



## GESTIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN LA FRONTERA URUGUAYO BRASILEIRA

*PLASTIC WASTE MANAGEMENT IN THE BRAZILIAN URUGUAYAN BORDER*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v14i2.800>

*Ignacio Pablo Traversa Tejero - Universidade Federal de Pelotas/UFPEL <https://orcid.org/0000-0002-8490-7966>*

**Resumen:** Los plásticos brindan beneficios a la sociedad, la gestión de los residuos plásticos (RP) depende de los gobiernos municipales y la sociedad civil. Los RP generan un problema ambiental exponencial a nivel global debido a su degradación lenta, diversificación de tipos, gran volumen y toxicidad. El objetivo de esta investigación fue analizar la gestión de RP y las problemáticas asociadas en los municipios fronterizos de Uruguay y Brasil. Fueron utilizadas tres técnicas: el análisis documental, la comparación de los portales electrónicos de los municipios y la entrevista a los gestores responsables de los municipios. Existen tres modos de aprovechamiento de los RP: el triturado mecánico, el tratamiento químico y la recuperación energética. Las legislaciones de ambos países prevén el interés de protección del ambiente contra la contaminación. Es posible ordenar el nivel de desarrollo de la gestión municipal de RP en función de: la creación de cooperativas y asociaciones para el reciclado, la implementación de actividades educativas, la capacitación a los recolectores y la colocación de depósitos diferenciados de residuos. Entre otros, los problemas de gestión se vinculan con la falta de compromiso de la sociedad, el incumplimiento de la legislación vigente y el costo del transporte de los materiales reciclados a ciudades distantes.

**Palabras clave:** gestión integrada, asociación de recicladores, colecta selectiva

**Abstract:** Plastics provide benefits to society; the management of plastic waste (RP) depends on municipal governments and civil society. RPs generates an exponential environmental problem globally due to their slow degradation, type diversification, large volume, and toxicity. The objective of this research was to analyze PR management and the problems associated in the border municipalities of Uruguay and Brazil. Three techniques were used: the documentary analysis, the comparison of the electronic portals of the municipalities and the interview with the managers responsible for the municipalities. There are three ways of exploiting RP: mechanical grinding, chemical treatment and energy recovery. The laws of both countries provide for the interest of protecting the environment against pollution. It is possible to order the level of development of municipal PR management based on: the creation of recycling cooperatives and associations, the implementation of educational activities, the training of collectors and the placement of differentiated waste deposits. Among others, management problems are linked to the lack of commitment from society, non-compliance with current legislation and the cost of transporting recycled materials to distant cities.

**Keywords:** integrated management, waste pickers association, selective collection

## INTRODUCCIÓN

La economía ambiental estudia el sistema económico que a su vez hace parte del sistema ecológico; éste último es motivo creciente de estudio porque provee insumos como combustible, materia, energía y otros; al mismo tiempo recibe los desechos de su actividad y las externalidades que afectan el ambiente (PARKIN, 2001). El deterioro ambiental del planeta, desafía a considerar los impactos ambientales de la actividad productiva y en consecuencia amenizar la acumulación de desechos (SANDREA, BOSCAN; 2010). De acuerdo con ABNT (2004), los residuos son resultantes de la actividad industrial, doméstica, hospitalaria, comercial, agrícola y de servicios.

La gestión integrada de residuos sólidos puede ser definida como la acción conjunta de los diferentes organismos públicos y de la sociedad civil. La recolección y tratamiento de los mismos permite que las ciudades estén limpias en función de la calidad de vida de su población (MONTEIRO et al., 2001). La responsabilidad del manejo integral de los residuos sólidos es un cometido de los gobiernos municipales, en el que intervienen aspectos sociales, culturales, económicos y políticos que afectan el ambiente (GARCÍA, PÉREZ; 2004). La condición socioeconómica y los patrones de consumo están asociados a la generación de residuos, es por ello que los sectores de altos ingresos se correlacionan a un mayor volumen per cápita de residuos (ORCCOSUPA, 2002).

Los plásticos brindan innegables beneficios a la sociedad, sin embargo, los residuos plásticos (RP) generan un grave problema ambiental de aumento exponencial a nivel global, al punto que los océanos se convierten en “sopas de plástico (TÉLLEZ MALDONADO, 2012). La contaminación de los océanos y mares implica el efecto acumulativo de largo plazo en hábitats polares y ecuatoriales, desde costas remotas hasta altamente pobladas (BARNES, 2005; BARNES et al., 2009). De acuerdo con Segura, et al. (2007), en ambientes marinos son abundantes los micro fragmentos de acrílico, polipropileno, polietileno, poliamida (nylon), poliéster y poli metacrilato. Su abundancia media es de 3 a 5 kg/km<sup>2</sup>, con registros que pueden alcanzar hasta 30 kg/km<sup>2</sup>.

La preocupación ambiental por los RP gira en torno a cuatro particularidades: la degradación lenta,

la diversificación de tipos de plásticos, el volumen creciente y la toxicidad del origen de una materia prima no renovable (petróleo) (LEFF, 2005). Los impactos no pueden ser valorados de acuerdo a criterios económicos exclusivamente, sino que es necesario evaluar la resiliencia, la regeneración y la recuperación de los ecosistemas afectados (TÉLLEZ MALDONADO, 2012).

Brasil, tiene una política de logística reversa instalada desde el año 2010, fundada como un instrumento de desarrollo, destinado a viabilizar la colecta y restitución de los residuos sólidos del sector empresarial, para el reaprovechamiento en su ciclo productivo, o para dar un destino final correcto (BRASIL, 2010). Por su parte, en Uruguay se declaró de interés general la protección del ambiente contra la depredación, destrucción o contaminación (URUGUAY, 2005), asimismo de acuerdo con Uruguay (2004), las empresas que utilicen envases no retornables deberán contar con un plan de gestión de residuos de envases, aprobado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA).

En la actualidad, en este país sudamericano fue declarado de interés general la prevención y reducción del impacto ambiental derivado de la utilización de bolsas plásticas, mediante acciones para desestimular su uso, promover su reutilización, reciclado y otras formas de valorización (URUGUAY, 2018). El Brasil, un país federado y organizado en estados también muestra ejemplos de desestímulo al uso de plásticos, a modo de ejemplo, en el Estado de San Pablo, una ley municipal de dicha ciudad prohíbe la entrega de vasos, platos y cubiertos plásticos para comer en la Ciudad de San Pablo (CÁMARA MUNICIPAL SP, 2020).

La región uruguayo brasilera comprende una frontera seca formada por municipios de ambos países donde alineadas sobre la línea divisoria conviven ciudades “gemelas” que funcionan con cierta articulación en las políticas municipales. Es por ello que el objetivo de esta investigación fue analizar la gestión de residuos plásticos en las comunas fronterizas de Uruguay y Brasil, conocer el sistema deposición de residuos y las principales problemáticas asociadas a la gestión.

## METODOLOGÍA

### ÁREA DE ESTUDIO

La frontera uruguayo brasilera incluye los municipios uruguayos de Artigas, Rivera, Cerro Largo, Treinta y Tres y Rocha y los brasileros de Barra do Quaraí, Uruguaiana, Quaraí, Sant'Ana do Livramento, Dom Pedrito, Bagé, Aceguá, Erval, Jaguarão, Santa Vitória do Palmar y Chuí. La faja fronteriza se extiende en la dirección sureste-noroeste. De forma aleatoria fueron escogidos los municipios uruguayos de Rivera y Artigas y sus respectivos gemelos brasileros de Sant'Ana do Livramento y Quaraí. Las superficies municipales correspondientes son: Rivera 9,370 km<sup>2</sup>, Sant'Ana do Livramento 6,950 km<sup>2</sup>, Artigas 11928 km<sup>2</sup> y Quaraí 3148 km<sup>2</sup>. La región está caracterizada por una alta concentración urbana (MAZZEI; DE SOUZA, 2012).

La población uruguaya fronteriza ha disminuido en los últimos años, la serie histórica ha sido la siguiente: 375.835 personas (1996), 375.645 personas (2004) y 374.467 personas (2011) (INE, 2017). Del lado brasiler, el fenómeno de despoblamiento es similar, el censo del año 2000 estimó un total de 481.899 personas y el censo del año 2010, 468.821 personas IBGE (2010). La evolución histórica revela un Índice de desarrollo humano (IDH) semejante de ambos países (cuadro 1).

**CUADRO 1. EVOLUCIÓN DEL IDH, EN URUGUAY Y BRASIL**

País	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Uruguay	0,692	0,742	0,780	0,784	0,788	0,791	0,794	0,795
Brasil	0,611	0,685	0,724	0,730	0,734	0,747	0,754	0,754

Fuente: editado de PNUD, 2016

### COLECTA DE DATOS

En la fase de colecta de datos fueron utilizadas tres técnicas: el análisis documental, la observación de portales electrónicos oficiales y la entrevista. En primer lugar, se realizó una pesquisa bibliográfica local, regional e internacional, fue consultada la información oficial de los municipios estudiados y la legislación ambiental de ambos países conforme Treinta et al. (2014).

En segunda instancia y a los efectos de entender la percepción ciudadana sobre la

problemática de los residuos y los derechos humanos ambientales, se registró la opinión informada de líderes sociales expertos en gestión de residuos (GRAN CASTRO, BERNACHE; 2016). En cada uno de los municipios incluidos en el muestreo, se realizó una entrevista de manera informal a modo de conversación oral (ROESCH, 2009; MARCONI, LAKATOS; 2011). Los entrevistados fueron los referentes responsables por la gestión y el gerenciamiento de la cadena de residuos plásticos (Marmolejo et al., 2009; Aguirre de Souza, 2010). En concreto se coordinaron los encuentros con: la asesora técnica de la División de Salubridad e Higiene del Municipio de Rivera, el director del Servicio de Higiene del Municipio de Artigas, la coordinadora del Departamento de Medio Ambiente del Municipio de Livramento y el director del Departamento de Medio ambiente del Municipio de Quaraí.

### PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Se analizaron las respuestas a las entrevistas de los cuatro municipios a los efectos de comparar aspectos comunes y distintivos y abordar hacia una visión integrada y holística de la región en cuanto al tratamiento de residuos plásticos.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Unión Europea y Japón han sido líderes en el reciclado de RP desde la década de los noventa (SHELLEY ET AL., 1992), el reciclado del plástico se justifica porque la degradación de los RP puede tardar 500 años; además los microplásticos se acumulan en los ecosistemas de manera desapercibida (Segura, et al. 2007). Existen tres modos de aprovechar los RP al finalizar su vida útil: el reciclaje mecánico realizado mediante el triturado, el reciclaje químico que implica la descomposición y la recuperación energética dado el valor calorífico elevado (ARANDES et al., 1997; ESPINOSA, 2009). El PET, es un tipo de plástico de poliéster termoplástico compuesto por cadenas de tereftalato de polietileno, utilizado para la fabricación de envases ligeros y resistentes (ESPINOSA, 2009) que de acuerdo con GERSTEN et al. (2000) son usados para la fabricación de envases (bebidas gaseosas) y no son biodegradables.

Alrededor del 16% de los residuos que llegan a los sitios de deposición final en Uruguay están

constituidos por plásticos: film (11%), botellas (1,8%), otros (3,2%) (LKSUR, 2013). Según ANDRADAS Y BARAIBAR (2016), el volumen estimado de material plástico recuperado representa cerca del 9,5% de los que llega a los sitios de disposición final y la capacidad instalada para el reciclaje de plásticos PET que se está empleando es poco menos de la tercera parte (29%), y en promedio se recicla el 1,8% de los residuos que llegan a sitios de disposición final.

No obstante, todo lo anterior, de acuerdo con Laécio de Moraes e Berrios (2013) la protección al medio ambiente y el manejo correcto de residuos sólidos; podría ser considerada idealista, una vez que el objetivo de la gestión de residuos es corregir distorsiones y errores cometidos por la sociedad y por las autoridades encargadas del sector.

#### TRATAMIENTO DE RP EN EL MUNICIPIO DE RIVERA, URUGUAY

Existen dos vías de reciclado de envases una retornable y otra de no retornables (envases de agroquímicos). Se ha instalado una cooperativa con 24 clasificadores en la ciudad de Rivera y con tres en la ciudad de Tranqueras (vía de los envases retornables). En el caso de las ciudades de Vichadero y Minas de Corrales los residuos son traídos a la ciudad de Rivera. En el pasado inmediato los recolectores trabajaban de manera individual, ahora formalizados en la cooperativa, poseen equipamiento de protección individual y asistencia a la salud, los funcionarios tienen un salario mínimo pago por la cámara de industrias y por medio de un plan aprobado por DINAMA (Dirección Nacional de Medio Ambiente). Además, reciben ingresos por la venta del material reciclado.

El servicio de recolección de residuos domiciliarios es de modalidad mixta, con contenedores ubicados en lugares estratégicos (complejos de vivienda, calles de difícil acceso o sin salida). Gran parte de los residuos que se generan pueden ser reciclados, como el plástico, el cartón, el vidrio, el metal y las latas (RIVERA, 2017). Existe recolección selectiva en toda la ciudad de Rivera y de Tranqueras. Son doce zonas con colecta selectiva en donde se recogen residuos. La recolección general de residuos es de lunes a viernes y en tres turnos (mañana, tarde y noche). Son tres los clasificadores que trabajan de lunes a sábado.

El plan de gestión de envases tiene nueve años de funcionamiento y un año de experiencia piloto. En un galpón municipal se realiza la clasificación y prensado para la venta de los reciclables de forma fina: papel, cartón, aluminio, plástico PET por colores. Trabajan 15 clasificadores divididos en dos turnos. Los lugares de acopio de reciclados son Paso del Enano y Tranqueras. Los camiones llevan como máximo 7000 kg por carga, a la semana se recogen 480 toneladas de todos los residuos en general. Los residuos reciclables son 20 toneladas al mes (cinco toneladas por semana) (2% de plásticos). Se reciben envases de las empresas forestales que fueron usados para el herbicida glifosato. Estos envases están obligados a ser entregados con triple lavado y perforado. El material es llevado a la capital del país (Montevideo), donde los reciclan para fabricar: porteras, piques, papeleras, caños y otros.

La población se suma con dificultad, la sociedad presenta un bajo nivel de involucramiento con la colecta selectiva. La cobertura es del 100% del territorio, de las 80 toneladas por día que se producen de residuos generales (1/2 kg por persona), solo 20 toneladas por mes son recicladas lo que equivale al 2% de reciclados del total. En aspectos educativos se menciona que hay convenios, con instituciones de enseñanza primaria y media, en función de la demanda y de la iniciativa de los institutos educativos.

El municipio construyó un relleno sanitario y no se evidencian espacios degradados por residuos. Las medidas mitigadoras incluyen: recolección selectiva, charlas de educación ambiental, edición de folletería en convenio con el municipio de Tacuarembó (cambio climático). Otros programas ambientales implementados incluyen: reciclado de pilas, aceites minerales, neumáticos y generación de compost a partir de residuos de podas.

Fueron detectadas bolsas plásticas desechadas a cielo abierto que son un riesgo para los animales que las ingieren y por provocar contaminación de los cursos de agua, una problemática agravada con la dispersión por el viento y la expansión a áreas rurales (IMR, 2010). Las dificultades actuales son el alto costo de traslado de los residuos hacia el sur (economía de escala). Sería necesario un plan nacional de trazabilidad del plástico para reciclarlo en esta ciudad. Además, se hace necesario, la implementación de lugares de entrega voluntaria y la

colocación de contenedores diferenciados en la vía pública.

### **TRATAMIENTO DE RP EN EL MUNICIPIO SANT'ANA DO LIVRAMENTO, BRASIL**

En el presente existe una asociación de recolectores que trabaja con el objetivo de gestionar y organizar la recolección de los plásticos en los diferentes barrios de ciudad con asentamiento físico en la antigua estación férrea de Livramento. Por parte del municipio también existe una remuneración para cada integrante y apoyo estructural, financiero, logístico y de capacitación de los recolectores. La competencia de los residuos es también del gobierno federal, quien donó un camión para el transporte de los materiales y el predio de la antigua estación férrea de Livramento con el fin de generar independencia y apoyo a los trabajadores del reciclaje. Son llevados al aterro sanitario cerca de tres toneladas de residuos generales por semana. De acuerdo con Aguirre de Souza (2010), se ha verificado la presencia de catadores que trabajan en condiciones precarias: cargando bolsas, materiales en los hombros y con carritos de tracción humana y animal. Además, la ecuación financiera es desfavorable dado que lo recaudado por esta comuna por colecta de residuos cubre solamente el 68% de los costos.

La participación de la población ciudadana ocurre a través de proyectos barriales. Se brinda información y se sensibiliza a los pobladores a la colecta y segregación de los plásticos. Los convenios vigentes son con la Asociación de Recolectores y Universidades.

Los residuos plásticos implican el 14% del total, entre tanto la materia orgánica es un 60%. La población objetivo es de 80 mil personas, en el barrio Planalto, la recolección de los materiales reciclables como plástico, metal, vidrios es gestionado por una empresa privada, con levantado de una vez por semana y con gran apoyo de la comunidad. Este barrio cuenta con aproximadamente setecientas casas y una población cercana tres mil habitantes. La colecta total es del 100% de los residuos; por parte de los recolectores de la Asociación se cubre un 70% de la ciudad. La población de forma progresiva va generando una conciencia de la importancia del reciclaje del plástico, el resultado desde la inauguración de la asociación es positivo y creciente, a través de la educación continua a la población. Los

recolectores registrados reciben la remuneración correspondiente a la actividad el apoyo técnico y uniforme de trabajo.

Al municipio de Livramento le compete implementar políticas de conservación y educación ambiental y elaborar proyectos acerca del cuidado y preservación del medio ambiente (PREFEITURA LIVRAMENTO, 2019). Las medidas mitigadoras de impacto al medio ambiente son: campañas de concientización, sensibilización mediante talleres y proyectos en los distintos barrios, información puerta a puerta y en las instituciones educativas. Asimismo, se han instalado contenedores diferenciados de plástico-orgánico. Otras medidas son la limpieza continua de los desagües públicos y entre las problemáticas destacan la contaminación por fosas sépticas, el descarte incorrecto de residuos sólidos como electrodomésticos en los terrenos, muebles y vidrio (material que no posee un destino adecuado).

Existe una legislación a nivel nacional sobre logística reversa que se incumple en la práctica pues responsabiliza a todas las empresas y al propio ciudadano sobre el destino de cada residuo que genera. La normativa establece que en el costo del envase está incluido el valor de los costos por el correcto destino del envase. Cabe a los gestores y administradores el cumplimiento de esta ley nacional, el municipio debe actuar como agente colaborador con las empresas.

Como aspectos positivos destacan las colaboraciones con las empresas que separan sus residuos para la asociación y la colecta puerta a puerta que también es realizada. La concientización de la comunidad es importante, en cuanto al desecho responsable de los residuos sólidos en terrenos, calles y accesos a la ciudad. Destaca el barrio Armour, donde una microempresa familiar en 2016 involucró a la comunidad sobre la importancia de su residuo plástico para el medio ambiente, se establecieron redes sociales como YouTube y Facebook.

Dentro de los problemas destacan la dificultad de crear conciencia sustentable que lleven a acciones transformadoras de hábitos de hogar. Además, la extensión de la logística a la totalidad de los barrios. Los impuestos y multas que se generan en toda la población recaudada por el municipio es destinada a un fondo del medio ambiente, destinado a financiar proyectos aprobados por el Consejo. Como desafíos

se encuentran mantener y continuar con la asociación y dar solución a la problemática familiar, del entorno y contexto de los recolectores.

#### **TRATAMIENTO DE RP EN EL MUNICIPIO DE ARTIGAS, URUGUAY**

En todo el departamento, se atiende a más de 60.000 personas, con un promedio aproximado de 5 a 8 toneladas diarias de residuos domiciliarios de todas las categorías. No existe un plan de reciclado del plástico y por ende no se realiza una recolección clasificada. Un proyecto recién iniciado, está colocando los contenedores para la recolección de residuos domiciliarios en zonas estratégicas de los barrios de dicha ciudad; de esta forma, se genera el cambio desde la recolección hogar por hogar, a la recolección por micro zonas. El departamento de Gestión Ambiental, implementa el nuevo plan de recolección de residuos domiciliarios a través de seis radios que incluyen a todos los barrios de la ciudad de Artigas. Son 110 contenedores para residuos domiciliarios que se distribuyeron en diversos puntos de la ciudad. El calendario de recolección, incluye tres turnos: matutino, vespertino y nocturno, con una frecuencia de cuatro días semanales. Esto ha generado un cambio de mentalidad en la población y en menor grado se logra apreciar un mayor compromiso de los vecinos con el cuidado del medio ambiente. Esta comuna cuenta con seis camiones nuevos que se suman a los ya existentes. Se ha recibido un camión nuevo de 12.000 kilos de capacidad de carga y con sistema hidráulico; el cual permite levantar contenedores. Un camión abierto es usado para basurales y ramas.

Existen políticas de apoyo a los catadores, pero los mismos operan de forma independiente. Algunas cooperativas han buscado establecer vínculos con el gobierno departamental, pero al momento de implementar un proceso de formalidad con el vínculo oficial, las respuestas revelaron una falta de organización. De todos modos, el gobierno departamental, destina a los catadores un lugar físico (galpón) para una mejor organización, así como también el apoyo técnico.

Se entiende que la población es la beneficiaria del servicio brindado con la higiene de la ciudad. Los funcionarios encargados del departamento de gestión ambiental, realizan visitas en las escuelas y liceos dentro de campañas de educación ambiental donde se

percibe el compromiso por parte de los estudiantes y una falta de concientización de los padres.

El servicio de limpieza no presenta una buena eficiencia económica, ya que genera gastos elevados. El trabajo de higienización de la ciudad es realizado diariamente y la colocación de los contenedores ha contribuido a que la ciudad esté más limpia, pero todavía ocurre que un porcentaje significativo de la población continúa arrojando los desechos en lugares que no corresponden como descampados y zonas rurales.

Como desafío destaca la determinación cuantitativa de residuos que se recolectan por semana, dado que sólo se los recoge y se los lleva al vertedero. Asimismo, la clasificación de los tipos de residuos derivados al reciclaje. El municipio no cuenta con un plan de Gestión de Residuos para la recuperación de áreas degradadas; el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente realiza inspecciones de manera regular.

#### **TRATAMIENTO DE RP EN EL MUNICIPIO DE QUARÁI, BRASIL**

De acuerdo con Prefeitura Quarai (2017), los ciudadanos tienen derecho a un medio ambiente saludable y equilibrado, para el desarrollo económico, social cabe al poder público defenderlo por medio de la ley y la creación de un plan municipal de medio ambiente que discrimine áreas y actividades de degradación ambiental.

Recientemente este municipio actualizó su legislación institucionalizando el saneamiento básico, entre ellas en el artículo 2 se propone la limpieza de residuos sólidos, la recuperación de la salubridad ambiental, el estímulo a la concientización ambiental y la recepción de reclamos por parte de los pobladores (PREFEITURA QUARAI, 2021). Se accedió a información limitada por parte del responsable, y no se aplicarían a la fecha políticas públicas en relación al tema plástico, por lo que los RP constituirían un problema latente como en el resto de las comunas. No existe un relleno sanitario, lo que existe es un depósito a cielo abierto que recibe cuatro camiones por día (15 toneladas por día). Futuramente será reciclado el proceso pasando apenas un camión por día. Fue instalada una nueva usina y el tiempo de vida útil del relleno será de 15 años.

## CONCLUSIONES

- Las legislaciones de ambos países prevén el interés de protección del ambiente contra la destrucción, la contaminación, la prevención del impacto ambiental negativo y la recomposición del ambiente dañado. Es exigido por las normativas vigentes que las empresas que usan envases no retornables cuenten con un plan de gestión de residuos. Sin embargo, los portales electrónicos municipales reflejan la inexistencia de sanciones a quienes incumplen con el medio ambiente. En el caso uruguayo la gestión de los residuos sólidos implica dos niveles políticos el nacional y el municipal, en el caso de Brasil la diversificación es mayor pues son tres los niveles: el federal, el estatal y el municipal.

- Es posible establecer un grado diferenciado en la gestión de RP en las comunas fronterizas. La gestión en los municipios de Rivera y Livramento, refleja un mejor posicionamiento, luego Artigas y por último Quaraí. El mayor grado en la evolución de la gestión se encuentra en Rivera y Livramento, y está dado por el diseño y establecimiento de rellenos sanitarios, el funcionamiento de cooperativas y asociaciones para el reciclado de RP, la implementación de talleres educativos, la capacitación a los recolectores y la colocación de contenedores diferenciados de residuos. Artigas, presenta un nivel de desarrollo menor, no tiene reciclado de plásticos, los recolectores son independientes y sólo se les apoya con un lugar físico, y con sensibilización educativa hacia los ciudadanos. El menor grado de políticas de gestión implementadas se encuentra en Quaraí, donde no hay diferenciación de RP, no obstante, se debe tener en cuenta que se trata de una ciudad de menor población y menor volumen de residuos.

- Las principales problemáticas asociadas a la gestión son la falta de reciclado en algunas comunas, el incumplimiento de la legislación vigente (logística reversa) el costo del transporte de los materiales reciclados a ciudades distantes, el problema de los residuos especiales: vidrios, muebles, electrodomésticos abandonados, el grado diferenciado de cooperativismo y el depósito a cielo abierto en alguna de las comunas.

## AGRADECIMIENTOS

A los encargados de la gestión de residuos de

los municipios estudiados, por su apoyo a la realización de este estudio.

## REFERENCIAS

- AGUIRRE DE SOUZA, B. Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Município de Santana do Livramento: Uma Análise à Luz da Lei 12.305/2010. Trabajo de conclusión de curso. UNIPAMPA, Santana do Livramento, RS. 2010.
- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10004: resíduos sólidos: definições e classificação. Rio de Janeiro 1996 NBR 13591: compostagem. Rio de Janeiro. 2004.
- ARANDES J., ABAJO I., LÓPEZ VALERIO D., FERNÁNDEZ I., AZKOITI M., OLAZAR M., BILBAO J. Transformation of several plastic wastes into fuels by catalytic cracking. *Ind. Eng. Chem. Res.* 36, 4523-4529. 1997.
- BARNES, D. Remote Islands Reveal Rapid Rise of Southern Hemisphere Sea Debris. *The Scientific World Journal*, p. 915-921. 2005.
- BARNES, D., GALGANI, F., THOMSON, R.; BARLAZ, M. Accumulation and fragmentation of plastic debris in global environments. *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences* 364(1526):1985-98  
DOI:10.1098/rstb.2008.0205. 2009.
- BRASIL. Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)
- CÁMARA MUNICIPAL DE SAN PABLO. 2020. Justificativa– PL. Secretaria Geral Parlamentar. Secretaria de Documentação Equipe de Documentação do Legislativo Recuperado de: 0099/2019 <http://documentacao.saopaulo.sp.leg.br/iah/fulltext/justificativa/JPL0099-2019.pdf>
- DE SOUZA, M. (2012). La frontera en cifras. Ley 9.739 Disponible en: [www.cci.edu.uy](http://www.cci.edu.uy).
- ESPINOZA, E. Modelo de Gestión de Residuos Plásticos. *Anales. Mendoza-Argentina: II Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos.* 2009. Recuperado de <http://www.redisa.net/doc/artSim2009/GestionYPoliticaAmbienta/Modelo%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20residuos%20pl%C3%A1sticos.pdf>
- GARCÍA RUVALCABA, S.; PÉREZ CARRILLO,

- G. Manejo Integral de los desechos sólidos municipales. *Revista Gestión Municipal*. v 1, núm. 2, pp. 43-63. 2004.
- GERSTEN, J., FAINBERG, V., HETSRONI, A., SHINDLER, Y. Kinetic study of the thermal decomposition of polypropylene, oil shale, and their mixture // *Fuel*. Vol. 79, N°. 13. p. 1679-1686. 2000.
- GRAN CASTRO, J.; BERNACHE PÉREZ, G. Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1 (9), 73-10. 2016.
- IMA. Intendencia Municipal de Artigas. *Gestión Ambiental*. Recuperado de: <http://www.artigas.gub.uy/?p=1672>. 2019.
- IMR. Intendencia Municipal de Rivera. Proyecto del nuevo sitio de disposición final de Residuos Sólidos de la ciudad de Rivera. Recuperado de: [https://www.mvotma.gub.uy/...ciudadana.../844\\_f40390da7a38c4935b055cf0051612...](https://www.mvotma.gub.uy/...ciudadana.../844_f40390da7a38c4935b055cf0051612...) 2010.
- INE. Instituto Nacional de Estadística. (2017). *Uruguay en cifras*. Recuperado de <http://www.ine.gub.uy>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística. *Censo 2010*. Recuperado de <https://censo2010.ibge.gov.br>. 2010.
- LAÉCIO DE MORAES, J. MANUEL BALDOMERO ROLANDO BERRIOS GODOY. *La Política Nacional de Residuos Sólidos: su implantación a la realidad brasileña*. *Geografía Ensino & Pesquisa*, vol. 17, n. 2, maio./ago. 2013 San Pablo. 2013.
- LEFF, E. *Ecología y Capital. Racionalidad Ambiental, Democracia Participativa y Desarrollo Sustentable*. Ciudad de México: Siglo XXI. 2005.
- LKSUR 2011. *Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Urbanos con Fines Energéticos Especificación Técnica N° 12047-ET-0*. Informe 1. 2013. Montevideo.  
[https://cempre.org.uy/wp-content/uploads/2016/06/informe\\_1-.pdf](https://cempre.org.uy/wp-content/uploads/2016/06/informe_1-.pdf)
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M<sup>a</sup>. *Metodología Científica*. 5 ed. São Paulo: Atlas. 2011.
- MARMOLEJO, LUIS F.; TORRES, PATRICIA; OVIEDO, EDGAR R.; BEDOYA, DIEGO F.; AMEZQUITA, CLAUDIA P.; KLINGER, RAFAEL; ALBÁN, FRED; DÍAZ, LUIS F. *Flujo de residuos: Elemento base para la sostenibilidad del aprovechamiento de residuos sólidos municipales*. *Ingeniería y Competitividad*, vol. 11, núm. 2, pp. 79-93 Universidad del Valle Cali, Colombia. 2009.
- ORCCOSUPA, J., *Relación entre la producción per cápita de residuos sólidos domésticos y factores socioeconómicos*. Provincia de Santiago. Tesis de Magíster en gestión y planificación ambiental. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 2002.
- PARKIN, M. *Microeconomía versión para Latinoamérica*. Pearson educación. México, DF. 2010. 544 p.
- PENIDO MONTEIRO, J., FIGUEIREDO MOUTINHO, C. MAGALHAES. F. A., MELO DE FRANCA. M.A., XAVIER DE BRITO, J. C., FERNANDEZ DE ALMEIDA, T., MANSUR, LEITE. G. *Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos*. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAMA. Recuperado de: [www.resol.com.br](http://www.resol.com.br). 2001.
- PEREIRA, G. S.; CONTO, S. M. *Manejo de resíduos sólidos em um evento turístico: Fiesta Nacional da Uva (RS - Brasil)*. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, v. 17, p. 119-139. 2008.
- PNUD. Programa Naciones Unidas Desarrollo. *Informe Regional sobre Desarrollo Humano para América Latina y el Caribe*. Recuperado de: [http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human\\_development/informe-regional-sobre-desarrollo-humano-para-america-latina-y-e/](http://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human_development/informe-regional-sobre-desarrollo-humano-para-america-latina-y-e/). 2016.
- POLAZ, C.N. M; TEIXEIRA, B.A.N. *Indicadores de sustentabilidade como Ferramenta para a Gestão Municipal de Resíduos Sólidos*. In: *IV Encontro Nacional da Anppas, Brasília, DF*. Recuperado de: [www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-463-167-20880507101729.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-463-167-20880507101729.pdf). 2008.
- PREFEITURA LIVRAMENTO. *Legislação municipal*. Recuperado de: <http://www.sdolivramento.com.br>. 2019.
- PREFEITURA QUARAÍ. *Legislação municipal*. Recuperado de: [http://www.quarai.rs.gov.br/consultas/legislacao/leismunicipio/2017/lei\\_organica.pdf](http://www.quarai.rs.gov.br/consultas/legislacao/leismunicipio/2017/lei_organica.pdf). 2017.
- PREFEITURA QUARAÍ. *Lei 3795*. 2021. Recuperado de: <http://www.quarai.rs.gov.br/2021/pmsb/lei3795.pdf>
- RIVERA. *Gestión de residuos*. Dirección general de desarrollo y medio ambiente.. Recuperado de: <https://www.rivera.gub.uy/medioambiente/informacion/gestion-de-residuos/>. 2017.



ROESCH, S. M. A. Projetos de Estágio e de Pesquisa em Administração. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 149 p.

SANDREA, MARYANA; BOSCÁN, MARIBY. Gerencia ambiental en el sector zuliano de manufacturas plásticas. Espacio Abierto, vol. 19, núm. 3, julio-septiembre, 2010, pp. 555-571

TÉLLEZ MALDONADO, A. La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública en Bogotá. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/7080/>. 2012.

TREINTA, FERNANDA TAVARES, FARIAS FILHO, JOSÉ RODRIGUES, SANT'ANNA, ANNIBAL PARRACHO, & RABELO, LÚCIA MATHIAS. Metodologia de pesquisa bibliográfica com a utilização de método multicritério de apoio à decisão. Production, 24(3), 508-520. Epub October 01, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132013005000078>. 2014.

URUGUAY. Ley 17.849. Uso de envases no retornables. Recuperado de: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/260-2007>. 2004.

URUGUAY. Ley N° 16.466. Impacto Ambiental. 2005.

URUGUAY. Ley N° 19.655. Ley de prevención y reducción del impacto ambiental derivado de la utilización de bolsas plásticas. 2018