

II CONFERENCIA INTERNACIONAL 'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VALLE DEL CAUCA

Collazos M.¹, Prieto R.², Viveros J.³, Arenas L.⁴, Gandini M.⁵

¹Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Colombia.

Correo electrónico: nanako1850@hotmail.com

²Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Colombia.

Correo electrónico: prieto750@hotmail.com

³Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Colombia.

Correo electrónico: jhovisan@hotmail.com

⁴Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Colombia.

Correo electrónico: sakurakinomoto182@hotmail.com

⁵Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali. Colombia.

Correo electrónico: magandini@uao.edu.co

RESUMEN

El proyecto ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VALLE DEL CAUCA fue realizado con el fin de hacer una investigación y análisis de los PGIRS – Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - del Valle del Cauca, dividiéndose en tres etapas.

A partir de una revisión bibliográfica y un análisis de 33 PGIRS del valle del cauca de un total de 42 existentes. Se encontró que actualmente solo hay un sistema de disposición final que es el relleno sanitario y tres mecanismos de minimización de residuos sólidos los cuales son: Compostaje, Incineración y Reciclaje.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

Como particularidades, la disposición en botaderos gestionada en su gran mayoría por empresas oficiales¹, algunos pph - producción por habitante - reportado por fuera de los rangos establecidos y una caracterización presentada por el 100% de los PGIRS, donde los residuos más producidos en el departamento del Valle del Cauca son: desechos orgánicos, plástico, papel, cartón, vidrio y metales.

Diversos inconvenientes a nivel municipal en cuanto a la disposición de residuos sólidos, conducen a la regionalización de los rellenos sanitarios beneficiando factores como el manejo administrativo, presupuesto y manejo ambiental. En marcado en un adecuado PGIRS.

PALABRAS CLAVES

Caracterización, Disposición final, PGIRS, Regionalización, Relleno sanitario.

INTRODUCCIÓN

Por inconvenientes que se han presentado con respecto al manejo de los residuos sólidos se hace pertinente realizar un análisis de los PGIRS –Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos con el objetivo de investigar los diferentes tipos de disposición final que se están utilizando en el Valle del Cauca, y de esta forma proponer soluciones que permitan un mejor gestionamiento y evaluar la información presentada en estos, realizando un análisis detallado en la caracterización y pph –Producción Por Habitante.

En Colombia según información de la Superintendencia de Servicios Públicos², en el año 2008, se produjeron 25.079 toneladas diarias de basura, que al no ser dispuestas sanitariamente ocasionaron contaminación del aire, de las aguas subterráneas, superficiales y de los suelos. Según esa misma fuente el 88,5% de los residuos sólidos se disponen en rellenos sanitarios y el 11,5% restante en botaderos de basura, se arrojan a los ríos, se queman a cielo abierto y se llevan a plantas de tratamiento.

El Ministerio de Salud Pública de Colombia en el año de 1975, elaboró un estudio que concluyó con el programa denominado Programa Nacional de Aseo Urbano (PRONASU), donde presentó la situación del manejo de las basuras en Colombia. En el año de 1978 se actualizó este documento que finalmente fue la base para desarrollar el PRONASU por medio del INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL que empezó a construir los rellenos sanitarios.

En 1980 la Universidad Nacional de Colombia inicia los cursos sobre manejo integral de residuos sólidos en la Facultad de Ingeniería y se funda el Programa de Investigación de

¹ ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VALLE DEL CAUCA. Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, 2010.

² Revista de la Superintendencia de Servicios Públicos. 2008

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

Residuos Sólidos (PIRS), que realizó varias investigaciones sobre la problemática del manejo de éstos desechos.³

En el año 2001 la CVC realizó un estudio que tuvo por objeto elaborar un diagnóstico de la situación del manejo de los residuos sólidos en el departamento del Valle del Cauca y sus posibles soluciones, donde se planteó para la cuenca del río Cauca el establecimiento de rellenos sanitarios regionales, y en la vertiente del Pacífico manejos individuales y la construcción de plantas de manejo integral de residuos sólidos⁴.

El Departamento del Valle del Cauca tiene una población de 4'337.909 habitantes⁵ distribuidos en 42 municipios, estos habitantes producen alrededor de 2.266 toneladas diarias de basura⁶ que se disponen en: rellenos sanitarios bien operados y con licencia, algunos mal operados también con licencia y botaderos de basura sin autorización.

METODOS

Este proyecto estuvo constituido por tres etapas las cuales se dividieron según el objetivo que se quería lograr. Para la primera etapa se realizó una revisión bibliográfica en la cual se resumió la información referente a la gestión de los residuos sólidos; en la segunda etapa se extrajo información de 33 PGIRS del Valle del Cauca organizándola de manera estadística; finalmente en la tercera etapa se evaluó de manera detallada las diversas caracterizaciones presentadas en los PGIRS. De manera más detallada podemos citar cada una de las etapas de la siguiente forma:

PRIMERA ETAPA: A partir de la revisión bibliográfica realizada en la Universidad Autónoma de Occidente, en la Universidad del Valle, el Instituto Cinara, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y en bases de datos electrónicas, se prosiguió a realizar de manera general para cada sistema de minimización o sistema de disposición final, los siguientes aspectos:

³ Curso "Manejo Integral de Residuos Sólidos" Ingeniero Héctor Collazos Peñaloza. . Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 17 a 22 Agosto de 1980.

⁴ Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. CVC. Estudio de factibilidad para el manejo y disposición final regional de los residuos sólidos municipales en el departamento del Valle del Cauca. 2002: Informe Plan Regional. Elaborado por Ingeniero Héctor Collazos Peñaloza

⁵ COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA. Proyecciones de población departamentales por área. [Información en línea]. [Consultado marzo 2010]. Disponible en <http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios2005_2020.xls>.

⁶ COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor. Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios. Tercera edición: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá 2008. 240p il

II CONFERENCIA INTERNACIONAL 'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

- Reseña histórica
- Descripción del sistema.
- Experiencias antiguas y actuales.
- Riesgos de contaminación ambiental.
- Ventajas y desventajas del sistema.

SEGUNDA ETAPA: De los 42 PGIRS del Valle del Cauca se obtuvieron 33 siendo los PGIRS de La Victoria, Obando, Roldanillo, Versalles, Darién, Riofrío, Trujillo, La Cumbre y Pradera los que corresponden a los 9 PGIRS que no se lograron encontrar.

A partir de estos Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS, se elaboró una matriz en donde se establecieron los siguientes ítems:

1. Empresa
2. Población Total
3. Caracterización de los residuos sólidos
4. Cantidad de basura producida (T/día)
5. pph
6. Verificación del pph
7. Sistema de disposición final
8. Relleno Sanitario
9. Disposición separada de los residuos sólidos
10. Separación de los residuos sólidos en la fuente
11. Cobertura de recolección
12. Número de vehículos de recolección
13. Capacidad de los vehículos de recolección
14. Cobertura de barrido
15. Censo de los usuarios
16. Apoyo rural
17. Plan de contingencia

Con base a ésta matriz se realizó un análisis horizontal el cual nos muestra como se encuentra cada municipio respecto a la disposición final de los residuos sólidos y la calidad de la información. También se realizó un análisis vertical el cual indica de manera más general la calidad de la información y el estado del departamento en cuanto a los sistemas de disposición final.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

TERCERA ETAPA: Siguiendo los lineamientos de la propuesta presentada se realizó un análisis estadístico para cada uno de los municipios y se determinaron cuales son los residuos que más se generan.

Se hizo una matriz donde se agruparon los datos de las caracterizaciones que presentaron los PGIRS de cada uno de los municipios, teniendo en cuenta los siguientes ítems:

- | | | |
|--------------------------|-------------------------|---------------|
| 1. Desechos de Alimentos | 7. Textiles | 13. Cenizas |
| 2. Papel | 8. Caucho | 14. Rocas |
| 3. Cartón | 9. Metales Ferrosos | 15. Escombros |
| 4. Plástico | 10. Metales no Ferrosos | 16. Huesos |
| 5. Madera | 11. Poda | 17. Otros |
| 6. Vidrio | 12. Cerámicos | |

Al revisar las caracterizaciones de cada uno de los PGIRS, se encontró que en muchos de estos agrupaban algunos de los anteriores ítems reportando un valor para dos o más ítems en conjunto, por esta razón se tomo la decisión de crear nuevos ítems, que son los siguientes.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. Papel y cartón | 5. Cerámicos, Cenizas, Rocas y escombros |
| 2. Desechos de alimentos y poda | 6. Papel, Cartón y plástico |
| 3. Caucho y cuero | 7. Vidrio, Caucho y metales |
| 4. Materiales Ferrosos y no Ferrosos | |

Una vez completada la matriz se procedió a hacer el análisis vertical para poder obtener conclusiones a nivel departamental y así mismo poder determinar cuál es el residuo que más se genera y que tratamiento se le puede dar.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

Para llevar a cabo el análisis de la matriz, en donde se encuentra la caracterización reportada por los PGIRS, se clasificaron los municipios de acuerdo a su población de la misma forma como se hizo en la etapa anterior, observando de manera vertical las categorías que presentaran los más altos valores y de manera horizontal los municipios que reportaran la mayor cantidad de datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los 42 municipios del departamento del Valle del Cauca, se pudo analizar y extraer información solo del 79% del total de municipios (PGIRS de 33 municipios) dando origen a datos importantes y relevantes que se presentan a continuación.

En la siguiente tabla se encuentra como los 33 municipios del Valle del Cauca están repartidos de acuerdo a la empresa que lo gestiona y como esta realiza la disposición de los residuos sólidos, observándose de ante mano que la empresa privada es la encargada de los municipios que tienen mayor población y mayor cantidad de residuos sólidos.

DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS DE ACUERDO AL TIPO DE EMPRESA

Tipo de empresa	Municipios que gestiona	Rangos de población que maneja	Disposición de los residuos	Promedio de basura gestionada
Oficial	52%	18% población < 10.000 habitantes 53% 10.000 < población < 50.000 habitantes 29% 50.000 < población < 100.000 habitantes	76% botaderos 24% Relleno sanitario	10,4 Toneladas/día
Privada	42%	7% población < 10.000 habitantes 50% 10.000 < población < 50.000 habitantes 14% 50.000 < población < 100.000 habitantes 29% 100.000 < población < 500.000 habitantes	14% botaderos 86% Relleno sanitario	58,14 Toneladas/día

En cuanto a los sistemas de disposición final la tendencia es a disponer mayor cantidad de residuos sólidos en rellenos sanitarios ya que el 55% de los municipios estudiados en el departamento del Valle del Cauca así lo informan en sus PGIRS, sin embargo se observa también que una gran cantidad de municipios (el 45% restante) que está utilizando el botadero de basura como sistema de disposición final. Solo 2 municipios lo disponen en relleno sanitario local (Bugá y Buenaventura). (Información del año 2005).

II CONFERENCIA INTERNACIONAL 'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

Uno de los conceptos analizados en el PGIRS fue el pph –Producción Por Habitante- reportado por este, el cual se contrasto con el pph verificado que resultaba del cálculo entre la población y la cantidad de basura producida suministrada en el PGIRS, y contrastándose también con el pph teórico que está de acuerdo a la población y se puede apreciar en el siguiente cuadro:

PPH TEÓRICO DE ACUERDO AL RANGO DE LA POBLACIÓN⁷

Población (Habitantes)	pph (Kg/hab-día)
> 1.000.000	0,8
< 1.000.000 y > 500.000	0,7
< 500.000 y > 100.000	0,5
< 100.000 y > 50.000	0,4
< 50.000	0,3

A partir del pph reportado frente al pph verificado se quiso observar si estos eran coherentes para de esta forma evaluar la información suministrada por el PGIRS respecto al pph reportado, población y cantidad de basura producida. Posteriormente se evaluó el pph verificado con el teórico para de esta manera tener un dato de referencia que permitiera evaluar cuál o cuáles eran los datos que se encontraban incoherentes. Sin embargo se contrasto el pph reportado frente al pph teórico para cuantificar los municipios que tenían pph anormales.

⁷ COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor. Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios. Tercera edición: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá 2008. 240p il

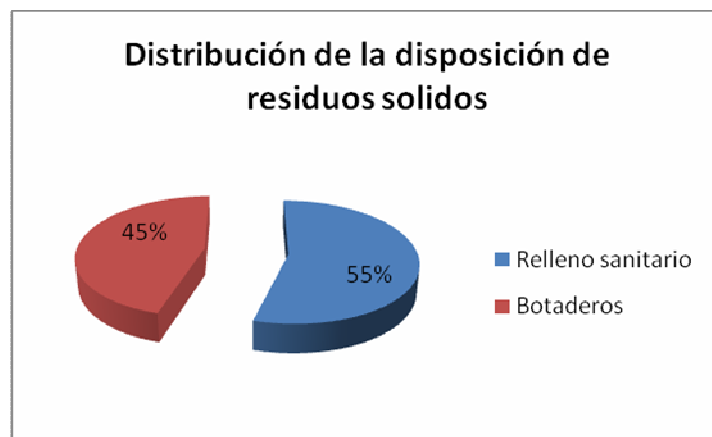
II CONFERENCIA INTERNACIONAL 'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

CONTRASTE ENTRE PPH REPORTADO, TEORICO Y VERIFICADO

	Igual	Aproximado	Diferente	Sin Información
pph reportado vs. pph verificado	9%	9%	58%	24%
pph teórico vs. pph reportado	27%		52%	21%
pph teórico vs. pph verificado	30%		67%	3%

El análisis del pph demuestra que muchos de los pph reportados por el PGIRS no concuerdan con el pph teórico y que no son coherentes con el cálculo que se realizó para verificar el pph, generando un poco de inseguridad en cuanto a que dato es correcto (pph reportado, población total y cantidad de basura producida). Asumiendo que los datos reportados por el PGIRS sean confiables y de acuerdo al análisis realizado en donde un gran porcentaje se encuentra desfasado de un pph normal se podría inferir que esto se debe a que el consumo en el Valle del Cauca se ha incrementado a tal punto que la producción de basura se ha incrementado considerablemente o que la población ha incrementado.

Un aspecto importante teniendo en cuenta el problema con el aumento del valor del pph es como estos residuos son dispuestos, encontrándose que 15 de los 33 PGIRS disponen aun en botaderos de basura y 18 municipios en relleno sanitario, de los cuales 15 disponen en relleno sanitario regional, 2 en relleno sanitario local y 1 no presenta información respecto al tipo de relleno sanitario que tiene. De manera general el departamento del Valle del Cauca se encuentra distribuido de la siguiente manera:



II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

De este 55% de municipios que disponen en relleno sanitario, los municipios que tienen relleno sanitario regional se encuentran ubicados así:

DISTRIBUCIÓN DE LOS RELLENOS SANITARIOS REGIONALES

RELLENO SANITARIO REGIONAL	MUNICIPIO	UBICACIÓN
Presidente	Guacarí	Centro
	Ginebra	Centro
	El cerrito	Centro
	Bugalagrande	Centro
	Andalucía	Centro
	San Pedro	Centro
	Palmira	Sur
	Vijes	Sur
	La unión	Norte
	Zarzal	Norte
Yotoco	Yumbo	Sur
	Cali	Sur
Navarro	Candelaria	Sur
	Jamundí	Sur
La Glorita (Pereira)	Ulloa	Norte

De acuerdo con la disposición separada el 55% de los municipios no dan información de si hacen o no hacen disposición separada de los residuos sólidos en los sitios de disposición final, el 40% no hacen la disposición separada y el 5% restante si hacen la disposición separada de los residuos sólidos en los sitios de disposición final. Concluyendo que disponer la basura separadamente no es una cultura que se tenga en Colombia y menos en el Departamento del Valle del Cauca. Esta actividad deberá iniciarse desde la administración municipal y la empresa de aseo con la implementación de programas y capacitaciones.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL 'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

Los 33 PGIRS de los municipios son una muestra representativa para el análisis de caracterización de los residuos sólidos, como se ve en la siguiente tabla.

CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL VALLE DEL CAUCA

Municipio	Población	Desechos de Alimentos	Papel	Cartón	Plástico	Madera	Vidrio	Textiles	Caucho	Materiales Ferrosos	Materiales no Ferrosos	Poda	Cerámicos	Cenizas	Rocas	Escombros	Huesos	Otros	Papel y Cartón	Desechos de Alimentos y Poda	Caucho y Cuero	Materiales Ferrosos no Ferrosos	Cerámicos, Cenizas, Rocas y Escombros	Papel, Cartón y Plástico	Vidrio, Caucho y Metales	
1 Alcalá	B	65,6			8	1	5	2	1	3		1,4						6	7							
2 Andalucía	B		4,45	1,86	7,04	0,83	3,6	2,47		1,52							0,71	0,22	1,28		66,31	1,14				
3 Arsenales	B	38,41	11,73		13,82	7,99	3,78	5,95		5,45																
4 Argelia	A	41,5			21,53		6,2	2,5	12											26,3		0,69				
5 Bolívar	B	26,5	7,42		6,7		3,48			1,4																
6 Buenaventura	D	57,20	14,44		5,11	1,30	7,21	6,00	1,60	-		-														
7 Buga	D	9,98			2,10	0,11	0,22	0,31	0,00	-		0,00														
8 Bugalagrande	B	59,95			3,90	2,65	14,90	1,60	-	-		1,30														
9 Caicedonia	C		6,56	2,53	18,13	0,72	2,45	2,8		1,06							3,5	0,09	0,56		58,17	1,4				
10 Cali	F	59,00	3,84	2,39	3,21	0,62	2,56	1,98	0,98	1,06		0,54						0,30	1,52					1,34		
11 Calibari	C	74,3																							12,5	7,3
12 Cartago	D	47			10,1	1	3	1,5	0,1	2		13								8,8	13,4					
13 Dagua	B	63,23	2	3,5	13,6		4,08			1,72																
14 El Aguila	B	67,01	2,62	1,21	11	0,18		0,64	0,02	1,22																
15 El Ciego	A	62,29	4,44	4,58	2,83	0,3	1,53	3,32		1,53																
16 El Centro	C	46			12,1	0	7,1	7,1	0			12,5													7,1	
17 El Doto	B	51,4	2	9,6	11,2		5,3	3,6		0,3								0	8,9							
18 Florida	C	63,5																								
19 Ginestra	B	59			5,2		4,6			1,5		2,5													18,8	
20 Guaracá	B	59,18			26,21		3,16			24,52															3,06	
21 Jamundí	C	75			1,8	1,5		0,5	1	1		7													4,8	
22 La Unión	B	62,37	13,42	1,16	9		4,04	1,97	3,05	1,56	0,12							0,78	0,02						8,4	
23 Palmira	D	68			10	0,7	1	0,8	1	1		3,5													8	
24 Restrepo	B	61,1	4,35	5,82	12,79		2,73	1,56		1,06															2,38	
25 San Pedro	B	39,68			0,46	0,1	2,19	2,07		1,41															0,677	
26 Sevilla	C	71,6	4,25	3,12	9,5	0,55	1,23	3,77	0,095	0,076								0,19	3,77						3,77	
27 Tono	B	66,44			7,97		1,96				1,03														11	
28 Tuluá	B	81,4			4,40		4,60	2,00		3,40															6,40	
29 Utopía	A	57,95			13,52		0,003	0,007		0,001								0,003							0,008	
30 Vigó	A	0,39					0,01	0,03	0,02	0		0													0,02	
31 Yotoco	B	64,28			1,23	3,3	1,6			1,85															4,56	
32 Yumbo	C	17,31	11,28	9,11	11,16	8,09	4,44	5,81	1,59	3,99															12,7	
33 Zarcón	B	65,41			2,82		7,16	3,09		0,69					6,01				3,5	0,95	8,37					
34 Calima																									SIN INFORMACIÓN	
35 La Cumbre																									SIN INFORMACIÓN	
36 La Victoria																									SIN INFORMACIÓN	
37 Obando																									SIN INFORMACIÓN	
38 Pradera																									SIN INFORMACIÓN	
39 Riochío																									SIN INFORMACIÓN	
40 Roldánillo																									SIN INFORMACIÓN	
41 Trujillo																									SIN INFORMACIÓN	
42 Versalles																									SIN INFORMACIÓN	

Se llevo a cabo el análisis por grupos de población:

- **Municipios con poblaciones menores de 10.000 habitantes**
 - Se encuentran 4 planes de gestión integral de residuos sólidos-PGIRS que representan el 12%
 - Los residuos de alimentos presentan se presentan entre 44,5% y 62,29%.
 - Solo un municipio reporta datos en porcentaje de papel y cartón.
 - El porcentaje de esta en un rango entre 2,83% y el 21,53%.
 - Desechos de alimentos son los que se producen en mayor cantidad.
- **Municipios con poblaciones mayores a 10.000 habitantes y menores a 50.000 habitantes**
 - Se encuentran 16 planes de gestión integral de residuos sólidos-PGIRS que representan el 49%

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

- Desechos de alimentos son los que se producen en mayor cantidad
 - El Águila es el único que no reporta un valor para el vidrio
 - Plástico y el vidrio, oscilando entre 0,46% y 26,21% para el plástico y entre 1,96% y 14,9% para el vidrio, observándose que el PGIRS de Yotoco es el único de este grupo que no reporta un valor para el plástico y el del El Águila es el único que no reporta un valor para el vidrio.
 - Materiales ferrosos rango variado de 0,3% a 24,52%
-
- **Municipios con poblaciones mayores de 50.000 y menores de 100.000 habitantes**
 - Se encuentran 7 planes de gestión integral de residuos sólidos-PGIRS que representan el 22%
 - Residuos de alimentos están entre 17,31% y 75%
 - Plásticos solo se reportan datos en cinco municipios, se encuentran valores entre 1,8% y 18,13%.
 - Residuos de madera se reportan datos en cinco municipios, encontrándose valores entre 0 y 8,09%.
 - Residuos de vidrio solo son reportados en cinco municipios, encontrándose valores entre 1% y 4,44%.
 - Residuos de textiles son reportados también en cinco municipios, encontrándose valores entre 0,5% y 5,81%.
 - Residuos ferrosos se reportan valores de 0,076% y 3,99%.
-
- **Municipios con poblaciones mayores de 100.000 y menores de 500.000 habitantes**
 - Se encuentran 4 planes de gestión integral de residuos sólidos-PGIRS que representan el 12%
 - Residuos de alimentos están entre 47% y 57,20%.
 - Los plásticos se encuentran entre 2,10% y 10,1%.
 - Los residuos de la madera se reportan datos pequeños entre 0,7% y 1,30%.
 - El vidrio reporta datos entre 0,22% y 7,21%.
 - Para los textiles se reportan datos entre 0,8% y 6,00%.
 - Para el caucho se reportan datos entre 0,0 y 1,6 por ciento.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL 'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

- **Municipio con población mayor a 1.000.000 de habitantes**

Dentro de esta clasificación se encuentra solo un municipio, Santiago de Cali, capital del departamento del Valle del Cauca, para la caracterización de éste municipio se observó que no reporta porcentaje para la categoría de materiales no ferrosos, reportando de esta manera 13 categorías de 14 que se plantearon en la matriz general No.3. Cabe aclarar que 4 de estas 14 categorías reportan los datos en conjunto con un valor de 1,34% estas categorías son: cerámicos, cenizas, rocas y escombros.

El porcentaje más alto que reporta este PGIRS es el de la categoría de desechos de alimentos, presentando un valor del 59%, es decir, que este municipio genera más de la mitad en desechos de alimentos respecto a otra clase de residuo sólido, lo cual nos indica que las actividades de la capital del Valle del Cauca giran a la comercialización de alimentos.

CONCLUSIONES

Como principales conclusiones obtenidas a partir de la realización del proyecto destacamos las siguientes:

- La política que implanta el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial es a regionalizar los sistemas de disposición final ya que está demostrado que son más eficientes y “económicos”, además que es más fácil su control ambiental. De acuerdo con los PGIRS esta política concuerda con la situación actual debido a que la tendencia del manejo y gestión de los residuos sólidos en el Valle del Cauca para poblaciones pequeñas menores de 50.000 habitantes lo realizan las empresas oficiales con una producción principal de materia orgánica, dificultando la creación de rellenos sanitarios municipales y propiciando a la generación del 45% de los municipios para disponer en botaderos de basura, razón importante para apoyar esta política.
- Aún existen muchos municipios en los que no se practica la separación en la fuente, con el fin de que se disminuya la cantidad de residuos sólidos a disponer y consecuente con esto se debe mejorar el procedimiento en los sitios de disposición de residuos
- En la mayoría de los municipios la cobertura de recolección de los residuos sólidos es del 100%. Lo cual es un aspecto positivo ya que se está recolectando en muchos municipios la totalidad de basura producida, evitando la degradación del paisaje y la proliferación de vectores en el casco urbano.
- Respecto a la calidad de la elaboración de los PGIRS, refleja que ha sido realizado por medio de preguntas confusas, que posteriormente no se pueden tabular y no dan igualdad de criterios, además fueron interpretadas por los que elaboraron los PGIRS de diferentes maneras.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

- Los datos de la población, pph – Producción Por Habitante- y producción de basura se encuentran confusos en los PGIRS, y no son coherentes entre ellos, lo que nos lleva a concluir que estos datos son de mala calidad.
- El tipo de residuo que más se produce en el departamento del Valle del Cauca son los desechos de alimentos, por lo cual nos damos cuenta que el departamento sigue la misma tendencia que se tiene en todo Latinoamérica de una producción de residuos orgánicos mayor al 60%.
- Con los análisis realizados a partir de la información que proporcionaron los PGIRS se observó que aun falta asistencia para el apoyo de programas pedagógicos, estratégicos y económicos en algunos municipios, las metas a proponer para las entidades encargadas del control en este sentido pueden ser el incentivar un poco más a la población para que haga parte del proceso reciclando y reutilizando, el esparcimiento de la normatividad y conocimiento ambiental, generar reconocimientos a nivel empresarial de la buena gestión de residuos sólidos y empezar a planificar el número de rellenos sanitarios regionales que cubran con las necesidades de los 42 municipios, estos deberán estar ubicados en puntos estratégicos pensando en los costos de transporte y se deberán realizar de manera conjunta entre empresas oficiales y privadas.

REFERENCIAS

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Proyecciones de población departamentales por área. [Información en línea]. [Consultado marzo 2010]. Disponible en

<http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/ProyeccionMunicipios_2005_2020.xls>.

COLLAZOS PEÑALOZA, Héctor. Diseño y Operación de Rellenos Sanitarios. Tercera edición: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Bogotá 2008. 240p il

COLLAZOS PEÑALOZA. Héctor. Estudio de factibilidad para el manejo y disposición final regional de los residuos sólidos municipales en el Valle del Cauca. CVC. 2001.

Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. CVC. Estudio de factibilidad para el manejo y disposición final regional de los residuos sólidos municipales en el departamento del Valle del Cauca. 2002: Informe Plan Regional. Elaborado por Ingeniero Héctor Collazos Peñaloza.

II CONFERENCIA INTERNACIONAL

'Gestión de Residuos en América Latina, GRAL 2011'

Curso "Manejo Integral de Residuos Sólidos" Ingeniero Héctor Collazos Peñaloza. .

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 17 a 22 Agosto de 1980.

