

II CONVENCION CIENTIFICA INTERNACIONAL “II CCI UCLV 2019”

Gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el cantón Quevedo del Ecuador

Integral management of urban solid waste in the Quevedo canton of Ecuador

Patricio Rubén Alcocer-Quinteros¹, Omar Arturo Cevallos Muñoz¹, José Alberto Knudsen-González²

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador, ralcocer@uteq.edu.ec; ocevallos@uteq.edu.ec

² Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Cuba, knudsen@uclv.edu.cu

“ARTICULO PARA SER SOMETIDO A PUBLICACIÓN”

Resumen

El estudio aborda la temática de la gestión integral de residuos sólidos en zonas urbanas y rurales del cantón Quevedo, desde la perspectiva de la preocupación de desechos que a nivel mundial se están generando. Para ello se utilizan datos estadísticos sobre generación de desechos sólidos a nivel mundial, de América Latina y el Caribe, así como en Ecuador y el cantón Quevedo (provincia de Los Ríos). Así mismo abarca la gestión de residuos sólidos en ALC, la normativa que respalda las acciones ambientales a los GAD provinciales de Ecuador, y gestión de residuos sólidos por los GAD provinciales Ecuador (servicio de barrido, separación en la fuente, producción per cápita de residuos sólidos y destino final). Los resultados evidencian que en la provincia de Los Ríos, al cual pertenece el cantón Quevedo, no cuenta con bases legales para la gestión de residuos sólidos; por lo tanto la inversión ha sido mínima. A esto se suma, que no hay estudios concretos a solucionar la problemática en esta localidad; por lo que el presente estudio puede ser un referente inicial para posteriores investigaciones tendientes a establecer planes en materia de gestión integral de residuos sólidos en la zona urbana del cantón en estudio.

Palabras clave: Gestión integral; Residuos sólidos; Cálculo producción per cápita; Cuidado ambiental.

ABSTRACT

The study addresses the issue of integrated solid waste management in urban areas and rural of the Quevedo canton, from the perspective of waste concerns that are being generated worldwide. To this end, statistical data on solid waste generation are used worldwide, in Latin America and the Caribbean, as well as in Ecuador and the Quevedo canton (province of Los Ríos). It also covers solid waste management in LAC, the regulations that support environmental actions to the provincial GADs of Ecuador, and solid waste management by the provincial GADs Ecuador (sweeping service, separation at the source, production per capita of waste). solids and final destination). The results show that in the province of Los Ríos, to which the Quevedo canton belongs, it does not have legal bases for solid waste management; therefore the investment has been minimal. To this is added, that there are no concrete studies to solve the problem in this locality; so the present study can be an initial reference for further investigations tending to establish plans in the field of integral management of solid waste in the urban area of the canton under study.

Keywords: Integral management; Solid waste; Calculation per capita production; Environmental care.

1. Introducción

La generación de residuos sólidos a nivel mundial ha alcanzado niveles alarmantes; así lo demuestra el estudio llevado a cabo por el Banco Mundial, cuyas previsiones señalan que de 2.010 millones de toneladas que se generaron en el 2016, las cifras para el 2050 podrían llegar a los 3.400 millones de toneladas. La situación afectaría principalmente a Asia África subsahariana, el sur de Asia y Oriente Medio y África del Norte, cuyo crecimiento poblacional produciría hasta este año hasta el triple de residuos sólidos que se desechan. En estas regiones, más de la mitad de residuos se tiran abiertamente y la trayectoria de crecimiento de residuos tendrá vastas implicaciones para el medio ambiente, la salud y prosperidad, por lo que requiere una acción urgente (World Bank Group, 2018).

A nivel de Latinoamérica y el Caribe La región, el estudio señala que en el 2016 se generó 231 millones de toneladas, un promedio de 0,99 kilogramos por persona por día Muchos de los generadores de residuos más altos son los estados insulares con economías turísticas activas (World Bank Group, 2018) y aunque se indica que en la región se han llevado a cabo programas de reciclaje (que apenas han alcanzado el 4%), a excepción de las Islas del Caribe, donde la actividad es incipiente; a nivel mundial se requieren medidas urgentes para resolver la problemática de generación de residuos sólidos, en tanto frente al crecimiento de la población que hasta el 2017 alcanzó el 7, 53 mil millones a la par el consumo se va incrementando.

Los estudios en torno al tema han abarcado la problemática desde la formulación de propuestas sobre modelos de Gestión Ambiental y Sostenible a nivel de municipios (Fernández, 2005), en relación a sistema de recolección de residuos inteligente y verde diseñado para crear sistemas de gestión de residuos más sostenibles en el futuro (Wei Lu, Chang, Liao, & Liao, 2017), del sistema iEcoSys (Sistema ecológico inteligente), una herramienta tecnológica que promueve la sostenibilidad al cambiar el paradigma de recibir la basura reciclada en lugar de pagar por los residuos generados (Reis, Pitarma, Goncalves, & Caetano, 2014). Así mismo han abarcado propuestas dirigidas a diseñar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Rodríguez, Revelo, & Guillermo, 2017), (Municipalidad de San Carlos Bariloche, 2008), (Albán, 2010), (Unidad Administrativa Especial de Servicio Público, 2015) desde donde se ha tratado de dar solución a la problemática que en el sector urbano es más evidente en países como Ecuador. Por ejemplo, según los últimos datos estadísticos de información ambiental 2016, cada ecuatoriano genera alrededor de 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día concentrándose más en las zonas urbanas como Quito y Guayaquil. La recolección de toneladas diarias de residuos sólidos en promedio fue de 12897,98, mientras que la cobertura del servicio de barrido alcanzó 88,7% en el 2016 y comprendió un área de 14344,8 kilómetros. En el 2015, este tipo de prestación fue de 92.8% y en el 2014, del 84,9% (INEC, 2018)

La legislación Ambiental en el país que incluye la Constitución de la República del Ecuador, la Ley de Gestión Ambiental y la Ley de Prevención de Control y Contaminación, ha centrado su interés entre otras cosas, en estipular disposiciones dirigidas a regular los desechos, donde el Ministerio del Ambiente ha incluido en el Capítulo VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

(TULSMA), bajo acuerdo Ministerial 061 (MAE, 2015); la norma que establece como prioridad nacional y de interés público la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos y desechos peligrosos y/o especiales, dictando los procedimientos y requerimientos mínimos para el manejo, almacenamiento y gestión de los mismos (Diagnóstico del manejo de residuos solidos en el parque Histórico Guayaquil, 2017).

Según el INEC, el 43% de municipios del Ecuador dispone sus residuos sólidos en relleno sanitario; un 36%, en botaderos; y, el 21, en celda emergente (un terreno destinado a este almacenamiento por un periodo específico) (INEC, 2018). Por lo general la recolección de los residuos sólidos urbanos se encuentra a cargo de la Municipalidad, quien presta el servicio de manera directa (Fernández, 2005); donde cantones como Quevedo, provincia de los Ríos, el Municipio de la localidad no ha podido superar la problemática del basurero que se ha convertido desde su creación en un problema que ocasiona daños en el medio ambiente tanto agua, aire y suelo, debido a la inadecuada gestión de los medios de comunicación, siendo esta la ciudad donde solo desde el 2014 se recoge el 56% de basura en relación a los 13 cantones que posee la provincia constituyendo así una problemática ambiental que necesita ser abordada con urgencia.

2. Metodología

Partiendo del análisis de la problemática del inadecuado uso de residuos sólidos urbanos en el mundo, la región, Ecuador y de éste en el cantón Quevedo, el estudio abarcará datos estadísticos así como fórmulas para determinar la generación de residuos sólidos Per cápita (PPC) en el cantón Quevedo, tema de interés.

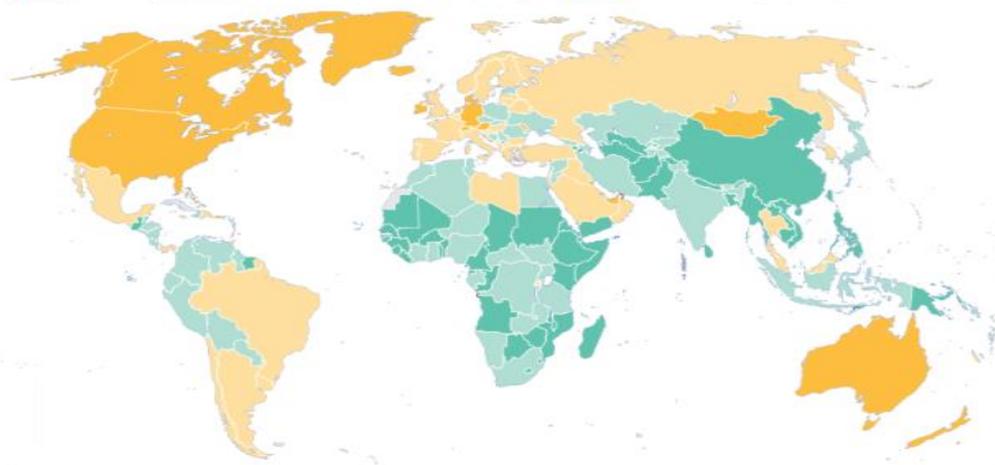
El trabajo se divide en subtemas:

Cantidad de desechos generados por país

Los datos señalan que la cantidad de desechos generados por país en el año 2050 esa cifra pasará a ser de 1,30 kg. Diarios per cápita. Así lo refleja la figura 1

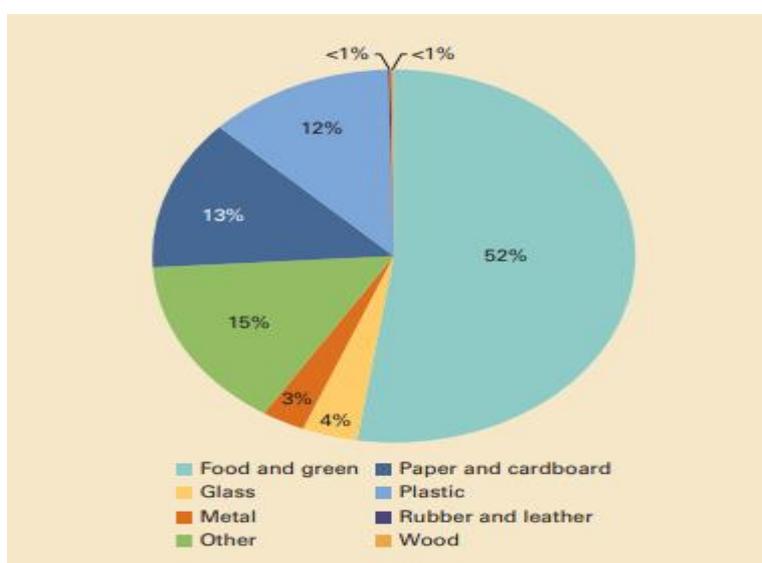
Cantidad de desechos generados por país (kilogramos / per cápita / al día)

0 a 0,49 kg. 0,50 a 0,99 kg. 1 a 1,49 kg. Más de 1,50 kg. Sin información



Gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe

Se hace referencia en relación a residuos que se generan en la región y el Caribe donde están la comida, el vidrio, el metal, el papel, el cartón, el plástico, caucho y cuero, madera y otros. Ver figura 2



Gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, entre los períodos del 2010 al 2014.

Abarca variables como generación per cápita (kg/hab(día)), municipios con planes de manejo de residuos sólidos (%), cobertura de recolección (%), formas de disposición final por población en ALC (%), formas de cobranza en ALC en porcentaje de población abarcada (%) y tasa de reciclaje.

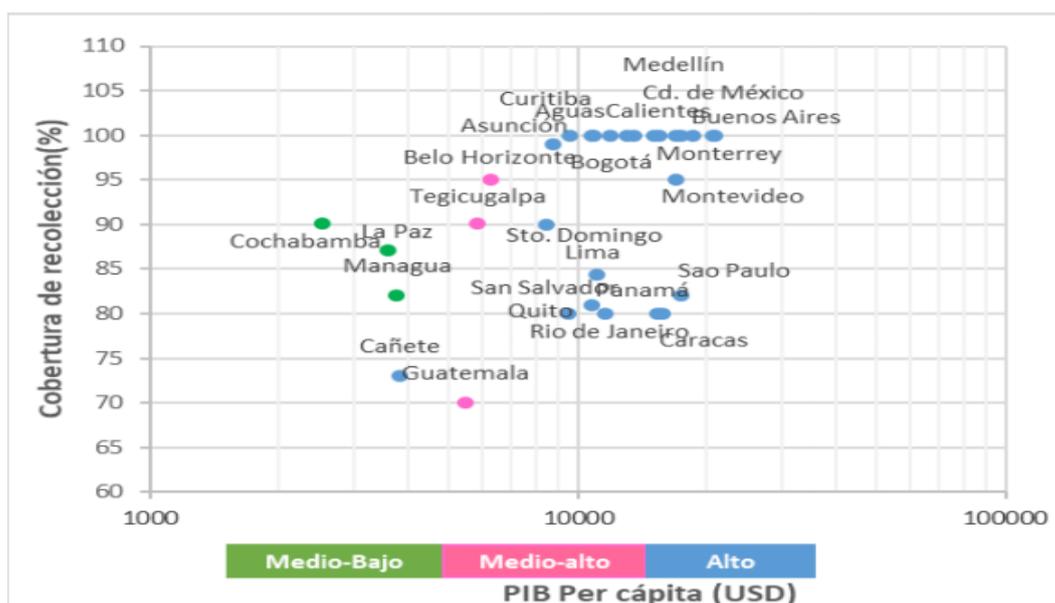
Tabla 1

País	Generación per cápita (kg/hab/día)		Municipios con planes de manejo de residuos sólidos (%)	Cobertura de recolección (%)	Frecuencia del servicio de recolección en ALC (%)			Formas de Disposición Final por población en ALC (%)		Costos Unitarios (US\$/Ton)		Formas de cobranza en ALC en porcentaje de población abarcada (%)				Tasa de reciclaje
	RSD	RSU			Diaria	2 a 5 veces por semana	1 vez por semana	Total disposición adecuada	Total disposición inadecuada	Recolección	Disposición final	Impuesto predial	Electricidad	Agua potable y alcantarillado	Cuenta periódica al usuario	
Argentina	0,77	1,15	74	99,8	71,9	27,9	0,2	64,7	35,3	54,02	17,63	68,2	3,9	0	27,9	-
Barbados	0	0,9 ¹⁰	-	90 ¹⁰	-	-	-	82 ¹⁰	18 ¹⁰	-	-	-	-	-	-	9 ¹⁰
Belice	0	1,0 ¹	21,9	85,2	0	88	12	34 ¹	66 ¹	-	-	100	0	0	0	-
Bolivia	0,46	0,49	9,8	83,3	5,4	94,6	0	44,8	55,2	15,27	7,89	0	95,6	0	4,4	-
Brasil	0,67	1,04 ¹¹	1,6	90,4 ¹¹	44,7	54,5	0,8	58,3 ¹¹	41,7 ¹¹	42,46	31,48	79,1	0	9,2	11,8	1 ¹¹
Chile	0,79	1,25	53,4	97,8	22,3	77,6	0,1	82,2 ¹²	17,8 ¹²	23,34	11,43	58,6	0	0	41,4	10 ¹
Colombia	0,54	0,69 ²	-	98,9	0	98,6	1,4	93,18 ¹	6,82 ¹	34,12	23,31	0	34,5	65,5	0	17,2 ⁹
Costa Rica	0,63 ⁷	0,88	57,1	90,4	0	68,8	31,2	67,4	32,6	22,65	18,81	31,8	0	0	68,2	0,3 ⁴
Ecuador	0,62	0,73 ¹²	-	84,2	57,3	42,7	0	30,3	69,7	30,05	5,61	7,1	75,9	16,3	0,8	-
El Salvador	0,5	0,89	41,3	78,8	20,9	79,1	0	78,9 ¹³	21,1 ¹³	30,42	21,02	0	40,9	0	59,1	-
Guatemala	0,48	0,61	28,5	77,7	1	86,5	12,5	15,5	84,5	10,84	-	0	0	0	100	-
Guyana	0	1,5 ⁴	-	89 ⁴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,3 ¹²
Haití	0	0,7 ¹⁰	-	11 ¹⁰	-	-	-	0 ¹⁰	100 ¹⁰	-	-	-	-	-	-	-
Honduras	0,61	-	26,7	64,6	5,4	75,7	19	11,3	88,7	20,81	8,16	62,6	0	10,5	26,9	-
Jamaica	0,71	-	0	73,9	0	35,3	64,7	0	100	-	-	-	-	-	-	-
México	0,58	0,94	35	93,2	71,6	28,4	0,1	65,6	34,4	26,39	10,56	-	-	-	-	9,6 ⁴
Nicaragua	0,73	-	1,2	92,3	0	94,2	5,8	0	100	-	-	0	0	0	100	-
Panamá	0,55	1,22	43,1	84,9	13,1	79,5	7,4	55,9 ¹⁰	44,1 ¹⁰	-	-	3	0	69,4	27,7	-
Paraguay	0,69	0,94	18,8	57	16,1	79,8	4,1	36,4	63,6	6,59	5,88	15,1	0	4,1	80,8	-
Perú	0,47	0,75	57,2	84	55,7	43,5	0,8	43,5	56,5	15,02	5,98	85,1	0	0,2	14,7	14,7 ⁴
Rep. Dom.	0,85	1,0 ⁴	5,1	97	55,2	37,1	7,7	33,9 ⁴	66,1 ⁴	-	-	0	0	8,8	91,2	-
Surinam	0	1,4 ⁴	-	80 ⁴	-	-	-	0 ¹	100 ¹	-	-	-	-	-	-	-
Trinidad y Tobago	0	1,8 ⁴	-	100 ¹⁰	-	-	-	0 ¹⁰	100 ¹⁰	-	-	-	-	-	-	8,2 ¹⁰
Uruguay	0,75	1,03	73,9	98	18,6	81,4	0	13,7 ¹⁰	86,3 ¹⁰	47,85	9,19	100	0	0	0	-
Venezuela	0,65	0,86	33,4	100	58,2	41	0,8	13	87	-	-	0	90,9	0	9,1	-
Promedio ALC	0,6	0,9	19,8	89,9	45,4	52,7	1,8	55,4	44,6	34,22	20,43	52,0	15,3	12,4	20,2	-

Fuente: BID (2015) (Banco Interamericano de Desarrollo, 2015)

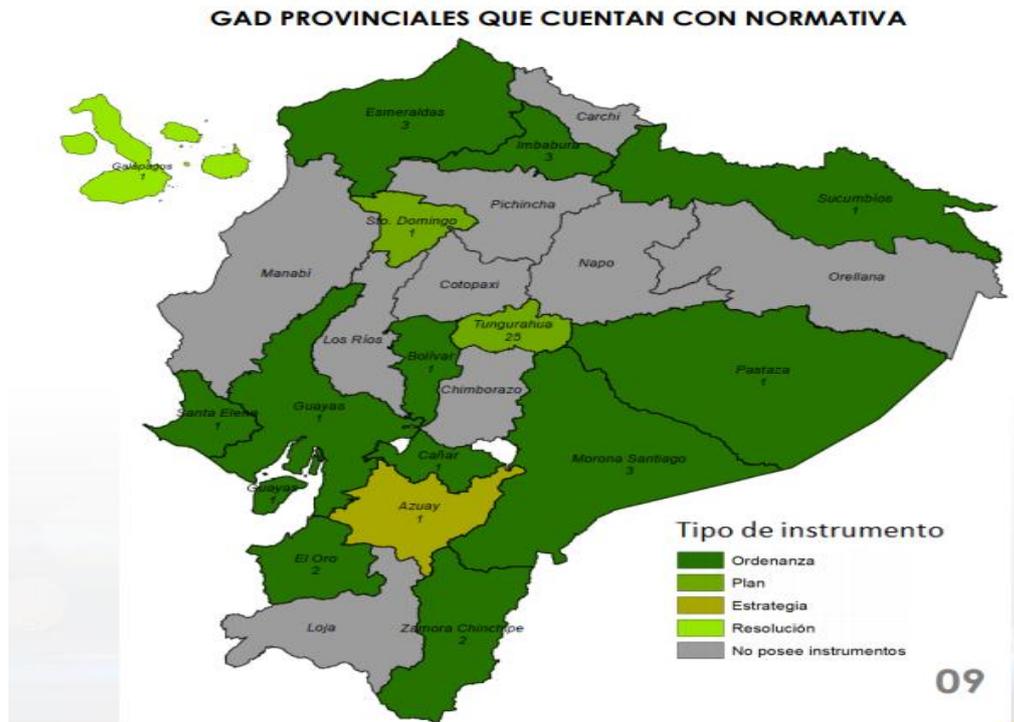
Cobertura básica de recolección

El estudio abarca distintas ciudades de la región y el Caribe. Ver tabla 2



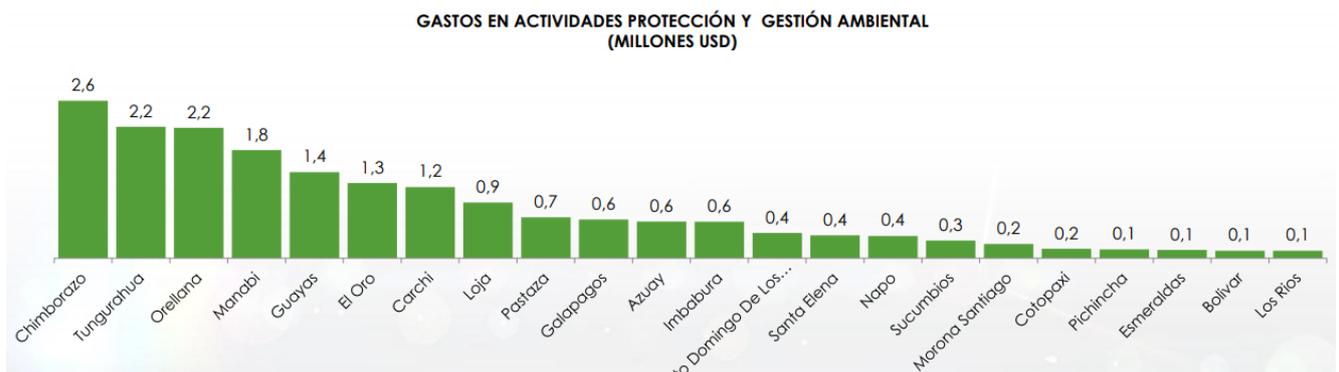
Ecuador: GAD provinciales que cuentan con normativa

Hace mención a los instrumentos de planificación y normativa local en defensa de sus recursos naturales se refleja en la figura 3



Gastos en actividades de protección y gestión ambiental

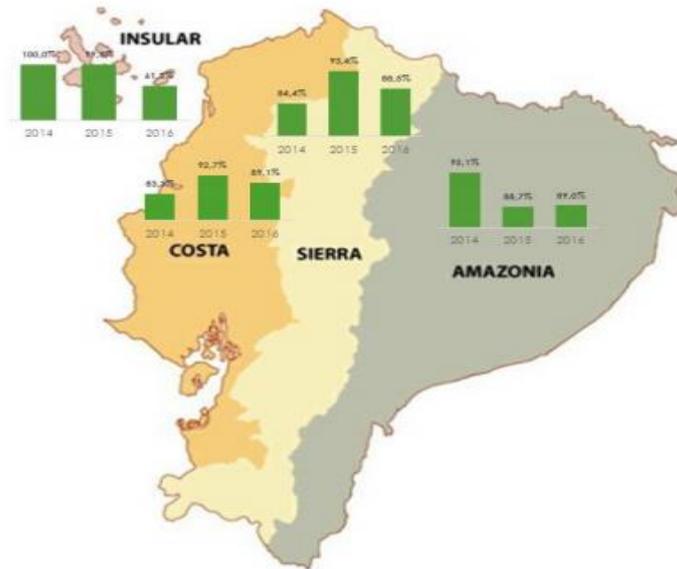
Los datos corresponden a los 22 GAD provinciales. Ver figura 4



Gestión de residuos sólidos en Ecuador por región:

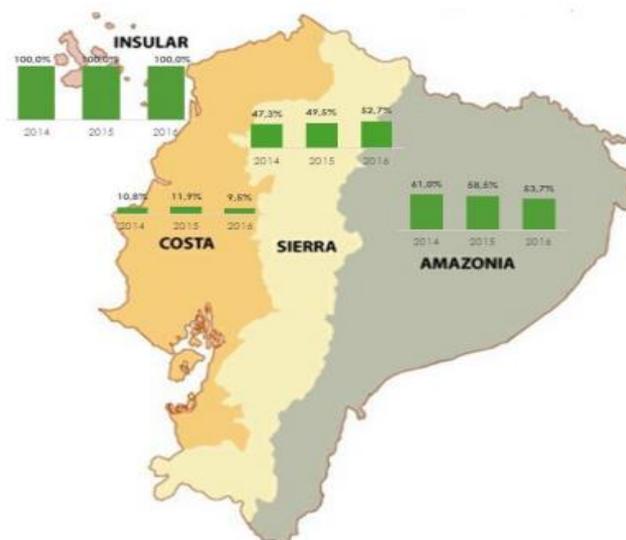
Servicio de barrido

El cuadro hace un comparativo por regiones entre los periodos 2014-2015-2016 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017). Ver figura 5



Separación en la Fuente por región

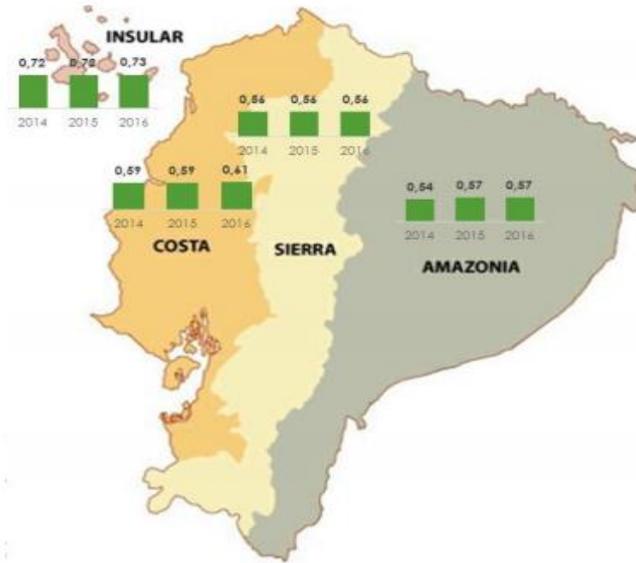
Se entiende como separación en la fuente como la recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen, ordenándolos en clases a partir de un criterio determinado (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017). Ver figura 6



Producción per cápita de residuos sólidos (kg/hab/día) por región

La metodología generalmente utilizada para determinar la PPC, es la de seleccionar muestras dentro de la ciudad de diferentes Niveles Socio Económicos (NSE) y, diariamente por ocho días consecutivos se pesa los residuos sólidos recolectados y esa

cantidad se la divide para el número de habitantes de las muestras (OPS) (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017). Ver figura 7



Generación de residuos sólidos Per cápita (PPC) en el cantón Quevedo

Entendiéndose que la producción de residuos sólidos es proporcional al tamaño de la población y de sus características socioeconómicas, la llamada Producción Per Cápita es un método necesario para dimensionar el sitio de disposición final. Así el parámetro se asocia el Tamaño de la Población, la cantidad de residuos y el Tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg / hab / día). Este rubro es un parámetro que se obtiene con base en el promedio de generación de los residuos sólidos por habitante, expresado en kg / hab / día, de cada uno de los estratos socioeconómicos y por la fuente generadora. La cifra correspondiente sirve para determinar la maquinaria, el equipo y el personal son necesarios para satisfacer la demanda de recolección, barrido, transferencia, tratamiento y disposición final de tales Desechos

$$PPC_i = \frac{W}{P}$$

Donde

W: Producción de residuos recolectada al día, contabilizando la frecuencia del recolector expresado en Kg/día

PPC: cantidad de habitante por zona

En relación a la cobertura de recolección, ésta se puede representar en porcentajes el cociente del total de toneladas de residuos sólidos recolectados entre el total de toneladas generadas al día, donde

a) Cobertura de recolección en relación con los residuos generados $Cr = (Ttr / Ttg) \cdot 100\%$

Donde:

Cr: cobertura de recolección expresada en porcentaje

Ttr: total de toneladas (t) recolectadas.

Ttg: total de toneladas (t) generadas

b) Cobertura de recolección en relación con la cantidad de habitantes atendidos $Cr = (Ha / Th) \cdot 100\%$

Donde:

Cr: cobertura de recolección (%)

Ha: habitantes atendidos

Th: total de habitantes.

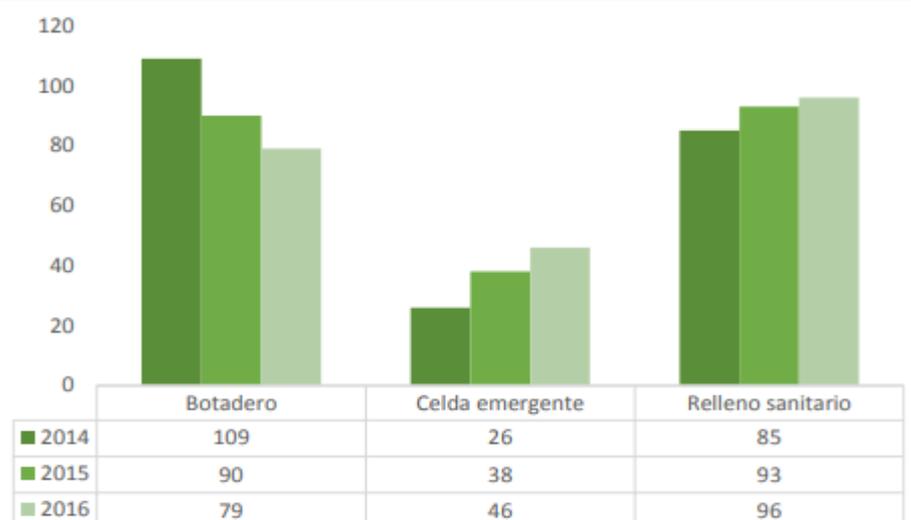
Destino final a nivel nacional

Se especifica tres variables:

Relleno sanitario: técnica para la disposición de los desechos sólidos en el suelo sin causar perjuicio al medio ambiente y sin causar molestia o peligro para la salud y seguridad pública (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017)

Botadero de Residuos Sólidos: sitio donde se depositan los residuos sólidos, sin preparación previa y sin parámetros técnicos o mediante técnicas muy rudimentarias y en el que no se ejerce un control adecuado (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

Celda Emergente para residuos sólidos no peligrosos: Es una celda técnicamente diseñada, donde se depositan temporalmente los residuos sólidos no peligrosos, los mismos que deberán tener una compactación y cobertura diaria con material adecuado (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017) Ver figura 8



3. Resultados y discusión

Cantidad de desechos generados por país

Los resultados develan que Oceanía y América del Norte producen más de 1,50 kg por día. Esto es proporcional al número de habitantes que posee América del Norte, donde en segundo lugar se ubica en gran parte Asia y Europa con 1 a 1,49 kg y, de igual modo, América del Sur.

Ecuador se ubica entre los países que generan entre 0.50 a 0.99 kg, donde la parte baja de Asia y África generan de 0 a 0,49 kg.

A nivel de región, los países que más generan residuos son en primer lugar México con 1,16 kilogramos al día, seguido por Chile con 1,15 Kg/día, en tercer lugar Argentina 1,14 kg/día, seguido por República Dominicana con 1,08 Kg/día y finalmente Brasil con 1,04kg/día (World Bank Group, 2018).

Gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe

La composición de residuos que se desecha alrededor de América Latina y el Caribe revela que en primer lugar se encuentran los alimentos, seguido por el caucho y cuero, plástico y en último lugar el metal.

Gestión de residuos sólidos en América Latina y el Caribe, entre los períodos del 2010 al 2014.

Argentina y Uruguay son los países en los que existen un mayor interés de parte de los Municipios con planes de manejo de residuos sólidos; sin embargo llama la atención que en relación a Ecuador, éste no presenta datos al igual que Colombia y que se ubican a la par entre Haití y Guyana, ni tampoco existe porcentaje sobre la tasa de reciclaje; sin embargo en relación a la cobertura de recolección, el país se encuentra entre los que más ejecutan estas acciones siendo Venezuela el que mayor porcentaje revela hasta el 2014.

Cobertura básica de recolección

Los estudios señalan que hasta el 2017, más de 40 millones de personas en ciudades de América Latina y el Caribe (7%) carecen de cobertura básica de recolección, donde Quito se encuentra entre las ciudades con cobertura de recolección mejorada pero insuficiente [12].

Ecuador: GAD provinciales que cuentan con normativa

Los datos revelan que alrededor de la mitad de provincias cuentan con normativa y la otra mitad no tiene instrumentos. Los Ríos está entre este grupo.

Gastos en actividades de protección y gestión ambiental

Los datos develan que de los 24 GAD Provinciales que realizaron gastos en actividades de protección y gestión ambiental la mayor cantidad erogada fue realizada por la provincia de Chimborazo 2,6 millones de dólares [13]. Sin embargo, se evidencia un resultado preocupante para la provincia de Los Ríos, en tanto ésta es en la que menos se utiliza recursos económicos para promover un desarrollo sostenible en el ámbito ambiental.

Gestión de residuos sólidos por los GAD provinciales, Ecuador

a) Servicio de barrido

La cobertura de servicio de barrido a nivel regional entre el periodo entre el año 2014, 2015 y 2016 demuestra que la región Insular, seguido por la Sierra generan mayor actividad en este campo, en segundo lugar está la Costa y finalmente la Amazonía.

En lo que respecta a la Costa, en comparación al 2015, la actividad se redujo en un 3%.

b) Separación en la fuente

Se entiende como recuperación de los materiales reciclables en su punto de origen, ordenándolos en clases a partir de un criterio determinado (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

Los resultados en este punto develan que la Costa ecuatoriana en entre el 2014 a 2016, son los que menor actividad generan en este punto, en comparación a las demás regiones.

c) Producción per cápita de residuos sólidos (kg/hab/día) por región

Hace mención a la producción en promedio kg/hab/día de residuos sólidos, donde la región Insular es la que más genera, seguido por la Costa y la Sierra ecuatoriana.

• Generación de residuos sólidos Per cápita (PPC) en el cantón Quevedo

La tasa de Generación de basurero municipal, en relación a los 25 años de funcionamiento, determinó que los 10 primeros años la tasa de recolección era de 80 toneladas promedio diario en el que se clasifica 292.000 toneladas de residuos en los primeros años, mientras que en los últimos 5 años su tasa de recolección aumento a 120 ton diarias el cual genero 219.000 ton de residuos.

La tasa diaria revela que la población genera 140 ton / día, mientras que en los 10 años primero su tasa fue de 80 ton / día, seguido de 100 ton / día durante los siguientes 10 años y por último los 5 años faltantes se generó 120 ton / día de Residuos Sólidos en todo el Cantón Quevedo.

En relación a la cuantificación de los Residuos Sólidos en el Cantón Quevedo, la Empresa Municipal de Aseo y Gestión Ambiental de Quevedo (EMAP AQ) e Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), Censo 2010 determinó que la recolección se

realiza a 20 carros recolectores (camiones y volquetas), de estos 9 son propiedad municipal y la cantidad restante son de diferentes propietarios. La capacidad de la unidad de recolección es de 8 toneladas que equivale a 8000 kg.

Finalmente los datos develan que la producción recolectada de desechos sólidos generados por parroquia en Kg / día y se puede evidenciar en la parroquia Quevedo existe una mayor generación de 264.000 Kg / día debido a la cantidad de habitantes que ocupa la parroquia de 158.694, la producción per cápita de las parroquias difiere según las características socioeconómica de la población en la parroquia Quevedo se genera 1,663. Kg / hab / día, mientras que en la parroquia La Esperanza 1,648 Kg / hab / día y por último la parroquia San Carlos con 0,797 Kg / hab / día (Saa, 2016).

d) Destino final a nivel nacional

Según la infraestructura por número de municipios del 2014 al 2016 se determinó que en el 2016, 96 GAD Municipales dispusieron los residuos sólidos en rellenos sanitarios, presentando un aumento con respecto al año 2015 y 2014. Así mismo, haciendo referencia al año 2014 y 2015, en 2016 hubo una disminución de botaderos y un aumento en celdas emergentes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017).

Al valorar los resultados obtenidos en la investigación de datos estadísticos obtenidos en relación a la situación de los residuos sólidos a nivel mundial, de la región y América Latina y El Caribe, de Ecuador y específicamente del cantón Quevedo (provincia de Los Ríos); se puede señalar que la gestión de riesgos se efectúa conforme la realidad de cada país o sector; sin embargo, en términos generales se puede establecer parámetros comunes que puedan facilitar un estudio más exhaustivo en relación a la gestión de residuos sólidos, especialmente en las zonas urbanas.

Es un trabajo que debe ser ejecutado por cada Municipio o localidad, en tanto los datos que se obtienen son representativos de cada sector.

4. Conclusiones

El modelo de gestión en Ecuador se refiere a la prestación de servicios correspondientes a la gestión de residuos sólidos y la ejecución de obras que son de competencia directa del GAD Municipal, y que puede ser en forma directa, por contrato, gestión compartida, por delegación a otro, de gobierno o cogestión con la comunidad y empresas de economía

mixta. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2017). Sin embargo, la labor involucra una serie de investigaciones en torno al tema para ofrecer planes y proyectos que direccionen las acciones a gestionar de manera integral los residuos sólidos en las zonas urbanas. A razón de aquello se han llegado a las siguientes conclusiones.

1. A nivel mundial, los continentes que mayores desechos generan son Oceanía y América del Norte, donde en el último caso la razón se debe al número de habitantes que es más extensa.

Ecuador no presenta resultados significativos en este tema.

2. En relación al material de gestión de residuos sólidos en ALC, se revela la necesidad de prestar mayor atención a desechos de alimentos así como los del caucho y cuero; en tanto las estadísticas eran más elevadas en estos puntos.

Aunque es una preocupación mundial, el desecho de plásticos (por la cantidad de tiempo que requiere para que se elimine), los resultados en este punto no fueron significativos.

3. Respecto a la gestión de residuos sólidos en ALC entre el 2010 hasta el 2014, Ecuador no presentan un porcentaje sobre cómo los Municipios ejecutan planes de manejo de residuos sólidos, en tanto se deduce que éstos no existen o no son significativos; aunque en temas de recolección, el país obtiene un porcentaje positivo importante.

En este punto, se determinó que entre las ciudades de ALC, Quito (Ecuador) mantiene un significativo porcentaje de cobertura de recolección mejorada pero ésta es aún insuficiente.

4. Sobre la normativa que respalda las acciones ambientales a los GAD provinciales de Ecuador, los resultados determinan que la provincia de Los Ríos (al cual pertenece el cantón Quevedo), no cuenta con bases legales para la gestión de residuos sólidos; lo que lleva a entender por qué los gastos en actividades de protección y gestión ambiental en la provincia no son significativos.

5. Finalmente respecto a la gestión de residuos sólidos por los GAD provinciales Ecuador (servicio de barrido, separación en la fuente, producción per cápita de residuos sólidos, (kg/hab/día) por región y por el cantón Quevedo, así como el destino final de los residuos); se concluye que en la Costa ecuatoriana, a la cual pertenece la provincia de Los Ríos; la gestión del servicio de barrido y separación en la fuente no es significativa, entendiéndose además que es entre las provincias que más se genera residuos sólidos por (kg/hab/día) y que en relación al cantón Quevedo se determinó que va en aumento con

los años, siendo este cantón en el que más se recolecta residuos (entendiéndose que existe un mayor número poblacional). Finalmente,

6. La problemática de gestión de riesgos en el cantón surge al momento de entender que en la actualidad no existe una normativa clara sobre cuidado ambiental, por lo que el GAD municipal de Quevedo no tiene los medios necesarios para poder implementar acciones concretas. A esto se suma, que no existen estudios dirigidos a solucionar la problemática en esta localidad con acciones concretas; por lo que el presente estudio puede ser un referente inicial para posteriores investigaciones tendientes a establecer Planes en materia de gestión integral de residuos sólidos en la zona urbana del cantón.

5. Referencias

Acevedo Suárez, J. A. (2017). *La Logística moderna en la empresa*. La Habana, Cuba:

Félix Varela.

Acevedo, S. J. (2010). *La logística moderna en la empresa*. La Habana, Cuba: Félix

Varela.

Albán, D. (2010). *Propuesta para la gestión integral de residuos sólidos domésticos en el área de vegetación protegida Zuleta, provincia Imbabura, Ecuador*. Obtenido de

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tdQMdynREQoJ:repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/1587/1/T-SENESCYT-00705.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Alves, T. (2015). Evaluación del desempeño de logística interna para empresas de servicios. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Antioquia*, No. 74 188-199.

Ballaud, H. R. (2004). *Administración de la cadena de suministro*. Cleveland, Ohio:

Díaz de Santos S.A.

Ballaud, H. R. (2004). *Logística Empresarial*. Cleveland, Ohio: Díaz de Santos S.A.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2015). *Situación de la gestión de Residuos sólidos en América Latina y El Caribe*. BID: BID.

Cajas Zúñiga, J. R. (2016). Propuesta de mejora de la cadena de abastecimiento en la etapa de recepción de materiales del proceso productivo de una empresa minera de la zona norte del país. Lima Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- Chopra, S. &. (2015). *Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation*. México: Pearson Educación.
- Dey, P. y. (2013). Green supply chain performance measurement using the analytic hierarchy process: a comparative analysis of manufacturing organisations. *Production Planning and Control*, 24(8-9), 702-720.
- Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque Histórico Guayaquil. (2017). *Revista de Ciencias de la Vida*, 26(2), 1-8.
- Fabelo, L. o. (4 de Abril de 2010). Diagnóstico y propuesta de mejora a la gestión logística en la UEB de comercialización y servicios de la empresa de tabaco torcido Villa Clara. *Tesis para optar el título de Máster en Ing. Industrial*. Santa Clara, Villa Clara, Cuba: Universidad Marta Abreu de las Villas.
- Felipe, V. (22 de 07 de 2016). <https://meetlogistics.com>. Recuperado el 06 de 07 de 2018, de <https://meetlogistics.com>
- Fernández, A. (2005). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en el Desarrollo Sostenible Local. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, XVII(3), 35-39.
- Greene, K. L. (April 2014). Quantitative assessments of municipal waste management systems: Using different indicators to compare and rank programs in New York State. *Waste Management*, 34, 825-836.
- Hurtado, d. M. (2010). *Cómo seleccionar los expertos*. La Habana: F.S. Editores.
- INEC. (3 de mayo de 2018). *Según la última estadística de información ambiental: Cada ecuatoriano produce 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día*. Recuperado el 01 de diciembre de 2018, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>
- INEC. (s.f.). *Censo de Información ambiental Económica en GAD provinciales*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2017). *Estadística Ambiental Económica en Gobiernos autónomos Descentralizados municipales*. Quito: INEC.
- Knudsen, G. J. (2005). Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles. *Diseño y gestión de la cadena de suministro de los residuos agroindustriales de la caña de azúcar. Aplicación a los residuos agrícolas cañeros, el bagazo y las mieles*. Santa Clara, Santa Clara, Cuba: Tesis Doctoral.

- León, M. (2012). Índices integrales para el control de gestión: consideraciones y fundamentación teórica. *Ingeniería Industrial*, Vol XXXIII No. 3.
- León, M. (2012). Índices integrales para el control de gestión: consideraciones y fundamentación teórica. *Ingeniería Industrial*, XXXIII.
- Maderos, A. G. (15 de Febrero de 2014). Propuesta de mejora al sistema de planificación de la producción en las líneas de presillado de la UEB Impresión Plana. *Tesis en opción al título de máster en Ingeniería Industrial*. Santa Clara, Santa Clara Villa Clara, Cuba: Universidad Central Marta Abreu de las Villas.
- Moreno, J. (2002). *El proceso analítico jerárquico. Fundamentos, metodología y aplicaciones*. México: R. y G.M. Fernández.
- Municipalidad de San Carlos Bariloche. (2008). *Plan de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos*. Bariloche: Municipalidad de San Carlos.
- Murali, S. S. (2017). Assessment of impact of after sales service attributes on customer satisfaction for a home-appliances manufacturing firm. *International Journal of Enterprise Network Management*, 7(1), 27-41.
- Ovalle, R. (2009). Efectos de la regularización de las entregas de producto terminado durante el ciclo de venta en una cadena de suministros de productos de consumo masivo. *Revista de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia*, No. 49 160-172.
- Reis, P., Pitarma, R., Goncalves, C., & Caetano, F. (2014). Sistema inteligente para valorizar residuos sólidos urbanos. *2014 IX Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de la Información (CISTI)*. Barcelona.
- Rodríguez, L., Revelo, N., & Guillermo, W. (2017). Gestión integral de residuos sólidos en la empresa Cirgo Sas. *Revista Tendencias*, XVIII (2), 103-121.
- Saa, L. (2016). Tasa de Recolección de Residuos del cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos. Quevedo: Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
- Saaty, T. (1996). *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. (1999). *Journal of Multi- Criterian Decisions Analysis*, Vol. 8, No. 1, pp. 23-24.
- Saaty, T. (1999). Comment on Rethinking value elicitation for personal consequential decisions by G. Wright and P. Goodwin. *Journal of Multi- Criterian Decisions Analysis*, 8(1), 23-24.

- Un Enviroment. (2017). *Informe de Perspectiva Regional de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe*. Obtenido de http://www.wasteexpo.com.br/assets/palestra_jordipon.pdf
- Unidad Administrativa Especial de Servicio Público. (2015). *Plan de Gestión integral de residuos sólidos 2016-2027*. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tdQMdynREQoJ:repositorio.educacionsuperior.gob.ec/bitstream/28000/1587/1/T-SENESCYT-00705.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Vinajera Zamora, A. (2017). Contribución a la mejora del desempeño en cadenas de suministros cubanas. Santa Clara, Cuba: Tesis Doctoral, Universidad Central Marta Abreu de las Villas.
- Wei Lu, J., Chang, N.-B., Liao, L., & Liao, M.-Y. (2017). Smart and Green Urban Solid Waste Collection Systems: Advances, Challenges, and Perspectives . *IEEE Systems Journal*, 11(4), 2804 - 2817.
- World Bank Group. (2018). *What a waste 2.0 A global Snapshot of solid Waste Managment ro 2050*. Washington: The World Bank Group.