y Economía Circular (CIEC)

# De Planta de Compostaje a Centro de Compostaje: un nuevo paradigma

Gloria Solís Garcés \*

Angélica Renée Euán Canché \*

Francisco Martínez Tlapa \*

José Carlos Pimentel Reyes \*

## I. INTRODUCCIÓN

En México se generan 120,128 toneladas de residuos al día, de los cuales un 46.42% se compone por residuos orgánicos (SEMARNAT, 2020), por lo que tomar acción sobre el aprovechamiento y reducción de la fracción orgánica se torna como uno de los ejes centrales para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos. Para ello, es necesario que los gobiernos municipales prioricen el tipo de gestión que posibilite el regreso de los residuos orgánicos al ciclo productivo, coadyuvando a la Economía Circular (Euán-Canché, 2022), dejando a un lado el paradigma tradicional-lineal de consumir-desechar.

El objetivo del presente trabajo es describir los elementos que diferencian una Planta de Compostaje de un Centro Municipal de Compostaje (CMC) y cómo estos contribuyen al éxito o fracaso de las experiencias de compostaje. La importancia de conocer los factores que involucran a una Planta de Compostaje y un Centro Municipal de Compostaje radica en contribuir en la toma de decisiones en cuanto a la gestión adecuada de los

residuos sólidos orgánicos, de acuerdo con la teoría del desarrollo endógeno (Cáceres, 2012).

El presente documento consta de cinco apartados: **el primero** es una breve introducción a la problemática de los residuos sólidos urbanos, en específico a la problemática de la fracción orgánica, y el planteamiento del objetivo del presente estudio; **el segundo apartado** describe la problemática de los residuos sólidos urbanos (RSU) en México y en Latinoamérica, explica la gestión de los residuos orgánicos en nuestro país y los beneficios de las Plantas de Compostaje al medio ambiente y a la sociedad, muestra el estado actual de Plantas de Compostaje en la república mexicana y cuáles han sido los factores de fracaso y éxito, que les han permitido prevalecer en el tiempo. **El tercer apartado** muestra la metodología utilizada en el presente trabajo; **el cuarto apartado** expone los resultados, los cuales se presentan a través de una tabla comparativa de los elementos presentes tanto en las Plantas de Compostaje como en los Centros Municipales de Compostaje (CMC). Con base en los resultados, se

---

\* CIESAS Golfo – CONAHCYT



## **Para que un Centro Municipal de Compostaje sea establecido exitosamente se encuentran: la apropiación ciudadana de la política pública, la innovación tecnológica dentro del CMC y la voluntad política de los servidores públicos**

genera una discusión con otros autores sobre los elementos que contribuyen de manera positiva al establecimiento de distintos tipos de manejo de los residuos orgánicos. Para concluir, **el apartado quinto**, resume los elementos de mayor relevancia en la diferenciación de una Planta de Compostaje y un Centro Municipal Compostaje, así como los elementos clave para su permanencia en el tiempo, tales como: la apropiación ciudadana de la política pública, la innovación tecnológica y la voluntad política de los servidores públicos, finalmente se aportan algunas recomendaciones.

### **II. MARCO REFERENCIAL**

#### **II. 1. Problemática de los Residuos Sólidos Urbanos**

La situación de los residuos sólidos es uno de los temas más importantes por enfrentar en las áreas urbanas de América Latina y el Caribe debido a los efectos adversos que tienen en la salud, los recursos naturales y las actividades económicas (Sáez y Urdaneta, 2014). El aumento en la generación de los residuos sólidos está relacionado con el crecimiento demográfico y urbano, el cambio de las actividades económicas, las nuevas prácticas de producción y comercialización, las modificaciones tecnológicas, el crecimiento del poder adquisitivo de las familias y la variación de los estilos de vida

y patrones de consumo, la adquisición de más productos empacados y la falta de campañas que promuevan comportamientos en pro del cuidado del medio ambiente (ONU, 2012). La generación de residuos sólidos también está relacionada con el consumo final y el PIB nacional, es decir, **a mayores niveles de consumo se produce un mayor volumen de residuos.**

En América Latina y el Caribe se estima que en 2015 la generación de residuos sólidos fue de 188 y 197 millones de toneladas al año, de las cuales el 50 % corresponde predominantemente a residuos orgánicos (ONU, 2021). Se considera que la predominancia de residuos orgánicos está asociada a la condición económica de la población: en los países con menores ingresos dominan los residuos de composición orgánica, mientras que los países de mayor poder adquisitivo los residuos que predominan son los inorgánicos. **En México en 2020, fueron recolectados 120,128 toneladas de residuos sólidos urbanos diarios, se mostró que: el 46.42% corresponde a residuos orgánicos, el 31.56% a residuos susceptibles de aprovechamiento y el 22.03% a “otros residuos” (SEMARNAT, 2020).** Debido a que prácticamente la mitad de los residuos sólidos urbanos en el país son orgánicos, es necesaria su correcta gestión y tratamiento.

El manejo adecuado de los residuos permite mitigar los impactos negativos al



medio ambiente, reduce la presión sobre los recursos naturales y reduce las enfermedades que dañan la salud (SEMARNAT, 2020). Por el contrario, cuando los residuos sólidos se gestionan de manera inadecuada, en específico la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU), se contribuye a la producción de gases de efecto invernadero y el incremento directo del calentamiento global debido, se contaminan los suelos y cuerpos de agua producto de la expulsión de lixiviados, así mismo, se favorece la propagación de enfermedades por la atracción de vectores (Anda-Trasviña et al., 2022). Para evitar estos efectos negativos al medio ambiente y a la salud humana, es necesario el tratamiento de los residuos orgánicos mediante diferentes técnicas químicas y biológicas, entre las últimas se encuentran el compostaje y lombricompostaje.

## II. 2. Manejo de los residuos orgánicos en México

**En México se estima que la generación total anual per cápita de residuos orgánicos es de 327.3 kg**, considerando los desechos domiciliarios (casas habitación), los no domiciliarios (aquellos que se encuentran en limpia pública como jardinería) y los derivados de las actividades alimentarias (agricultura y ganadería), desde la cosecha hasta la comercialización, de las cuales solo el 7% es tratada mediante digestión anaeróbica y compostaje industrial (CCA, 2017). De acuerdo con Castro (2022), gran parte de la generación de residuos orgánicos en nuestro país son resultado la pérdida de alimentos que ocurre durante la producción, el almacenamiento, la distribución y el desperdicio de productos alimenticios que aún se encuentran estado consumible.

El gobierno de México ante este panorama ha utilizado diversas formas de

procesamiento para su reducción, entre las más utilizadas se encuentra el compostaje y el lombricompostaje (Anda-Trasviña et al., 2022). Estos procesos se pueden llevar a cabo en diversos niveles: en los domicilios, en las colonias o barrios y a nivel municipal, con gestión pública o privada. Las plantas de compostaje son instalaciones para el tratamiento de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial (NMX-AA-180-SCFI-2018), sus instalaciones y procesos permiten tener un mayor control de los parámetros biológicos y ambientales para lograr obtener abonos de calidad (Romero, 2012). Las Plantas de compostaje no funcionan de manera aislada, requieren de procesos complementarios como las condiciones higiénicas en el primer proceso selectivo, la separación diferenciada, recolección, distribución y utilización de abonos.

## II. 3. Beneficios de las Plantas de compostaje

Los beneficios que proporciona el establecimiento de una Planta de Compostaje en el municipio son: ayuda a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, prolongar el tiempo de vida útil de los rellenos sanitarios, disminuir el gasto público en disposición final (NMX-AA-180-SCFI-2018), reducir el impacto de la contaminación, facilitar la revalorización de los residuos inorgánicos,





dignificar el trabajo de los colaboradores, pues con la obtención de compostas y lombricompostas de buena calidad se contribuye a la recuperación de suelos erosionados, se aumenta la productividad de las parcelas y los cultivos de calidad, se tiene mayor captura de carbono, disminuye la extracción de sustratos de los bosques, se disminuye la contaminación del suelo por uso de fertilizantes químicos, se mejoran las áreas verdes públicas y se promueve el uso de abonos orgánicos en huertos familiares (NMX-AA-180-SCFI-2018), con la higienización de la materia orgánica se destruye o reducen los microorganismos patógenos y la inhibición de la capacidad germinativa de las semillas presentes en los residuos (Coronel y Giménez, 2018).



#### II. 4. Plantas de compostaje en México

Dado los grandes beneficios que nos proporcionan las Plantas de Compostaje los gobiernos, las instituciones educativas, entre otros, han optado por el establecimiento de éstas para lograr una mejor gestión de los residuos orgánicos. En México las estadísticas de las Plantas de Compostaje no son claras, de acuerdo con Rodríguez y Córdova (2006), en 2005 se contaban con 61 Plantas Municipales de Compostaje, instaladas tanto en predios destinados por el gobierno, como en instituciones educativas, la SEGOB

mencionó que, en 2019 el país contaba con 53 Plantas Productoras de Compostaje, todas a cargo de la Secretaría de la Defensa Nacional, finalmente para 2020, SEMARNAT indica que son 18 las Plantas Municipales de Compostaje. En el Manual de Compostaje de 2005, se menciona que casi la tercera parte de las plantas instaladas en el país habían cerrado por diversas razones como son: técnicas, económicas, administrativas, políticas y sociales, por lo que dejaron de ser viables para los municipios que las operaban (Rodríguez y Córdova, 2006).

**Algunos de los factores, en el área técnica**, que contribuyeron al fracaso de las Plantas de Compostaje de acuerdo con Rodríguez y Córdova (2016) son: la inadecuada separación desde la fuente, la falta de capacitación del personal que opera, la inadecuada estimación del volumen y tipo de RSU a recibir, la introducción de tecnologías extranjeras incompatibles, fallas mecánicas en maquinaria, falta de equipamiento y maquinarias, falta de abastecimiento de agua, problemas del control de calidad del abono, entre otros.

**En la parte administrativa:** la falta de aprovechamiento de los abonos, la falta de estructura a largo plazo el manejo de la Planta de Compostaje, carencia de los estudios de factibilidad o que estén mal desarrollados, la falta de transparencia y claridad en los costos de producción, la percepción de que es costoso producir composta (Rodríguez y Córdova, 2006) y finalmente la falta del establecimiento de un consejo consultivo que, guiado por la academia, contribuya a la vigilancia del manejo de los Plantas de Compostaje.

**En cuanto a lo político**, estos mismos autores consideran que, algunos errores son la falta de voluntad por parte de la autoridad municipal, así como de



## **Los CMC cuentan en su infraestructura con módulos educativos o salón de usos múltiples, esto con la finalidad de que la educación ambiental se lleve desde la práctica**

continuidad del proyecto en el cambio de administración, falta de involucramiento de los sindicatos o trabajadores de limpia pública, la corrupción en la construcción, operación y en ocasiones las limitantes legales en la comercialización de abonos.

**En el sector social**, puede contribuir con el fracaso de la planta de compostaje: el desconocimiento de usos y beneficios de la composta, el poco conocimiento de las plantas de compostaje existentes, las inconformidades por olores y ruido de la planta de compostaje (Rodríguez y Córdova, 2006); y, muy importante, la falta de integración de todos los sectores en el establecimiento de una planta de compostaje.

**Para que una Planta de Compostaje se mantenga en el tiempo y sea exitosa se requieren varios factores** como son: que el personal se encuentre capacitado y motivado, contar con un equipo de monitoreo del proceso de producción, que la separación desde la fuente sea efectiva y tenga buen control de la calidad de los residuos en la planta. Por otra parte, es importante que exista innovación tecnológica e instalaciones adecuadas a las características de cada lugar, que la infraestructura y equipos sean apropiados para la operación y que el personal cuente con el equipo de seguridad (Rodríguez y Córdova, 2006).

En el ámbito político, es necesario contar con la voluntad política, **las autoridades deben conocer los beneficios que ofrece una composta**, también tener conocimiento de la viabilidad económica, social y ambiental del proyecto, para asegurar la continuidad de la separación diferenciada de los RSU y la operación de la planta de compostaje al cambio de administración. La administración debe revisar los recursos para el mantenimiento y reemplazo de equipo o maquinaria, contar con suficiente espacio para el almacenamiento de composta, prever los materiales y equipo de laboratorio y planificar la ocupación de espacios de educación ambiental (Rodríguez y Córdova, 2006). Además es necesaria una buena planeación, organización, dirección y control de la planta (Romero, 2012).

**Entre los factores más relevantes para el éxito de una Planta Municipal de Compostaje se encuentran los del sector social**, tales como: la importancia de identificar las necesidades de la comunidad respecto a sus residuos, sensibilizar a la población para que realice la separación diferenciada y lograr con ello, un cambio de mentalidad en la ciudadanía (Castro, 2022), la participación social activa para lograr la apropiación de la política pública, la disponibilidad de composta de buena calidad y la capacitación para agricultores y amas de casa, el acceso al

espacio de esparcimiento, la educación ambiental e investigación; es necesario crear sinergia entre todos los sectores involucrados y obtener resultados concretos (Martínez-Tlapa, 2018).

**Un caso de éxito de Planta Municipal de Compostaje en México, es la ubicada en el municipio de Teocelo, Ver.**, la cual a pesar de sus luces y sombras se ha mantenido en el tiempo. Martínez-Tlapa (2018) menciona que, para lograrlo, se debe dar importancia a los procesos participativos de interacción entre la sociedad, autoridad municipal gubernamental y la academia; el mejoramiento de la función y manejo de la Planta de Lombricompostaje contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes y al ahorro económico para el erario público.

Además, considera que el liderazgo institucional de la autoridad municipal permite desarrollar una política pública ambiental, centrada en la participación de los ciudadanos, -tomándolos en cuenta para la toma de decisiones-, y la pertinencia de los estudios que lleva a cabo la academia, conlleva a detonar procesos democráticos y transparentes, que tienen como resultado la apropiación social de la planta de lombricompostaje.

### III. METODOLOGÍA

Mediante la revisión exhaustiva de literatura en fuentes secundarias (revistas académicas, libros, informes, tesis), el instrumento utilizado fue una guía de análisis de contenido, a partir del cual se obtuvo un listado de categorías para distinguir la información más sobresaliente de los elementos que caracterizan a las

plantas de compostaje y a los centros municipales de compostaje de acuerdo con las experiencias existentes en México y Latinoamérica, de igual manera se revisaron los factores que han contribuido al éxito o al fracaso de las plantas municipales de compostaje en nuestro país.



### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los elementos característicos de las Planta de compostaje y los centros municipales de compostaje encontrados en la revisión bibliográfica se muestran en la tabla 1.



	PLANTAS DE COMPOSTAJE			CENTROS MUNICIPALES DE COMPOSTAJE		
	PARAGUAY	COLOMBIA	PERÚ	ARGENTINA	PERÚ	MEXICO
Patio o plataformas de compostaje	X	X	X	X	X	X
Techado en área de compostaje o naves	X	X		X		X
Bodega de almacenamiento de producto terminado		X	X		X	X
Baño y vestidor			X			X
Módulo educativo o Salón usos múltiples				X	X	X
Áreas verdes de educación ambiental y esparcimiento familiar						X
Equipo de protección personal			X	X		X
Carretillas		X	X			X
Maquinaria			X	X	X	X
Comercialización	X	X	X	X	X	X
Donación			X			X
Sensibilización en separación diferenciada y composta	X	X	X			X
Encuesta para la participación de separación diferenciada		X				
Apropiación ciudadana				X	X	X
Preinversión	X					
Presupuesto		X				X
Estudio de factibilidad			X			
Educación ambiental				X	X	X
Experimentación en cultivos	X					X
Investigaciones, tesis, practicas						X
Análisis de laboratorio					X	
Cursos, platicas, talleres				X	X	X
Donación de abonos						X
Capacitación			X			X
Municipio	X	X	X	X	X	X
Sector privado				X		
Asociaciones civiles				X		
Comunidad en general				X		X
	Coronel y Giménez (2018)	Romero, (2012)	Castro, (2022)	PGIRSU-RC (2009)	Flores, (2021)	Martínez-Tlapa (2018)

Tabla 1. Elementos presentes en las Plantas de Compostaje y los Centros Municipales de Compostaje.

Es importante señalar que, aunque en los estudios revisados la terminología que utilizan son Plantas de Compostaje, Plantas Municipales de Lombricompostaje, Planta de Tratamiento de Residuos Orgánicos, entre otras, se homogeneizó el término en Plantas de Compostaje en los tres primeros casos de estudio y los tres últimos (Tabla 1), se consideraron como Centros Municipales de Compostaje, ya que cuentan con los elementos propios de esta categoría. Todos los estudios revisados son procesos de compostaje a nivel municipal.

Las diferencias encontradas entre los elementos que conforman una planta de tratamiento (PdC) y un centro municipal de compostaje (CMC), en cuanto a la infraestructura y equipos que se observan en la Tabla 1, se muestran los más representativos, ya que el manejo de los residuos orgánicos tiene sus particularidades de acuerdo a la tecnología que se aplica en el composteo.

En la categoría de Infraestructura todos los casos consultados en los diferentes países de Latinoamérica coinciden en la presencia de un patio o plataformas para el



**Es preciso hacer la transición de una Planta de Compostaje a un Centro de municipal de Compostaje, debido a que este último contribuye a una mayor apropiación de la ciudadanía con el proyecto y crea sinergias entre todos los sectores: social, académico, productivo y gobierno**

compostaje, así como un techado o naves en las áreas de compostaje, también en su mayoría cuentan con bodega de almacenamiento de producto terminado y/o área de empaquetado. Cabe mencionar que pueden existir más similitudes en los elementos de dicha categoría, sin embargo no se muestran, ya que los documentos revisados no siempre fueron explícitos respecto a los equipos e infraestructura utilizada.

Por otra parte, es preciso resaltar que **los CMC cuentan en su infraestructura con módulos educativos o salón de usos múltiples, esto con la finalidad de que la educación ambiental se lleve desde la práctica** y con un ejemplo claro como lo es el compostaje, es importante también, en la infraestructura de un CMC, la existencia de áreas verdes que sirvan de zonas de esparcimiento para las familias, esto contribuye a que se apropien del proyecto de compostaje. Cabe resaltar que las PdC no cuentan con este elemento importantísimo entre su infraestructura.

El resultado del proceso de compostaje son los abonos de calidad, esta calidad se obtiene siempre y cuando los procesos

desde el origen hasta el final se realicen de forma adecuada. En la revisión de documentos se encontró que los abonos en tanto en las PdC y los CMC se ponen a la venta; solo en dos de los casos se donan. En el CMC se considera importante la donación de abonos a los agricultores y amas de casa, para que puedan verse favorecidos con el tratamiento de sus residuos orgánicos, además de que se incentivan a cambiar las prácticas de aplicación de fertilizantes químicos y disminuir su utilización, lo que contribuye a la recuperación de suelos y a un mejor rendimiento en la producción de sus parcelas, como lo indica la (NMX-AA-180-SCFI-2018).

En el sector social generalmente, y como se puede corroborar en la Tabla 1, tanto en las Plantas de Compostaje como en los Centros Municipales de Compostaje, sugieren que se realice una sensibilización en la ciudadanía para que ésta realice la separación diferenciada, debido a que es un paso previo al compostaje, y también se invita a que se realice el compostaje en casa. Generalmente esta sensibilización se realiza por medio de volantes, trípticos, perifoneo, pláticas, sin embargo, en los



CMC se hace hincapié en la importancia que tiene que la ciudadanía participe activamente en cursos, talleres, pláticas, entre otros, dentro del mismo Centro de Compostaje y que contribuyan en la creación de estos espacios de transformación de residuos orgánicos, desde su creación hasta la operación y mantenimiento para que se apropien del proyecto. Es necesario que la ciudadanía sea protagonista en el establecimiento de un CMC, como lo plantea Martínez-Tlapa (2018).

En el rubro económico se encontraron diferentes modalidades para establecer los costos de adquisición del predio, preparación del sitio, construcción y operación de una PdT o un CMC, entre los que se encontraron fueron preinversión, presupuestos y estudios de factibilidad. Es importante que quien financie el proyecto tenga conocimiento de las actividades que se realizarán en un CMC, para lograr una mejor estimación de los gastos.

El sector educativo es el que menor involucramiento tiene en las Plantas de Compostaje, en la tabla se observa que solo se realiza una vinculación para la experimentación en parcelas demostrativas, por otro lado, los CMC dan mayor apertura al sector académico de todos los niveles educativos, en sus instalaciones pueden realizar educación ambiental con sus alumnos, llevar a cabo, cursos, pláticas, talleres para la ciudadanía en general y desarrollar investigaciones, tesis de licenciatura y posgrado, prácticas profesionales, entre otros.

El sector productivo pocas veces es considerado en la PdC, de acuerdo con los estudios revisados solo en uno de los casos menciona la importancia de capacitar a los productores que compren los abonos orgánicos. Para los Centros Municipales de Compostaje, como se mencionó

anteriormente, es importante la donación de abonos en primera instancia para que los conozcan y reconozcan sus bondades, además es sumamente importante que se capacite a los productores, ya que los requerimientos de los distintos tipos de cultivos son diferentes en cuanto a cantidad y temporalidad de aplicación que los fertilizantes sintéticos.



Finalmente, el sector público, en todos los casos analizados se encuentra presente el municipio, debido a que es su atribución la gestión de los residuos sólidos urbanos y en este caso el tratamiento de la fracción orgánica, solo en uno de los estudios se observó que además de la participación de la autoridad municipal, intervinieron el sector privado, las asociaciones civiles y la comunidad en general. Es prioritario para los CMC la participación de todos estos sectores con el fin de crear alianzas y lograr su integración a través de un Consejo Consultivo que favorezca la permanencia y el éxito del proyecto.

## V. CONCLUSIONES

Es preciso hacer la transición de una Planta de Compostaje a un Centro municipal de Compostaje, debido a que este último contribuye a una mayor apropiación de la ciudadanía con el proyecto y crea sinergias entre todos los sectores: social, académico,

productivo y gobierno. Por otra parte, se cambia la visión de un que una PdC es solo un lugar para la producción de composta, en el CMC se busca el acercamiento de la población, donde puedan contribuir en el desarrollo del mismo, desde la selección del sitio, la construcción de la infraestructura, la etapa de funcionamiento en la que pueden tener acceso a cursos, talleres, pláticas, así como, a disfrutar de las áreas verdes para su esparcimiento, los productores puede capacitarse en la utilización de abonos para sus parcelas, la academia puede generar conocimiento en estas instalaciones a través de investigaciones, prácticas profesionales, entre otros, el área educativa, las escuelas del municipio de todos los niveles encuentra en el CMC un espacio para actividades extracurriculares de educación ambiental que favorezcan la sensibilización de sus estudiantes y maestros en estos temas y finalmente el gobierno hace una adecuada gestión de los RSU, a través de políticas públicas participativas.

Se recomienda que, en el establecimiento de un Centro Municipal de Compostaje, para lograr mejores resultados se considere de suma importancia la apropiación ciudadana de la política pública, la voluntad de los servidores públicos y la innovación tecnológica.

Por otro lado, es preciso que la NMX-AA-180-SCFI-2018 “Que establece los métodos y procedimientos para el tratamiento aerobio de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la información comercial y de sus parámetros de calidad de los productos finales” considere incluir en sus conceptos el término Centro Municipal de Compostaje, ya que al hacerlo se incluirían nuevos requisitos en el establecimiento del mismo.

## VI. REFERENCIAS

Anda-Trasviña, A., García-Galindo, E., Peña-Castañón, A., Seminario-Peña, J., Nieto-Garibay, A. (2021). Residuos orgánicos: ¿basura o recurso? Recursos Naturales y Sociedad, v. 7, n 3, pp 19-42. <https://doi.org/10.18846/renaysoc.2021.07.07.03.0004>

Cáceres, A. N. (2012). El turismo, generador de desarrollo local. El caso de puerto Iguazú y la influencia del destino turístico Iguazú Cataratas, [Tesis de Maestría. Argentina: Universidad Internacional de Andalucía].

Castro Rubio, S. (2022) Diseño de una planta de compostaje de los residuos sólidos orgánicos municipales de la ciudad de Cutervo. [Tesis de Licenciatura, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/5615>

CCA. 2017. Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte, informe sintético. Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal. 52 pp

Coronel O., y Giménez G. A. (2018) Experiencia de compostaje municipal en Luque, Paraguay. Universidad Central de Paraguay. <https://repositorio.conacyt.gov.py/bitstream/handle/20.500.14066/3622/14-INV-307libro.pdf?sequence=1>

Euán-Canché, A.R. (2022). Centro Municipal de Compostaje de Xalapa, México: Hacia una estrategia integral para la construcción de Ciudades Sostenibles. [Tesis de Maestría en Desarrollo Regional Sustentable. Xalapa: El Colegio de Veracruz].

Flores J. (mayo - agosto 2021) “Propuesta de una planta para el tratamiento de residuos orgánicos en la ciudad de

Tambogrande". Ingeniería y sus alcances, Revista de Investigación, v. 5, n. 12, pp. 111-122. <https://revistaingenieria.org/index.php/revistaingenieria/article/view/80/191>

Martínez Tlapa, F. (2018) Gestión Social de la planta de lombricompostaje en el municipio de Teocelo, Veracruz, México. [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana]. <https://cdigital.uv.mx/handle/1944/50093>

Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2018) NMX-AA-180-SCFI-2018. Que establece los métodos y procedimientos para el tratamiento aerobio de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como la información comercial y de sus parámetros de calidad de los productos finales. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/PPD1/NMX-AA-180-SCFI-2018.pdf>

ONU. (2012) Estado de las ciudades de América Latina y El Caribe 2012. <https://unhabitat.org/estado-de-las-ciudades-de-america-latina-y-el-caribe-state-of-the-latin-america-and-the-caribbean>

ONU. (2021) El peso de las ciudades en América Latina y El Caribe: requerimientos futuros de recursos y potenciales rutas de actuación.

PGIRSU-RC (2009) Plan de gestión integral de los residuos sólidos urbanos para la región capital (provincia de Buenos Aires, R. argentina), Fase 1: formulación del plan

informe final. [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120071/Anexo\\_K\\_-\\_Tecnolog%C3%ADAs\\_de\\_compostaje.pdf-PDFA.pdf?sequence=47&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/120071/Anexo_K_-_Tecnolog%C3%ADAs_de_compostaje.pdf-PDFA.pdf?sequence=47&isAllowed=y)

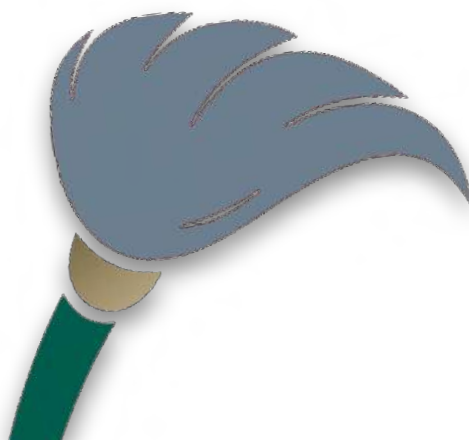
Rodríguez S., M. A. y Córdova V., A. (2006) Manual de compostaje municipal, tratamiento de residuos sólidos urbanos. [https://ciudadesytransporte.mx/wp-content/uploads/2021/07/Compostaje\\_RSU-2006.pdf](https://ciudadesytransporte.mx/wp-content/uploads/2021/07/Compostaje_RSU-2006.pdf)

Romero Castro, S. C. (2012) Estudio de factibilidad de implementación de una planta municipal de compostaje para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en una Cundinamarca. [Tesis de Licenciatura, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/2417>

Sáez, A. y Urdaneta, G. J. A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia, V. 20 N. 3, pp 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>

SEGOB. (01 de mayo de 2019) Operación de Plantas de producción de composta. <https://www.gob.mx/sedena/acciones-y-programas/operacion-de-plantas-de-produccion-de-composta>

SEMARNAT. (2020) Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos. Ciudad de México. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/554385/DBGIR-15-mayo-2020.pdf>



# Estudio socioeconómico de recuperadores informales de la ciudad de La Paz B.C.S

Dr. Filius Lee Valle López \*

M.A.D. Rubén Jahir Mojica Hernandez \*\*

## I. INTRODUCCIÓN

Los recuperadores informales en la vía pública son aquellos que no necesariamente están registrados ante el ayuntamiento para poder realizar esta actividad, por lo que resulta complicado tener un dato estadístico del aproximado de individuos que se dedican a esta actividad (Torra, 2020). Estas personas, en su mayoría recolectan botes de aluminio, ya que es uno de los residuos mejor pagados en los centros de acopio, también suelen recuperar otros residuos que no necesariamente son reciclables pero que para ellos pueden tener utilidad, como son los residuos orgánicos, que suelen recuperar para consumo personal (comunicación personal, Noviembre 2022). Muchas de las personas que se dedican a la recolección en vía pública habitan en la periferia de ciudad de La Paz B.C.S., como son las colonias Calafia, Manuel Márquez de León, Ciudad del Cielo y Villas de Guadalupe; mismas que, de acuerdo a la CONAPO (2017), presentan altos grados de marginación.

Debido a la falta de control por parte del ayuntamiento local sobre este tipo de recuperadores, los antecedentes son

escasos o nulos, sin embargo ya que su labor ayuda a evitar que gran parte de los residuos valorizables lleguen a los sitios de disposición final, se concluye que es pertinente realizar una investigación para conocer más información sobre sus esquemas de trabajo.

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es identificar y determinar, mediante entrevistas, el perfil socioeconómico de los recuperadores informales en dos zonas céntricas de la ciudad de La Paz B.C.S., y el desarrollo de la actividad de recuperación de materiales.

## II. MARCO REFERENCIAL

Para adentrarnos al análisis de la investigación realizada sobre los recuperadores informales en La Paz, Baja California Sur, es necesario conocer algunas definiciones básicas y el contexto que se tiene en la comunidad. Por lo que describiremos definiciones claves y algunos aspectos relevantes que nos ayudarán a comprender la situación de quienes realizan esta actividad en la ciudad de La Paz.

---

\* Ponguinguola A.C., México

\*\* (Maestro en Alta Dirección) SUEMA





## **En todo el mundo, la participación de los recuperadores en la gestión de residuos sólidos tiene grandes impactos, siendo uno de ellos la reducción del volumen de residuos que se depositan diariamente en los sitios de disposición final**

Como residuo sólido urbano (RSU) podemos entender –de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2014)– a todos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos, con características domiciliarias, que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública, así como los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (LGPGIR, 2014). Esta misma ley clasifica los residuos en tres tipos: Residuos Sólidos Urbanos, Residuos de Manejo Especial y Residuos Peligrosos, siendo de estos, los RSU los que por sus características se generan en mayor volumen a nivel global y en los que para esta investigación nos enfocamos.

### **II. 1. La economía informal y los recuperadores**

El autoempleo en la recolección de residuos sólidos urbanos en condiciones de informalidad laboral es una de las evidencias del crecimiento de la población en ciudades capitales y los consecuentes

cambios en hábitos de consumo e incremento de la demanda de productos y servicios (Dos Santos, 2001). Los pepenadores, recolectores, recuperadores o segregadores son personas que recolectan materiales que pueden ser reintegrados a procesos productivos. Por lo general son grupos organizados, en ocasiones conformados por familias enteras constituidas por personas mayores, hombres, mujeres y niños (Fabela, 2013).

En todo el mundo, la participación de los recuperadores en la gestión de residuos sólidos tiene grandes impactos, siendo uno de ellos la reducción del volumen de residuos que se depositan diariamente en los sitios de disposición final. Según el Banco Mundial, al menos 60 millones de personas laboran en este tipo de trabajo, y en los últimos 30 años se ha incrementado la presencia de niños y mujeres (Cervantes y Palacios, 2012).

El trabajo en la recolección de residuos concentra a poblaciones marginadas que cuentan con menos oportunidades para la inserción laboral formal. Estos trabajadores se exponen a riesgos como la posibilidad de contraer enfermedades por el contacto con diversos agentes infecciosos que se encuentran en la basura, así como el abandono escolar de familiares debido a



los bajos recursos económicos con que cuentan.

El estado de Baja California Sur, con 798,447 habitantes (INEGI, 2020) distribuidos en cinco municipios (La Paz, Los Cabos, Comondú, Loreto y Mulegé), es uno de los estados con menor población y densidad del país, pero con una de las mayores tasas de crecimiento poblacional, por lo que entre sus problemáticas se encuentra la generación de más residuos, los que a su vez demandan servicios para su recolección, manejo y disposición final.

En el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Baja California Sur (PEPGIR, 2011), se menciona que se generan aproximadamente 466 mil toneladas al año de residuos en el estado; siendo los municipios de Los Cabos y La Paz los mayores generadores con el 44% y 38%, respectivamente. En este contexto, **en La Paz, aún no se implementan oficialmente programas de separación de residuos ni de reciclaje, puesto que se requiere de una infraestructura adecuada y una logística más compleja para su recolección y disposición.** Por esta razón, muchos residuos que podrían valorizarse como son plásticos, aluminio o cartón, terminan en los sitios de disposición final; situación que, al menos, es aprovechada por los recolectores informales de la ciudad, quienes recuperan los materiales valorizables antes de que sean transportados al relleno sanitario municipal.

Debido a que la información sobre la forma y condiciones en que realizan esta actividad son nulas en la ciudad de La Paz B.C.S., se decidió realizar este sondeo socioeconómico sobre los recolectores informales de residuos sólidos urbanos.



### III. METODOLOGÍA

El presente estudio se realizó entre los meses de noviembre y diciembre del 2022 en la ciudad de La Paz, en el estado de Baja California Sur (B.C.S.), ubicada en los 24° 08' 32" al norte y 110° 18' 39" al oeste. Su clima va de seco-semicálido a cálido, con tendencia extremosa de las temperaturas diurnas y sequedad ambiental, donde la temperatura máxima en verano sobrepasa los 40° C y la mínima oscila de 5 a 12° C, y la mayor parte de su territorio presenta aridez debido principalmente a un régimen irregular de lluvias (Troyo et. al., 2014).

Para determinar el área de estudio donde se llevaron a cabo los recorridos para identificación y entrevistas de los recuperadores, primeramente se partió de la hipótesis de que los recuperadores de residuos valorizables se concentraban en áreas donde se desechan residuos que pueden valorizarse, como son las zonas comerciales. Por lo anterior, se decidió establecer el polígono de acción en la zona central de La Paz B.C.S., el cual se dividió en dos zonas en para facilitar su estudio: la "zona a" (comercial), donde se concentran una gran cantidad de negocios y que abarcó de las calles Paseo Álvaro Obregón a Guillermo Prieto, desde 5 de febrero hasta José María Morelos y Pavón (Figura 1), y "la zona b" (central), delimitada por las

calles Ignacio Ramírez e Isabel la Católica, desde 5 de Febrero hasta José María Morelos y Pavón, y en donde la presencia de negocios es menor que en las zonas residenciales (Figura 2).



Figura 1. Polígono de intervención “zona comercial”.

Nota: Google (2022)



Figura 2. Polígono de intervención “zona central”.

Nota: Google (2022)

En cuanto a la hora de los recorridos, como un primer ejercicio se establecieron tres turnos: matutino, vespertino y nocturno; sin embargo debido a los pocos resultados, se decidió modificar los horarios, con base en información recabada principalmente de personas que interactúan con los recuperadores, como guardias de seguridad y locatarios de negocios informales. De esta forma se decidió hacer los recorridos con un par de horas de antelación al horario de las rutas de los camiones recolectores de basura, en tanto

que los recuperadores tienen una mayor posibilidad de encontrar y acopiar residuos valorizables si actúan con antelación.

Una vez determinado el polígono de acción y los horarios, para identificar y determinar el perfil socioeconómico de los recuperadores, se aplicó un formulario de encuesta para entrevistar a cada recolector identificado.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente trabajo se realizó con la colaboración de las organizaciones: Ponguingiola A.C., SUEMA (Soluciones Circulares) y la estación comunitaria Mares Circulares, en donde Ponguingiola A.C. llevó a cabo el trabajo de campo y el registro de información, mientras que SUEMA y la estación comunitaria Mares Circulares colaboraron con el apoyo financiero para desarrollo de dicho proyecto. En ambas zonas determinadas se llevaron a cabo un total de 16 recorridos, del 10 de noviembre al 4 de diciembre del 2022. Los recorridos se realizaron en horarios no consecutivos que abarcaron al menos 24 horas en cada uno de los polígonos de intervención. Durante dicho trabajo de campo se logró entrevistar a un total de 29 recuperadores, de los cuales 20 se localizaron en la “zona a” (zona comercial) y 9 en la “zona b” (zona central). En cuanto a los horarios, 8 fueron entrevistados entre las 12:01 y 8:00 am, 15 entre las 8:01 am y 4:00 pm, mientras que entre las 4:01 pm y 12:00 am, se identificó únicamente a 6 recuperadores.

##### IV. 1. Perfil de recuperadores

Del total de los recuperadores entrevistados, 28 fueron hombres y 1 mujer.

Respecto a las edades, la mayor proporción se encontró en un rango entre los 41 y 60 años, y la menor entre los 18 y 40 (Tabla 1). Por otro lado, refiriéndose al último grado de estudios, gran parte de los recolectores cursaron hasta el nivel secundaria, y solo algunos refirieron carecer de estudios o tener licenciatura (Tabla 1). La mitad de los recuperadores indicaron que esta actividad era su principal fuente de ingreso, mientras que otros realizaban algún otro trabajo como actividad principal, entre los que destacan albañilería, servicios de limpieza y lavado de autos. Muchos de ellos indicaron recuperar materiales por necesidad económica, mientras que unos cuantos lo hacían para tener un ingreso extra y en menor número por ayudar al ambiente. La mayoría de los entrevistados (20) refirieron que aprendieron a realizar dicha actividad por cuenta propia, mientras que otros pocos aprendieron de amigos (2), padres (1) o abuelos (1). Finalmente, el tiempo que llevaban dedicándose a recolectar materiales fue variado: 6 entre 1 y 5 años; 8 entre 6 y 10 años; 9 más de 10 años, mientras que 5 prefirieron no responder (Tabla 1).

#### IV. 2. Desarrollo de la actividad de recuperación de materiales

Por otro lado, la forma en que los recuperadores realizan su actividad es variada. La mayoría (24) lo hace de manera individual, mientras que solo algunos (5) lo hacen acompañados, principalmente por otros recolectores, mascotas o inclusive por personas de la tercera edad con vehículos que les ayudan a transportar los materiales. En cuanto al transporte, la mayoría no utiliza ningún vehículo para llevar a cabo la recolección, mientras que algunos se ayudan de automóviles, camionetas, carros barrenderos, carros de supermercado y bicicletas (Tabla 2). Respecto a la utilización de elementos de protección, en su mayoría (25) utiliza algún tipo de protección para realizar su actividad, principalmente gorra o sombrero, cubrebocas, zapato cerrado y en menor proporción chaleco reflejante. Por lo que se refiere a herramientas para el manejo de materiales: 23 no utilizan herramienta alguna, valiéndose únicamente de sus manos y únicamente 5 se ayudan de palos, varas o escobas. En cuanto al transporte de los materiales, la mayor parte utiliza bolsas de plástico, otros

*Escolaridad, rangos de edad y años dedicándose a la recolección de materiales de los recuperadores entrevistados.*

Edad		Escolaridad		Años dedicándose a la recolección	
Rango de edad (años)	N	Grado de estudios	N	Rango (años)	N
18 - 30	1	Sin estudios	2	menos de 1	1
31 - 40	5	Primaria	4	1 - 5	6
41 - 50	8	Secundaria	11	6 - 10	8
51 - 60	7	Preparatoria	4	Más de 10	9
Más de 60	6	Licenciatura	1	-	-
No respondió	2	No respondió	7	No respondió	5
<b>Total</b>	<b>29</b>		<b>29</b>		<b>29</b>

Tabla 1. (2022)





## Algunas de las cosas que podrían ayudar a mejorar su oficio son: que el precio de los materiales fuera mayor, que las personas separarán la basura o contar con algún vehículo para transportar los materiales

tantos costales y muy pocos cajas de cartón o bolsas reusables (Tabla 2).

tengan disponible (Tabla 3). De igual forma, la hora en que terminan su actividad es

Tabla 2. Tipo de vehículo y elemento en que transportan los materiales recolectados los recuperadores entrevistados.

Vehículo en que realizan la recolección	N	Elemento en que transportan los materiales	N
Automóvil	4	Bolsa de plástico	19
Camioneta	4	Bolsa reusable	2
Carro barrendero	2	Costal	6
Carro de supermercado	2	Caja de cartón	2
Bicicleta	1	Otro	1
Ninguno	16	-	-

Tabla 2. (2022)

En tanto al perfil sociodemográfico de los recuperadores, la mayor parte de los individuos entrevistados dedican todos los días de la semana a la recolección de materiales y solo unos pocos lo hacen los fines de semana o de manera esporádica (Tabla 3). En cuanto a los horarios, no hay una tendencia clara, ya que pocos (3) inician su actividad antes de las 5:00 am, otros (4) entre 5:00 y 7:00 am, 7 empiezan entre 8:00 y 10:00 am y 3 por la tarde (entre 1:00 y 10:00 pm); mientras que el resto (8) no tienen un horario, ya que esto depende de sus otros empleos y del tiempo que

muy variable, dado que esto depende de la cantidad de materiales que lleven acopiados o si tienen otro empleo. Algunos refirieron finalizar entre las 16:00 y 21:00, y unos pocos hacerlo después de las 22:00 (Tabla 3).

### IV. 3. Lugares de recolecta

Parte importante de la recolección de materiales es la ruta elegida, ya que esto determina en gran medida la cantidad de materiales que pueden encontrar. En consideración a este punto, una gran parte de los recuperadores (11) ya tiene una ruta donde saben que encontrarán los

*Días de la semana y horarios de recolección de los recuperadores entrevistados/*

Días de la semana que dedica a recolectar	N	Inicio del recorrido	N	Fin del recorrido	N
Todos los días	17	Antes de las 5 am	3	12 pm	2
Fines de semana	3	Entre 5 y 7 am	4	Entre 1 y 3 pm	2
Sin día específico (esporádico)	5	Entre 8 y 10 am	7	Entre 4 y 6 pm	2
-		Entre 11 am y 1 pm	1	Entre 7 y 9 pm	5
-		Entre 5 y 7 pm	1	Después de las 10 pm	6
-		Entre 8 y 10 pm	1	Sin hora específica	8
-		Sin hora específica	8	-	

Tabla 3. (2022)

materiales reciclables deseados; en menor número (6) lo hacen de manera aleatoria; mientras que los que no se dedican exclusivamente a esta actividad (7) lo llevan a cabo en sus domicilios o cerca de sus lugares de trabajo (Tabla 4). En concordancia con lo anterior, los lugares donde se recuperan más materiales son de la calle (16) y negocios mayormente de giro restaurantero (14), mientras que de la playa (2), eventos (3) y contenedores (1), es de donde se obtiene la menor cantidad (Tabla 4).

**IV. 4. Tipo de materiales que recolectan y su comercialización**

Pasando al tipo de materiales reciclables que se recuperan, entre los entrevistados se encontró que las latas de aluminio (22) es el material que más se recolecta, seguido del cartón (7), cobre y bronce (7) y, en menor medida, algunos plásticos (4), hojalata (3), PET (2), electrónicos (2), papel (1), vidrio (1) y restos de comida (1) (Figura 3). Lo anterior depende principalmente de 3 factores mencionados por los entrevistados: el precio que les pagan por los materiales, la facilidad para encontrarlos

y la facilidad de transportarlos. De esta forma se encontró que el cobre es el material mejor pagado (alcanza hasta los \$120 pesos por kilogramos); en contraparte, el precio de las latas de aluminio es mucho menor (de \$20 a \$30 por kg), pero estas son muy abundantes y fáciles de transportar, por lo que es el material que más se recupera. Por lo que respecta al PET (que va de \$2 a \$3 por kg, previamente aplastado) y el cartón (\$1 por kg), aunque son abundantes, su volumen hace difícil su transporte y por el precio que consiguen es de baja recuperación.

Tipos de materiales más recuperados.

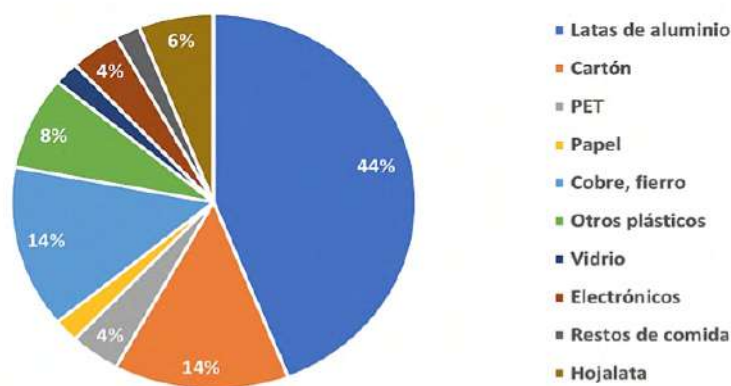


Figura 3. Elaboración propia



*Forma de seleccionar la ruta de recolección y lugares de donde recuperan los materiales los recuperadores entrevistados.*

Forma de seleccionar la ruta de recolección	N	Lugares donde se recuperan los materiales	N
En su domicilio	4	Calle	16
Lo más cercano a la casa o trabajo	3	Playa	2
Ya tengo una ruta y lugar donde sé que puedo recolectar	11	Negocios	14
Recolecto en la zona donde me toca	1	Casas	6
No tengo una ruta o lugar especial (al azar)	6	Eventos	3
No quiso responder	4	Contenedores	1
Tabla 4. (2022)	-	No quiso responder	4

Otro aspecto relevante de esta actividad es la venta de los materiales. Sobre ello se identificó que las dos principales razones que los recuperadores toman en cuenta para elegir dónde vender los materiales recolectados son el precio que les ofrecen (38 %) y la cercanía a su ruta de recolección o domicilio (33 %); siendo los centros de acopio principales: Eco verde, que acopia metales en general, y Mares Circulares, centro de acopio de plásticos (PET, HDPE y PP), cartón, papel y latas de aluminio.

En el tema de la organización de los recuperadores, la mayor parte de ellos (80 %) refirió que no pertenecen a ningún grupo, realizando la actividad por cuenta propia; mientras que una pequeña parte (7 %) pertenece a alguna organización como al ayuntamiento o al centro de acopio Recicladora La Paz. De esta forma la mayoría (66 %) no recibe ningún tipo de apoyo, y sólo un pequeño porcentaje (21 %)

si lo percibe, sea mediante una ayuda económica de peatones o alguna remuneración por la actividad que realizan.

La percepción que tienen sobre su oficio fue otro tema que se abordó, donde una gran parte de estos (45 %) señaló que no les gustaría cambiar de oficio, mientras que otra proporción (35%) preferiría dedicarse a otra actividad. De lo anterior también se identificó que entre los aspectos que más les gusta de esta labor es la flexibilidad de horarios, la facilidad de realizarlo y el ejercicio físico que hacen debido a esta, mientras que los puntos negativos son las pocas ganancias y los riesgos propios de la actividad. Así mismo, refirieron que algunas de las cosas que podrían ayudar a mejorar su oficio son: que el precio de los materiales fuera mayor, que las personas separarán la basura o contar con algún vehículo para transportar los materiales.

## V. CONCLUSIONES

En la presente investigación se logró identificar a 29 recuperadores. De 4 de ellos solo pudo hacerse un acercamiento por medio de la observación, debido al estado psicotrópico en el que se encontraban. De los otros 25 que sí fueron entrevistados, 6 de ellos, no obstante tener apariencia de estar bajo el consumo de sustancias como drogas o alcohol, participaron con buena disposición, aunque se tuvo un poco de dificultad debido a su forma de expresarse y para la comprensión de sus ideas. Del total de los recolectores encuestados, la mayoría se dedicaba exclusivamente a esta actividad y principalmente por necesidad económica. Sin embargo, además de lo anterior, también se encontró a un segundo tipo de recolectores que contaban con algún oficio (e.g. personal de limpieza, albañiles) y complementaban este con la recuperación de residuos valorizables con la intención de tener un ingreso extra. A su vez se identificó a un tercer tipo de personas que realizaban esta actividad pero de manera esporádica, este grupo era muy reducido y la razón por la que acopiaban materiales reciclables era una cuestión de responsabilidad social, con el propósito de ayudar al medio ambiente.

La mayor parte de los recuperadores se localizaron en el cuadrante “zona comercial”, en donde se encuentran concentrados una gran cantidad de negocios con giros que van desde la venta de materias primas y ropa, hasta la de alimentos y bebidas alcohólicas. En este sentido, la mayoría de los recolectores refirieron que las fuentes principales de donde obtenían residuos valorizables era de bolsas de basura en la calle o de los negocios. En cuanto a las condiciones en que llevaban a cabo la recuperación de

materiales, la mayoría lo hacía sin ningún acompañante, utilizando únicamente gorra y zapato cerrado como protección, sin herramientas y sin algún medio de transporte.

Por otro lado, ninguno de los individuos entrevistados contaba con algún tipo de permiso para la recolección de materiales reciclables en la vía pública. De esta forma, solo cuatro de los entrevistados pertenecían a algún tipo de organización y recibían algún tipo de estímulo económico por la recuperación de residuos valorizables, dos trabajaban con centros de acopio locales, y otro par laboraba para el ayuntamiento, mientras que el resto lo hacía de forma independiente y no recibía estímulos económicos por esto.

**En tanto a la elección del tipo de materiales recolectados, se encontró que esto depende principalmente del precio, abundancia y facilidad para transportarlos, resultando que el mayor porcentaje correspondió a latas de aluminio, seguido por cobre y cartón, mientras que los que menos se recuperan son PET, papel y vidrio.**

Aunado a lo anterior, la decisión de dónde vender dichos residuos valorizables está dada por el precio en que los compran y la cercanía del lugar, encontrándose que los principales centros de acopio donde ellos comercializan son; Eco verde, Mares circulares y Recicladora La Paz.

Los autores agradecen a; Fundación Coca-Cola, Baja Ferries, Arca Continental, SUEMA y a la Estación Comunitaria “Mares Circulares”, por su interés e invaluable apoyo en la realización del presente estudio.

## VI. REFERENCIAS

- Consejo Nacional de Población (2017). Localidades rurales de alta y muy alta marginación del estado de Baja California Sur. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/351370/Localidades\\_ECNM\\_2017.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/351370/Localidades_ECNM_2017.pdf)
- Cervantes Niño, J. J. y Palacios Hernández, L. (2012). El trabajo en la pepena informal en México: nuevas realidades, nuevas desigualdades. *Estudios demográficos y urbanos*, 27(1), 95-117. <https://doi.org/10.24201/edu.v27i1.1406>
- Dos Santos, F. (2001). El sector informal y los residuos sólidos municipales en México y Brasil. *México. Gaceta Ecológica*. n. 60 pp. 70-80.
- Fabela H. (2013). Los pepenadores en la recuperación de reciclables en sitios de disposición final en Baja California, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*. vol. 29 n. 3.
- INEGI. 2020. Censo de población y vivienda 2020. Consultado, de <https://www.inegi.org.mx>
- Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Baja California Sur de 2011. 12 de diciembre de 2011. D.O.
- Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos de 2014. 31 de Noviembre de 2014. D.O.
- Torra Casas, k. A. (2020). Emprendimiento social para la economía circular de los Plásticos en el municipio de La Paz, B.C.S. [Tesis de Maestría, Universidad Autónoma de Baja California Sur]. <https://biblio.uabcs.mx/tesis/tesis/te4564.pdf>
- Troyo Diéguez, E., Mercado Mancera, G., Cruz Falcón, A., Nieto Garibay, A., Valdez Cepeda, R. D., García Hernández, J. L. y Murillo Amador, B. (2014). Análisis de la sequía y desertificación mediante índices de aridez y estimación de la brecha hídrica en Baja California Sur, noroeste de México. *Investigaciones geográficas*, (85), 66-81.



El boletín *La Escoba* contempla entre sus colaboradores tanto al equipo de trabajo del proyecto como al público en general. Por consiguiente, en caso de sentirse interesado nuestro lector en el envío de un manuscrito para su publicación, le rogamos tener a bien escribirnos a la dirección de correo electrónico señalada en la página legal.

Todas las ilustraciones las reproducimos con licencia de freepik y pixabay.







---

**La Escoba** es una publicación del proyecto *Estrategia transdisciplinaria de investigación y resolución en la problemática nacional de los residuos sólidos urbanos, aplicada en seis ciudades mexicanas*. Esta publicación se realiza con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Las opiniones aquí expresadas son responsabilidad del autor y no necesariamente reflejan la posición oficial de la institución.

### Consejo Editorial

Hipólito Rodríguez Herrero

Raúl García Barrios

Carolina Armijo de Vega

Nancy Merary Jiménez Martínez

Gerardo Bernache Pérez

Juan Carlos Olivo Escudero

Lucía Mondragón Vincent

Fernán González Hernández

Francisco Rodríguez Malo

**Correo web:** [comunicacionresiduos@gmail.com](mailto:comunicacionresiduos@gmail.com)



GOBIERNO DE  
**MÉXICO**



**CONAHCYT**  
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



[ciesas.edu.mx](http://ciesas.edu.mx)