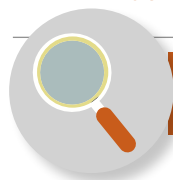


Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala



Perspectiva

Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Luis Rafael Valladares Vielman¹

Centro de Estudios Urbanos y Regionales / USAC

Resumen

El manejo de los desechos sólidos de la ciudad de Guatemala involucra a varios municipios por lo que es un problema metropolitano. Hasta el momento la disposición de los residuos se concentra en el vertedero de la zona 3 y en el vertedero de AMSA (Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán), ubicado en el kilómetro 22 hacia el Pacífico. La generación de desechos en la ciudad capital ha crecido proporcionalmente al aumento de la población y el consumo. A los vertederos llegan la mayoría de los desechos y se les considera foco de contaminación, pero también fuente de trabajo para una gran cantidad de personas que se dedican a la recolección y clasificación de material que puede ser reciclado. Se considera que la separación de los orgánico y lo inorgánico es de suma importancia para la solución de la problemática, utilizando lo biodegradable para realizar compost y obtener abono, cuyo destino sería base para la reforestación de áreas del corredor seco en Guatemala. En ese sentido se realizan propuestas para el manejo de los desechos sólidos a nivel metropolitano aprovechando la promulgación del Acuerdo Gubernativo 164-2021, que lleva por nombre "Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos y desechos sólidos comunes" y tomando en cuenta la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos aprobada mediante Acuerdo Gubernativo 281-2015.

Palabras clave

Compost, desechos orgánicos e inorgánicos, guajero, reciclaje, reuso, reducción.

1.v Luis Rafael Valladares Vielman. Profesor-investigador del Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR) de la USAC. Maestría en Ciencias Sociales (FLACSO), Licenciado en Historia (USAC).

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Abstract

Solid waste management in Guatemala City involves several municipalities, making it a metropolitan problem. So far, the waste disposal is concentrated in the landfill in zone 3 and in the AMSA landfill (Authority for the Sustainable Management of the Amatitlán Basin and Lake), located at kilometer 22 towards the Pacific. The generation of waste in the capital city has grown proportionally to the increase in population and consumption. Most of the waste reaches landfills and is considered a source of contamination, but also a source of work for a large number of people who are dedicated to the collection and classification of material that can be recycled. It is considered that the separation of the organic and the inorganic is of utmost importance for the solution of the problem, using the biodegradable to make compost and obtain compost, whose destination would be the basis for the reforestation of areas of the dry corridor in Guatemala. In this sense, proposals are made for the management of solid waste at the metropolitan level, taking advantage of the promulgation of Government Agreement 164-2021, which is called "Regulation for the Comprehensive Management of Waste and common solid waste" and taking into account the Policy National for the Integral Management of Residues and Solid Waste approved by Government Agreement 281-2015.

Keywords

Compost, organic and inorganic waste, *guajero*, recycling, reuse, reduction

El manejo de los desechos sólidos, para el caso de la ciudad de Guatemala, involucra a varios municipios, en tanto que tal es un problema metropolitano. Hasta el momento la disposición final se concentra en el vertedero de la zona 3 y en el vertedero de AMSA, en el kilómetro 22 hacia el Pacífico. En el primero llegan a depositar la basura 14 municipios, mientras que en el segundo se estima que lo usan aproximadamente 32 municipios, (*Prensa Libre*, 6/2/2020). En el de la zona 3 del municipio de Guatemala, diariamente ingresan 3200 toneladas de basura, mientras que en el de AMSA (Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán) reciben 1200 toneladas de basura diariamente.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Es conocido que las principales problemáticas a nivel metropolitana son: a) movilidad, b) abastecimiento y distribución del agua, c) anejo de los desechos sólidos, d) drenajes y manejo de aguas residuales y e) acceso a vivienda a personas y familias de bajos recursos económicos. En ese sentido se considera que debe existir un ente metropolitano coordinador, para la solución de las problemáticas descritas. Dicho ente se encuentra desarrollado en la propuesta de distrito metropolitano escrito por Rafael Valladares (2019). El caso de los desechos sólidos, objeto de estudio del presente ensayo, es sumamente complejo, en tanto que se relaciona con la contaminación del agua, salubridad, ecología, entre otros.

Antecedentes

Por medio del Acuerdo Gubernativo 189-2019, a pesar de las ambigüedades de su contenido, se prohibía, en el Artículo 1:

... el uso y distribución de bolsas plásticas de un solo uso en sus diferentes presentaciones formas y diseños, pajillas plásticas en sus diferentes presentaciones, formas y diseños, platos y vasos plásticos desechables en todas sus pre-

sentaciones, formas y diseños incluyendo mezcladores o agitadores plásticos desechables y contenedores o recipientes para almacenamiento y traslado de alimentos de plástico desechables o de poliestireno expandido (duroport), en sus diferentes presentaciones, formas y diseños.

En el momento de su promulgación causó preocupación principalmente en distribuidores, en tanto que no se mencionan productores e importadores. Además, y esto lo hacía más ambiguo, se mencionaba que la "disposición no restringe ni limita las disposiciones que para el efecto hayan emitido o emitan las corporaciones municipales dentro de su circunscripción territorial, en ejercicio de la autonomía que ostentan" con lo que daba margen a que hubiera oposición por parte de cualquier gobierno municipal. Solo podían utilizarse materiales "compostables", y se daba como fecha límite 19 de septiembre de 2021 para la sustitución de los materiales plásticos mencionados.

No es casualidad, entonces, que el 9 de agosto de 2021 aparezca el Acuerdo Gubernativo 164-2021, que lleva por nombre "Reglamento para la Gestión Integral de los

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Residuos y desechos sólidos comunes” con el que, principalmente, se deroga el Artículo anteriormente mencionado.

En las prisas de redacción del Acuerdo 164-2021, se les “olvida” mencionar la existencia de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos aprobada mediante Acuerdo Gubernativo 281-2015, la cual fue evaluada por la Procuraduría de los Derechos Humanos, dando informe en marzo de 2021, (PDH, 2021), en donde se pone al descubierto que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, no contempla en su presupuesto “La construcción de infraestructura, materiales, insumos o materiales educativos relacionados a desechos y residuos sólidos.” Ni cuenta con la tecnología apropiada para realizar un inventario de la cantidad de vertederos existentes a nivel nacional, ni cantidades de desechos que ingresan diariamente a los vertederos existentes. Ante esas y otras falencias la PDH recomienda, entre otras cosas, que la Política aprobada debe contar con un plan de acción “que permita desarrollar sus programas y lineamientos y pueda medir el avance y alcance de su ejecución”. (p. 8).

Las recomendaciones planteadas por la PDH pueden ser contrarrestadas con lo que pretende el Reglamento de agosto de 2021, en cuanto a que, no solo el MARN no destina recursos para el tema de los desechos sólidos, sino que, como se sabe, las municipalidades no cuentan con los recursos suficientes para planificar y ejecutar proyectos en torno al tema; ejemplo de ello son las constantes ampliaciones de tiempo requeridas para llevar a cabo las plantas de tratamiento de aguas servidas. Y surge la pregunta, entonces, ¿de dónde saldrán los recursos para desarrollar los planes que contempla el Reglamento?, que en lo conducente dice:

k) Plan municipal para la gestión integral de residuos y desechos sólidos: instrumento de planificación que establece los objetivos propuestos a mediano y largo plazo, junto con las estrategias generales propuestas para alcanzarlos, involucrando aspectos técnicos, económicos, administrativos, sociales, educativos y legales; asimismo, podrá incluir las políticas básicas para el establecimiento, la ampliación o la optimización de la prestación de los servicios municipales

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

relativos a la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, se basa en uno o más estudios de caracterización de los residuos y desechos sólidos en concordancia con el código municipal y las especificaciones técnicas del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.”

La falta de recursos y de planificación adecuada permite plantear el fracaso para la implementación del reglamento en mención. Sin embargo, permite traer a colación nuevamente, la discusión acerca de alternativas para la solución de una problemática de suma importancia. En ese sentido se encuentra en el Artículo 12 una cuestión nodal, para abordar de manera adecuada el planteamiento de una línea de ruta, e iniciar un planteamiento factible que permita las suma de ideas en torno a lo que debe realizarse. Así encontramos que menciona que:

Clasificación- Todas aquellas personas, individuales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras que, como resultado de sus actividades produzcan residuos o desechos sólidos comunes, deberán separarlos al momento de su gene-

ración, de acuerdo con la clasificación siguiente:

a) Clasificación primaria:

- a.1) orgánico
- a.2) inorgánico

b) Clasificación secundaria:

- b.1) papel y cartón
- b.2) vidrio
- b.3) plástico
- b.4) metal
- b.5) multicapa
- b.6) otros

Durante los primeros dos años de vigencia del presente Reglamento la separación se realizará de acuerdo con la clasificación primaria, como mínimo. Aquellas municipalidades que así lo dispongan, de acuerdo con sus políticas y planes para la gestión de los residuos y desechos sólidos, podrán utilizar inmediatamente la clasificación secundaria, cuya aplicación es obligatoria a partir de la conclusión del periodo de dos años referido.

En el inciso a) se aborda una separación primordial, entre lo orgánico e inorgánico, que tendría un impacto importante para la solución de la problemática.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

El manejo de los desechos sólidos en Guatemala

En el manejo de los desechos sólidos se involucran todas aquellas acciones en donde intervienen: la generación, recolección, transporte y disposición final de la basura generada por la población de un territorio determinado.

La disposición final es la que mayor problemática presenta. Si bien en ella se encuentra material para reciclar, la mayor parte se encuentra conformada por material orgánico, que regularmente se acumula en los vertederos. La generación de los desechos se encuentra vinculado a las formas de consumo y de la satisfacción de las necesidades. El consumo desmedido y la creación de necesidades superfluas, hacen que el problema del manejo de los desechos sólidos sea cada vez más complicado, en ese sentido es de suma importancia recalcar la idea ecológica de reducir, reciclar y reutilizar.

Se requiere en ese sentido que exista una gestión integral de los residuos sólidos, lo que implica

acciones para la reducción en la generación de desechos, así como un manejo adecuado de los mismos desde la perspectiva técnica y del contexto en donde se generan, lo que involucra esfuerzos de gobierno central y municipal, para una planificación nacional, metropolitana y local.

Para el caso particular de los residuos sólidos domiciliarios la cuantificación de la generación en Guatemala es de 0.48 Kilogramos (1.06 libras) por habitante, mientras que los residuos sólidos urbanos rondan los .61 Kilogramos (1.3 libras) por habitante (BID, 2015, p. 3). A pesar de que es un valor bajo con respecto a los otros países, la falta de planificación para el manejo de los residuos sólidos implica la contaminación del agua en los mantos freáticos, así como la de las cuencas y microcuencas en donde transita el agua a nivel superficial, involucrando, además, problemáticas locales con intereses de otros países. Para el caso de Guatemala, por ejemplo, lo arrastrado por el río Motagua llega a las costas hondureñas y, en otro caso, la contaminación del río Lempa en Guatemala desemboca en El Salvador.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Tabla 1
Forma principal de eliminación de la basura por hogar. Municipio de Guatemala, Depto. de Guatemala. Cantidad de camiones con basura que ingresaron al Relleno de la zona 3 en 2019

Municipio del depto. de Guatemala	Total de hogares	Población total	Servicio municipal	Servicio privado	OTRA	*Camiones con 6 toneladas de basura que ingresaron diariamente a la zona 3 en 2019.
Guatemala	243,014	923,392	26,292	200,932	15,790	268
Santa Catarina Pinula	20,064	80,582	1,335	16,956	1,773	20
San José Pinula	19,608	79,844	3,979	11,301	4,328	24
San José del Golfo	1,913	7,229	1,521	4	388	
Palencia	17,411	70,973	776	6,945	9,690	5
Chinautla	28,077	114,752	9,846	9,920	8,311	8
San Pedro Ayampuc	14,121	58,609	888	7,178	6,055	5
Mixco	118,506	465,773	10,204	101,511	6,791	144
San Pedro Sacatepéquez	11,041	51,292	219	6,677	4,145	4
San Juan Sacatepéquez	45,416	218,156	4,643	17,701	23,072	12
San Raymundo	7,065	31,605	410	2,220	4,435	4
Churrarrancho	2,626	12,638	165	363	2,098	
Fraijanes	13,615	58,922	7,384	5,173	1,058	10
Amatitlán	28,919	116,711	2,134	21,640	5,145	
Villa Nueva	109,133	433,734	24,316	79,391	5,426	28
Villa Canales	37,768	155,422	5,054	20,739	11,975	6
San Miguel Petapa	34,546	135,447	17,680	16,250	616	6
San Lucas Sacatepéquez	5,937	23,369	263	5,006	668	6
Total	724,234	3,038,450				550

Otra: la queman, la entierran, la tiran al río, quebrada, la entierran en cualquier lugar, abonera o reciclaje, otra.

Fuente: Municipalidad de Guatemala y Censo 2018.

El hecho de que se involucren varios municipios, como ya se mencionó, le da el carácter de metropolitano a la problemática. La composición de los desechos sólidos es la siguiente: 3% tela, 3%

madera, 4% vidrio, 5% aluminio, 6% plástico, 11% papel y cartón y 68% orgánico. De estos porcentajes, el 70% se convierte en inutilizable, debido al alto porcentaje de humedad que contiene.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

De acuerdo a los datos expuestos por la Municipalidad en el año 2020, las cantidades de desechos se distribuyen de la siguiente forma:

Tabla 2
Cantidad de basura por tipo de ente generador

Residuos por tipo de ente generador	Porcentaje
Domésticos	55.0%
Comerciales	14.8%
Industriales	18.0%
Limpieza Pública (Barrio, Mercado)	12.2%
Total	100%

Cantidad de basura generada en Toneladas*	Año 2015	%
Domésticos Municipio de Guatemala	1,162.0	32.2
Domésticos Otros Municipios	819.3	22.7
Comerciales 15.4% del total	535.3	14.8
Industriales 17.4 del total	650.6	18.0
Limpieza Municipal 12.7% del total	441.8	12.2
Toneladas de desechos sólidos	3,608.9	100.0
Materiales reciclables	-1,443.6	40.0
Total Toneladas a procesar	2,165.3	80.0

Volumen suelto en m ³	9,744.0
Volumen compactado en m ³	3,410.0
Total en toneladas	790,335.0
Volumen anual en m ³	1,244,650.9

*Estos valores ajustados con base a los resultados preliminares con las básculas en el año 2020 (aún no se termina un año de registro, debido a que fue un año atípico por la pandemia COVID-19)

Fuente: Proyecciones basadas en IDOM y Teodolito, S. A. (Municipalidad de Guatemala, 2020, p. 9).

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Si bien es importante el ente que produce los desechos, es más importante aún la composición de

los residuos, que debe ser sujeta al análisis para determinar su destino final.

Tabla 3

Caracterización de materiales reciclables contenidos en los residuos sólidos que llegan al vertedero de la zona 3

PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN	VALOR	% DE EFICIENCIA EN LA SEPARACIÓN
Plástico	3.14%	65
Papel	49.04%	5
Vidrio	32.68%	40
Aluminio	5.01%	70
Cuero	0.08%	--
Metales Ferrosos	4.94%	90
Madera	3.69%	--
Textil	1.42%	60
TOTAL	100%	-

Fuente: Plan Técnico de Operación y Remediación del Vertedero Municipal, Zona 3. (Municipalidad de Guatemala, 2020, p. 10)

La cuantificación realizada en el vertedero de AMSA recoge datos importantes en cuanto a las características de los materiales que llegan al lugar, así se encuentra, de acuerdo con lo escrito por Elizabeth Girón (2017), que “4.22% corresponde a papel, 9.81% cartón, 11.46% plásticos, 4.29 metales y 0.82 vidrio” (p. 50) sumando el 30.6 %; mientras que los desechos orgánicos constituyen el 46.78%. El restante 22.62 % lo constituyen materiales que no están sujetos a comercialización y que generalmente son enterrados en los ver-

tederos. La alternativa para estos materiales es la incineración en hornos utilizados en el proceso de producción de cemento (p. 52). El área metropolitana de la ciudad de Guatemala y sus desechos Idealmente con una institución encargada de las problemáticas del Área Metropolitana, se podría ordenar de una mejor forma todo lo referente a los desechos generados en los municipios que la conforman. No existiría la concentración que actualmente existe en el municipio de Guatemala y Villa Nueva, a donde, de manera in-

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

formal, llega basura de diferentes municipios circunvecinos.

El manejo tendría que realizarse de acuerdo a las divisiones para la delimitación del Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala

como propone Rafael Valladares (2019), en donde se menciona la sectorización, que permite la manera adecuada para el manejo de las problemáticas. La división propuesta se sintetiza en la tabla siguiente.

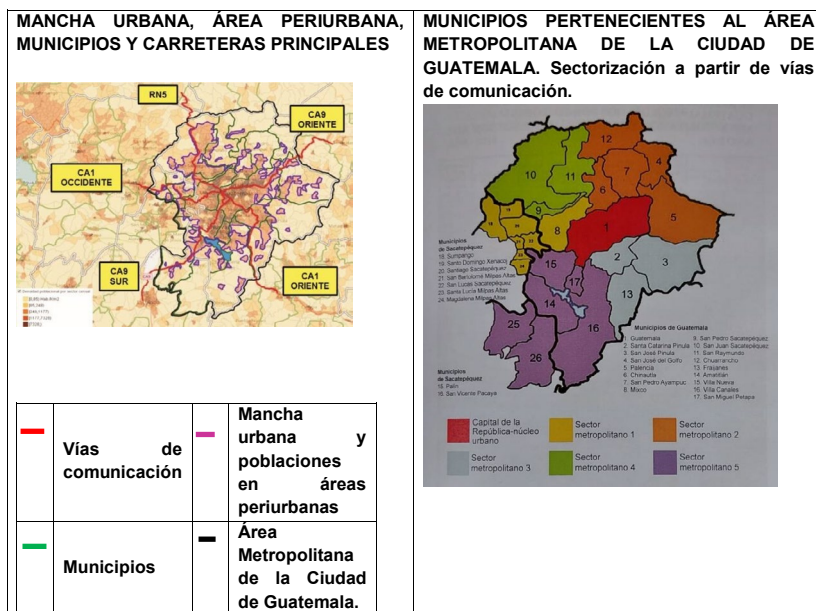
Tabla 4
Municipios del AMCG. Deptos. de Guatemala, Sacatepéquez y Escuintla. De población 2018

DIVISIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE GUATEMALA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIOS	POBLACIÓN 2018
NUCLEO CENTRAL	Depto. de Guatemala	GUATEMALA	923,392
SECTOR METROPOLITANO 1	Depto. de Guatemala	MIXCO	465,773
	Depto. de Sacatepéquez	SAN LUCAS SACATEPÉQUEZ	23,369
		SAN BARTOLOMÉ MILPAS ALTAS	7,816
		SANTA LUCIA MILPAS ALTAS	15,570
		MAGDALENA MILPAS ALTAS	11,856
		SANTIAGO SACATEPÉQUEZ	29,238
		SANTO DOMINGO XENACÓJ	12,402
		SUMPANGO	37,260
			603,284
SECTOR METROPOLITANO 2	Depto. de Guatemala	CHINAUTLA	114,752
		SAN PEDRO AYAMPUC	58,609
		SAN JOSÉ DEL GOLFO	7,229
		PALENCIA	70,973
		CHUARRANCHO	12,638
			264,201
SECTOR METROPOLITANO 3	Depto. de Guatemala	SANTA CATARINA PINULA	80,582
		SAN JOSE PINULA	79,844
		FRAIJANES	58,922
			219,348
SECTOR METROPOLITANO 4	Depto. de Guatemala	SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ	51,292
		SAN JUAN SACATEPÉQUEZ	218,156
		SAN RAYMUNDO	31,605
			301,053
SECTOR METROPOLITANO 5	Depto. de Guatemala	VILLA NUEVA	433,734
		VILLA CANALES	155,422
		SAN MIGUEL PETAPA	135,447
		AMATITLÁN	116,711
	Depto. de Escuintla	PALÍN	65,873
		SAN VICENTE PACAYA	16,705
			923,892
TOTAL AMCG			3,235,170

Fuente:
Elaboración propia con base en información del Censo de Población realizado en 2018 por Instituto Nacional de Estadística.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Figura 1
Mapas del área metropolitana y mancha urbana



Fuente: Valladares (2019).

En vista de que no existe una institución metropolitana que se ocupe formalmente de las problemáticas inherentes a municipios relacionados, la división que se propone permite, además, de acuerdo al Código Municipal, constituir asociaciones de municipalidades interesadas, o la creación de mancomunidades creadas para un destino específico, en este caso para el manejo de los residuos sólidos. En cada sector se realizaría

el manejo de los desechos que se originen en cada uno de los municipios que lo conforman.

Aspectos sociales del manejo de desechos sólidos

La generación de desechos en la ciudad capital ha crecido proporcionalmente al aumento de la población y el consumo. El vertedero

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

controlado, en donde se depositan los desechos en la ciudad de Guatemala, se ubica en un barranco que divide la zona 3 y la zona 7. El tamaño aproximado es de 19.3 hectáreas. A este vertedero se le considera un foco de contaminación, pero también una fuente de trabajo para una gran cantidad de personas que se dedican a la recolección y clasificación de material que puede ser reciclado; a dichas personas se les denomina guajeros o pepenadores.

Para el caso guatemalteco se debe tomar en cuenta que en la problemática de los desechos sólidos existen factores importantes que deben tomarse en cuenta. En los alrededores del vertedero de la zona tres, existe una dinámica de trabajo de un gran número de familias que adquieren su sustento a través de la búsqueda y escogencia de material vendible que se encuentra en la basura. A los guajeros se les puede encontrar desde que se saca la basura de las casas hasta cuando se deposita finalmente en el destino final. Se pueden observar en los camiones grandes bolsas que contienen material escogido, fruto de una escogencia rápida a la hora de la recolección, lo que dificulta la separación de lo orgánico e inorgá-

nico. Al respecto la Municipalidad de Guatemala (2020) menciona que:

En el Sitio de Disposición Final, Vertedero Municipal de la zona 3, no existe un proceso de almacenamiento de materiales reusables o reciclables, por parte del administrador del lugar que es la Municipalidad de Guatemala, ya que estos son recolectados por personas ajenas al personal de la institución, denominados “guajeros”, y debido a la escasez de espacios para la operación, es trabajo diario exigir a los recolectores extraer sus materiales y llevarlos a bodegas propias, haciendo énfasis que únicamente cuentan con permisos para recolectar, mas no para almacenar. De acuerdo a eso, se han ordenado en tres grupos principales, a) recolectores, b) compradores de reciclados c) fleteros, quienes tienen que cumplir con las disposiciones generales y el manual operativo vigente, para que sea permitido su ingreso al inmueble, bajo su entera responsabilidad, considerando que siempre es inminente la existencia de riesgo. (Pp. 10 y 11).

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Existe en ese sentido una gran cantidad de viviendas, bodegas o espacios dedicados al reciclaje en los alrededores del vertedero de la zona 3, donde laboran una gran cantidad de personas que se dedican a ese quehacer.

El traslado abrupto del vertedero redundaría en un impacto negativo en las condiciones de vida de aquellos que se dedican a la separación de los desechos susceptibles a ser reciclados. En ese sentido, las acciones que se realicen los deben tomar en cuenta.

En los alrededores del vertedero se ubican 20 asentamientos reconocidos por la Municipalidad capitalina, muchos de sus vecinos viven del reciclaje. Se han contabilizado 1,200 guajeros que ingresan cada día y se estiman ganancias variables que pueden llegar hasta los Q800.00 por cada jornada, dependiendo de la experiencia y del tiempo que dediquen a la clasificación de basura. Algunos únicamente llegan a ganar Q10.00 diarios, en condiciones insalubres y de alto riesgo.

Figura 2
Camión recolector de basura



Fuente: <https://brujula.com.gt/10-fotos-del-2014-que-nos-haran-reflexionar-sobre-la-ciudad-de-guatemala/>

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

En el vertedero ubicado entre la zona 3 y zona 7 del Municipio de Guatemala se depositan aproximadamente tres mil 200 toneladas diarias, provenientes de las 20 zonas en que se divide el municipio y de 14 municipios aledaños. Se calcula que cada persona produce

un promedio de 2 libras de basura diaria, la cual está constituida por material plástico, desechos orgánicos, papeles, cartón, vidrio o madera, se calcula que al vertedero de la zona 3 llegan a dar los desechos de más de 3 millones de personas.

Figura 3

Basura apilada en área marginal



Fuente: <https://www.casamerica.es/exposiciones/manuel-alda-na-guatemala>

Las condiciones actuales en que se manejan los desechos, en las que se mezclan materiales orgánicos e inorgánicos, provocan que en los lugares en que se trabajan, por lo general viviendas de los guajeros, sean lugares insalubres, en don-

de proliferan insectos, se generan malos olores y en donde son susceptibles a sufrir heridas. Privan las condiciones de riesgo para la salud de la población que se dedica a la búsqueda de materiales reciclables.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Figura 4
Relleno sanitario, zona 3



Fuente: <http://incyt.org/web/realidad-del-relleno-sanitario-de-la-zona-3/>

Los desechos sólidos orgánicos como materia prima para la producción de abonos orgánicos

Los desechos orgánicos pueden ser aprovechados, por una parte, como fuente de energía y por otra, como base para realizar abonos. En la actualidad, en el vertedero de la zona 3 se aprovechan como fuente de energía y en mínima parte como abono. En la Memoria de Labores de la Municipalidad de Guatemala (2020) se menciona que el terreno en donde se encuentra ubicado el vertede-

ro es propiedad privada dado en usufructo al gobierno municipal (p. 14), al respecto indican que "Actualmente el propietario del terreno en donde se encuentra el Sitio de Disposición Final, ya está extrayendo gas metano y generando energía eléctrica con el mismo (4 MW), por lo que se puede decir que parcialmente se está aprovechando el recurso" (p. 20), con la energía generada y vendida a la Empresa Eléctrica, se estima que se abastecen a 1,400 familias.

Se considera que, con un manejo adecuado, la mayoría de residuos orgánicos puede ser susceptible a ser utilizados para producir abonos. Se debe tener presente, sin embargo, que debe existir un ma-

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

nejo apropiado y bajo la supervisión de especialistas. Sztern & Pravia (1999) plantean que:

Si bien potencialmente, la incorporación al suelo de residuos orgánicos puede llegar a tener algún efecto beneficioso sobre la estructura y fertilidad de los suelos, no en todos los casos esto se cumple e inclusive el efecto puede ser perjudicial. Cuando incorporamos residuos orgánicos frescos o en proceso incipiente de biodegradación al suelo, el orden natural, conlleva a que se cumplan los procesos de mineralización. Es frecuente, que para que esta serie de procesos se cumplan, se produzca un alto consumo de oxígeno e inclusive si los materiales aportados no tienen una buena relación carbono/nitrógeno se agoten inicialmente las reservas de nitrógeno del suelo. En algunos casos, se terminan favoreciendo los procesos anaerobios, con la consiguiente acidificación, movilización y pérdidas de nutrientes. En resumen, los procesos de estas prácticas son incontrolables por lo que los resultados finales quedan en muchos casos librados al azar.

Parece entonces razonable, que para aprovechar el potencial que los desechos orgánicos tienen como abonos, estos deben pasar por un proceso previo antes de su integración al suelo, de forma tal que, el material que definitivamente se aporte, haya transcurrido por los procesos más energéticos de la mineralización, se presente desde el punto de vista de la biodegradación de la forma más estable posible, y con los macro y micro nutrientes en las formas más asimilables posibles para los productores primarios. (pp. 15 y 16).

Puede observarse en la cita que el abono no surge únicamente al enterrar la basura, hacer el compost requiere espacio suficiente en donde técnicamente se manipula la basura apropiadamente. Ya existen experiencias locales de manejo de desechos con la finalidad de crear abono, sin embargo, un manejo metropolitano implica que se deban tomar en cuenta otros factores. En el vertedero existe una sección en donde se realiza compost, aprovechando los residuos orgánicos de los desechos de los mercados. En la memoria de labores mencionada anteriormente se indica que:

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

- a) Compostaje Producción de 400 m³ de mejorador de suelo (compost) realizado con residuos orgánicos provenientes de mercados municipales. (P. 18).

Figura 5

Patios de secado de compost en el vertedero de zona 3



Fuente: Municipalidad de Guatemala, 2020, p. 36

Se plantea como solución el uso de los desechos sólidos orgánicos para producir abono mediante el proceso de compostaje. Acerca de la forma de producción del compost se encuentra un trabajo importante de Pilar Román, María M. Martínez y Alberto Pantoja (2013), en el que se presenta de manera básica la producción del compost. Juan Velasco y Tania Volke (2003), en México, presentan un trabajo

más especializado, en el que plantean que, mediante el compost, se recupera el suelo que ha sido expuesto a hidrocarburos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el volumen de desechos orgánicos al ser procesados, produce cuantiosos volúmenes de abono y por lo tanto su utilización debe considerarse a gran escala. Se recuerda en este sentido la

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

existencia de un corredor seco en Guatemala (MAGA, 2013) y su potencial necesidad de reforestación, con la cual se contrarresta y se ayuda a enfrentar la vulnerabilidad ante los cambios climáticos.

El abono serviría, entonces, por una parte, para restablecer lugares que pueden destinarse a la siembra, y por otra para reforestar territorios que lo necesiten. Creándose paralelamente una fuente de empleo para lo concerniente al compost y al abono creado. La existencia de una Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos (Acuerdo Gubernativo 281-2015) permite el involucramiento del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA) para la creación de los lugares para el compost y realizar un plan de reforestación a nivel nacional en donde se aproveche el abono producido, dando prioridad al corredor seco en una primera instancia.

Reflexiones y recomendaciones finales

Mediante intervenciones que se han realizado, la Municipalidad de Guatemala considera que el vertedero puede seguir funcionan-

do durante 15 años más. En el Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos y Desechos Sólidos Comunes (Acuerdo Gubernativo 164-2021) se determina que "Durante los primeros dos años de vigencia del presente Reglamento la separación se realizará de acuerdo con la clasificación primaria, como mínimo." La ampliación del funcionamiento del vertedero y el Reglamento en mención, permiten establecer una hoja de ruta para un manejo de los desechos sólidos que tenga una sustentación técnica, tomando en cuenta también el aspecto social que se encuentra inmerso en la problemática.

Existen experiencias que deben tomarse en cuenta, se considera que el primero que debe estudiarse y acoplarse al ámbito metropolitano es el que se desarrolla en el Municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos. Con información del Ing. Wilmer Alexander Velásquez Miranda, vecino del lugar, se conoció que en el año 2015 se realizaba una separación entre lo orgánico y lo inorgánico, y que la lógica de manejo de la entrega se realizaba de la siguiente forma: dado que el volumen de lo orgánico es mayor, se contemplaba que la población entregara a los recolectores, dos días a la semana, únicamente desechos biodegrada-

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

bles; mientras que un día debía ser destinado a la entrega de los desechos inorgánicos. Para el control de que en los hogares se acatará lo dispuesto, se contemplaba una supervisión aleatoria de lo entregado por los habitantes, en el caso que existieran desechos inorgánicos en lo orgánico, los interesados tenían que llevar al mercado cercano la basura ya debidamente seleccionada y pagar extra por ese servicio, de igual forma en los días de acopio de lo inorgánico no se permitía la inclusión de desechos orgánicos.

La experiencia descrita tendría que ser acogida por las municipalidades y darles las instrucciones correspondientes a los que se ocupan de la recolección de desechos, ejecutarla de esa forma permitiría que los guajeros ganaran mejores condiciones en el manejo de la basura, ya que lo inorgánico no estaría contaminado con los líquidos y contaminantes propios de lo orgánico. De esa forma también se incrementarían los desechos sujetos al reciclaje y que hasta el momento la humedad lo impide.

Como se mencionó anteriormente, en la actualidad en los camiones recolectores se realiza el primer paso del reciclaje, aunque se entregue la basura separada en

bolsas dentro de los hogares, los guajeros las rompen para escoger lo que les conviene y represente dinero a cambio; no es funcional en ese sentido que se solicite una separación domiciliar del tipo que se ha pretendido hasta el momento. Para el caso de los municipios que hacen uso del vertedero de la zona 3 o del Km 22 de Villa Nueva, ya puesta en marcha la separación indicada, los guajeros seguirían con su fuente de ingreso, concentrándose en un día lo que manejan en tres. Mientras que lo orgánico se manejaría, en una etapa de transición, bajo la supervisión de técnicos especializados, a través de biopilas alargadas (Velasco & Volke, 2003, pp. 45 y 46) o lo que más convenga, con la finalidad de crear compost.

Son de subrayar las experiencias en territorio guatemalteco del Ing. Ambiental César Barrientos, que estuvo a cargo del vertedero controlado del Km 22 en Villa Nueva, en donde se manejan los desechos de aproximadamente 1.3 millones de habitantes, en donde implementó los campos de compostaje por volteos sucesivos al aire libre (Barrientos, 2015, p. 23), tuvo a su cargo, también, la "Planta piloto Alameda Norte, Ciudad de Guatemala (1984-2004). Tiene también las experiencias: Uso del

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

compost: Módulo de cámaras de compostaje y experimentación con cultivos”; en IRTRA Retalhuleu y Rabinal Baja Verapaz. Al respecto es importante lo que menciona (Girón, 2017, pp. 29 y 50), al analizar lo que sucedía en el vertedero del Km 22 de Villa Nueva, expresa que:

Los residuos sólidos que ingresan presentan una composición muy variable en donde los restos de alimentos denominados desechos orgánicos son los de mayor porcentaje con un 46.78 %. Esta materia orgánica putrefactible representa la mayor fuente de contaminación del suelo y los cursos de agua, ya que de ella se desprende un líquido conocido como lixiviados el cual arrastra todo tipo de contaminantes, muchos de ellos en concentraciones elevadas. La opción tecnológica apropiada para el tratamiento de esta fracción de residuos es el compostaje por medio de cámaras, ya que conlleva grandes ventajas para disminuir los volúmenes de desechos a enterrar en los vertederos, disminuye la cantidad y peligrosidad de los lixiviados en los mismos, además de evitar la

generación de metano, gas de efecto invernadero de impacto severo en el cambio climático. Esto, fuera de constituir un elemento que permite recuperar suelos erosionados y mejorar la producción agroalimentaria a la vez de propiciar puestos de mano de obra que tanto convienen a la economía campesina. Existen proyectos que han implementado este tipo de tecnología, como la Planta de tratamiento de desechos sólidos del IRTRA de Retalhuleu, Rabinal en Baja Verapaz y en su momento la planta de Alameda Norte, en zona 18. Estos proyectos han integrado en su proceso el tratamiento por medio de compostaje, por convección de aire caliente en cámaras, logrando un desempeño con el mayor grado de efectividad. Se conjugan en estos casos, elementos de costo mesurado de prácticas tecnológicas apropiadas (fácil manejo), financiamientos alcanzables y, sobre todo, elementos de gestión ambiental empresarial, municipal, gubernamental y comunitaria, al alcance de nuestra ciudadanía, acorde con las características biofísicas y socioculturales que le son propias.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Se considera que en los dos vertederos mencionados se puede aprovechar el espacio para proseguir con la producción de abono, que, con el paso del tiempo, podría trasladarse a la parte de San Pedro Ayampuc y San José del Golfo, pertenecientes al corredor seco, para reforestación, o a donde los estudios del MAGA señalen y consideren apropiado. Mientras tanto las otras municipalidades, principalmente las que forman parte del Área Metropolitana, podrían formar asociaciones o mancomunidades para el manejo de sus desechos orgánicos. Si el

cierre del vertedero se contempla a 15 años, con la nueva dinámica propuesta el tiempo de vida podría ampliarse, dando lugar a la transferencia de conocimientos a las otras municipalidades, para que en el futuro dejara de ser un manejo centralizado de los desechos sólidos.

Una situación que se debe contemplar es la problemática que se genera con la llegada de desechos sólidos a lagos, ríos y mares, específicamente con aquellos que llegan a través del sistema de drenaje.

Figura 6
Drenaje Hauraton



Fuente: <https://www.hauraton.es/es/>

La caída de lluvia en abundancia en corto tiempo, es un factor que debe tomarse en cuenta. Cuando fueron diseñados los tragantes el comportamiento de la lluvia era distinto, menos lluvia en más

tiempo, se considera que se debe sustituir la forma de diseño ya obsoleta, para evitar inundaciones y con ellas el arrastre de desechos, especialmente los envases plásticos, de mayor uso actualmente.

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Es importante el cambio a un tipo de drenaje ligero, que distribuya de mejor forma el agua llovida y que contemple la disipación de energía. Uno similar a los sistemas Hauraton, conectado a las candelas de drenaje domiciliario para disipación de energía, permitiría no solo la distribución de la corriente de agua, sino que serviría de contención de los desechos para una recolección más fácil.

Las capacidades técnicas existen, solo falta, como siempre, la voluntad política.

Referencias

Barrientos, César. (2015). *Basura: la Cenicienta del Saneamiento Ambiental. Guatemala: Conferencia de Gestión de Residuos en América Latina*. <https://portalgral.com/wp-content/uploads/sites/65/2019/11/basuras-la-cenicienta-del-saneamiento-ambiental-cesar-barrientos.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2015). *Situación de la gestión de los residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Situaci%C3%B3n-de-la-gesti%C3%B3n-de-residuos-s%C3%B3lidos-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>

Girón Brincker, Elizabeth Joanna. (2017). *Elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos para el vertedero controlado, ubicado en el Km 22, carretera al pacífico, Villa Nueva, Guatemala*. Tesis de Maestría en Energía y Ambiente, USAC. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/7542/1/ELIZABETH%20JOANNA%20GIR%C3%93N%20BRINCKER.pdf>

Procuraduría de los Derechos Humanos. (2021). *"Informe de supervisión cumplimiento a la Política Nacional para la Gestión integral de residuos y Desechos Sólidos Acuerdo Gubernativo No 281-2015"* Guatemala: Procuraduría de los Derechos Humanos. En: <https://www.pdh.org.gt/documentos/seccion-de-informes/informes/supervision-y-monitoreo/defensoria-de-socio-ambiental/ano-2021-12/informe-de-supervision-cumplimiento-a-la-politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-y-desechos-solidos-acuerdo-gubernativo-no-281-2015-marzo-2021.html>

Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). (2013). *Diagnóstico a nivel macro y micro del corredor seco y definición de las líneas estratégicas de acción del MAGA* Guatemala: MAGA. En: <https://www.maga.gob.gt/download/macro-micro.pdf>

Luis Rafael Valladares ◀ Manejo de los desechos sólidos en el área metropolitana de la ciudad de Guatemala

Municipalidad de Guatemala. (2020). *Memoria de labores 2020*. Dirección de gestión y manejo de residuos sólidos. http://docs.muniguate.com/2021/memoria/arch/Director_de_Gesti%C3%B3n_y_Manejo_de_Residuos_y_Desechos_S%C3%B3lidos.pdf

Presidencia de la República. (2015). *Acuerdo Gubernativo 281-2015*. Guatemala: Gobierno de Guatemala.

Presidencia de la República. (2019). *Acuerdo Gubernativo 189-2019*. Guatemala: Gobierno de Guatemala.

Presidencia de la República. (2021). *Acuerdo Gubernativo No. 164-2021*.

Román, Pilar, Martínez María M. y Pantoja, Alberto. (2013). *Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina*. Santiago de Chile: FAO. <http://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>

Sztern, Daniel & Pravia, Miguel A. (1999). *Manual para la elaboración de compost: bases conceptuales y procedimientos*. Uruguay: Organización Panamericana de la Salud (Organización Mundial de la Salud OPS/HEP/HES/URU/02.99). <http://www.ingenieroambiental.com/newinformes/compost.pdf>

Valladares Vielman, Luis Rafael. (2019). *Área de Influencia Urbana de la Ciudad de Guatemala. Regionalización y Propuesta para la creación del distrito metropolitano*. Centro de Estudios Urbanos y Regionales (CEUR), Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).

Velasco, Juan Antonio & Volke Sepúlveda, Tania Lorena. (2003). El composteo: una alternativa tecnológica para la biorremediación de suelos en México *Gaceta Ecológica*, núm. 66, enero-marzo, 2003, pp. 41-53 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Distrito Federal, México. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53906604.pdf>