

DOI: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.295>

Incidencia del nivel socioeconómico en la generación y composición de residuos sólidos, caso de estudio: cantón Santiago de Píllaro

Incidence of the socioeconomic level in the generation and composition of solid waste, study case: Santiago de Píllaro city

Gabriela Guerra Herrera
gabriela.guerra@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-8972-785X>

María Paulina Poma Copa
paulina.poma@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-7841-6709>

Sandra Suarez Cedillo
sandra.suarez@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0003-3148-7897>

Jessica Susana Pérez Almeida
susana.perez@epoch.edu.ec
Escuela Superior Politécnica del Chimborazo
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0001-5811-3997>

Recibido: 1 de mayo del 2019
Aprobado: 15 de junio del 2019

RESUMEN

En la actualidad la generación de residuos sólidos es una problemática ambiental y socioeconómica a nivel mundial. En Ecuador cada habitante en promedio por día genera 0,58kg de residuos sólidos en la zona urbana. Este valor general puede ser extrapolado a cada una de las provincias y cantones del país como en el caso

del Cantón Santiago de Pillaro de la provincia de Tungurahua. Los principales resultados obtenidos en este estudio son; Población total del Cantón Santiago de Pillaro 38357 habitantes de los cuales se entrevistó a 89 familias, el 47% pertenecen a un estrato socioeconómico Medio (B). Los residuos sólidos que produce este estrato en mayor porcentaje son residuos orgánicos (53,1%) seguido del plástico (12,68%) y la basura común (11,46%) principalmente. Según investigaciones realizadas en algunas ciudades de México con el mismo estrato que el Cantón Santiago de Pillaro indica que entre los estratos socioeconómicos no hay diferencias significativas en cuanto a la generación per cápita de residuos sólidos domésticos. A pesar de esto, cabe señalar que las diferencias encontradas en este estudio acerca de la relación de los estratos socioeconómicos y la generación de residuos sólidos no es significativo debido a que el estrato Medio Alto no tiene habitantes permanentes.

Descriptor: Residuos sólidos; socioeconómico; minimización; reciclaje.

ABSTRACT

At present, the generation of solid waste is an environmental and socio-economic problem worldwide. In Ecuador, each inhabitant on average per day generates 0.58 kg of solid waste in the urban area. This general value can be extrapolated to each of the provinces and cantons of the country as in the case of Santiago de Pillaro canton of Tungurahua province. The main results in this study are; Total population of the Santiago de Pillaro Canton 38357 inhabitants of whom 89 families were interviewed, 47% of them belonging to a medium socioeconomic stratum (B). The solid waste that produces this stratum in greater percentage is organic waste (53.1%) followed by plastic (12.68%) and common garbage (11.46%) mainly. According to the investigations carried out in some cities of Mexico with the same stratum as in the Canton, Santiago de Pillaro indicates that in the socioeconomic strata there are no significant differences in terms of the generation of the amount of solid waste. Despite this, it should be noted that the differences are related in this study about the relationship of the socioeconomic strata and the generation of not so significant resources because the Upper Middle stratum does not have permanent inhabitants.

Descriptors: solid waste; socio-economic; minimization; recycling.

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos a nivel de América Latina es un punto crítico, ya que en general se carece de la infraestructura suficiente para el tratamiento adecuado de los mismos. Obtener información acerca de la generación y composición de los residuos sólidos es fundamental para su gestión (Hernández, y otros, 2016). Según el Banco Mundial de 2000 a 2012 los residuos generados en las ciudades se duplicaron de 680 millones de toneladas a 1300 millones de toneladas por año y se espera que para el 2025 los residuos se dupliquen de nuevo a 2,2 millones de toneladas, las causas de este aumento serían el crecimiento de la población, la urbanización y los cambios en los patrones de consumo (BM, 2012).

El aumento de las poblaciones sobre todo en las zonas urbanas siempre conduce a problemáticas ambientales. Un punto crítico es el manejo inadecuado de los residuos sólidos. En la actualidad el Ecuador cuenta con una población total de 17.239.966 ecuatorianos, siendo las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato las metrópolis con mayor población del país (INEC, 2010)

Según una proyección cantonal total 2010 - 2020 del Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC), en el caso puntual de la Provincia de Tungurahua conformada por nueve cantones se proyecta que para el 2020 el aumento de la población por cada cantón será; Baños (21%), Cevallos (17%), San Pedro de Pelileo y Tisaleo (14%), Ambato y Patate (13%), Santiago de Pillaro (9%), Mocha (4%) y Quero (3%). Dado que los municipios de cada cantón manejan estas cifras el diseño y ejecución de planes de manejo ambiental sobre residuos sólidos es ineficiente. Una adecuada gestión resultaría beneficiosa para la población dando una mejor imagen y contrarrestando el impacto ambiental.

El cantón Ambato cuenta con la mayor población de la provincia de Tungurahua (382.941 habitantes) y según una encuesta del INEC el 68% de los hogares no

clasifican los residuos. Las principales causas que refleja el INEC son; no hay contenedores específicos y o centros de acopio reciclables (67,56%), no sabe clasificar (10,76%), no confía en el sistema de recolección de basura (12,03%), no conoce los beneficios (3,46%) y no le interesa (6, 19%). Estas causas podrían extrapolarse a los demás cantones. Por ejemplo, en el cantón Santiago de Pillaro (43.051 habitantes) existe un caso puntual del mercado municipal en donde, el Gobierno Autónomo Descentralizado del municipio del cantón según el Art. 55 refiere “debe dar solución a los inevitables problemas de protección, mal manejo y disposición final de residuos del mercado; para esto se requiere la participación ciudadana así como también la participación de los vendedores del mercado en la elaboración de proyectos, programas de reducción, clasificación, reciclaje y una adecuada disposición final”. Según el artículo, las autoridades reconocen que evidentemente existe un problema en el manejo y disposición de los residuos y hace un llamado a la ciudadanía para que pueda trabajar en la implementación de planes de manejo adecuado de los residuos sólidos.

A nivel nacional el INEC informa que cada habitante del Ecuador produce en promedio 0,58kg de residuos sólidos al día en el área urbana. En el 2016 la recolección de toneladas diarias de residuos sólidos en promedio fue de 12 mil 897,98, mientras que la cobertura del servicio de barrido alcanzó 88,7% y comprendió un área de 14 mil 344,8 kilómetros. Además, un 37,1% de gobiernos municipales (un total de 82) cuenta con procesos de separación en la fuente; es decir, diferencian los materiales orgánicos e inorgánicos (cartón, papel, plástico, vidrio, madera, metal, chatarra, caucho, textil, focos, pilas y desechos sanitarios no peligrosos, entre otros).

El porcentaje de Gobiernos municipales que han implementado este tipo de procesos es mínimo para la demanda y la urgencia que existe, ya que, en nuestro país la principal afectación ambiental es la contaminación del agua (41,7%) y una de las causas es la mala disposición que tienen los residuos sólidos. Por ejemplo,

la eliminación de la basura de los hogares a nivel nacional en el 2014 fue en un 83,86% utilizando el servicio municipal, el 12,61% la queman o entierran y el 1,45% botan a la calle, quebradas o ríos. En el caso de los servicios municipales según las estadísticas del INEC el 43% de municipios del Ecuador dispone sus residuos sólidos en relleno sanitario; un 36%, en botaderos; y, el 21%, en celdas emergentes (un terreno destinado a este almacenamiento por un periodo específico). Si bien es cierto algunos municipios cumplen con procesos de separación en la fuente, recolección y disposición final de los residuos sólidos en lugares específicos, pero tienen un mal manejo y gestión de los residuos en su destino final, lo que provoca gran impacto ambiental contribuyendo al cambio climático.

Por lo tanto, este estudio se enfoca al cantón Santiago de Píllaro de la provincia de Tungurahua ya que, el desconocimiento sobre temas de reducción y reutilización de los residuos hace que la contaminación y el impacto ambiental aumenten.

Finalmente, este artículo se plantea los siguientes objetivos:

Objetivos

- Evaluar la incidencia del estado socioeconómico y ambiental del cantón Santiago de Píllaro en la generación y composición de residuos sólidos.

Objetivos específicos

- Recolectar datos de los habitantes del cantón Santiago de Píllaro mediante encuestas para determinar los estratos económicos.
- Realizar un análisis estadístico comparativo en donde se relacione los estratos económicos con el porcentaje de generación y el tipo de residuo sólido para verificar si hay una correlación entre ellos.

DESARROLLO

Habitantes de la Provincia de Tungurahua

El crecimiento acelerado que han experimentado los cantones en las últimas décadas y el notorio aumento del ingreso per cápita en algunas provincias en desarrollo, se manifiesta en el mayor consumo de bienes y facilidad para desechar o producir residuos, esta situación ha hecho que el manejo de los residuos sólidos se torne en una situación cada vez más compleja y de creciente interés para diversos sectores.

Figura 1. Cantones de la provincia de Tungurahua

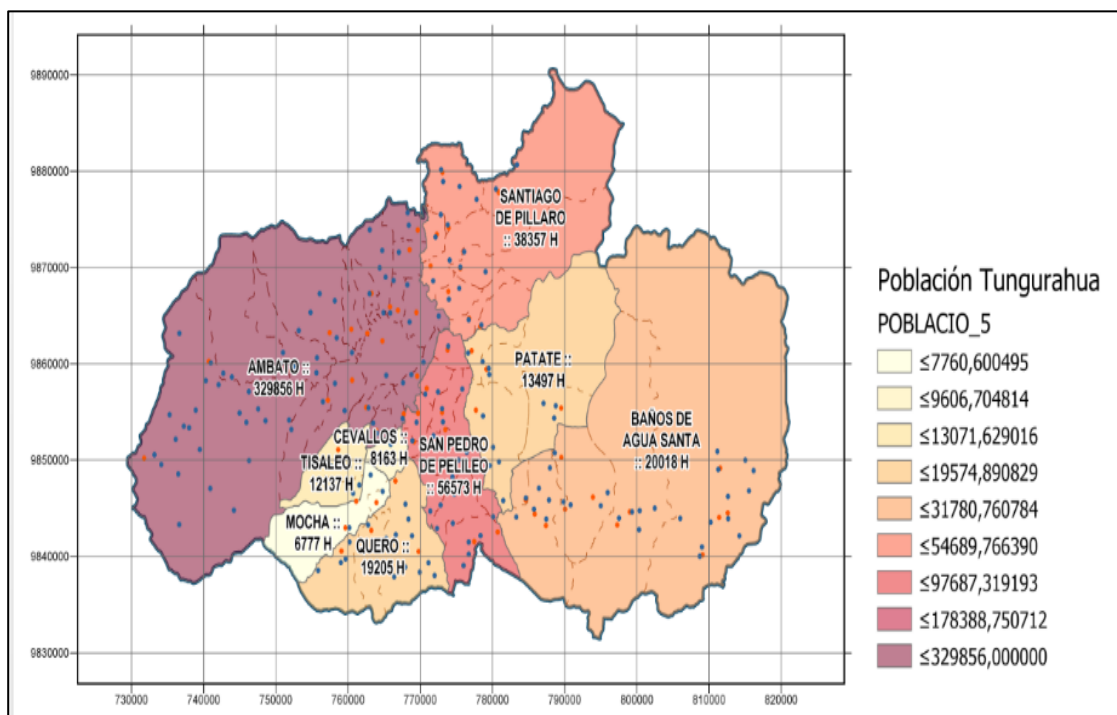


Tabla N° 1: Habitantes por cantones de la provincia de Tungurahua

Cantones	Habitantes
AMBATO	329856
BAÑOS	20018
CEVALLOS	8163
MOCHA	6777
PATATE	13497
QUERO	19205
SAN PEDRO DE PELILEO	56573
SANTIAGO DE PILLARO	38357
TISALEO	12137

En el presente estudio se identifican los factores que inciden en la cantidad de residuos sólidos generados, con el fin de elaborar propuestas de minimización, desde el enfoque de la tercera alternativa, específicamente la reducción antes de la generación del residuo.

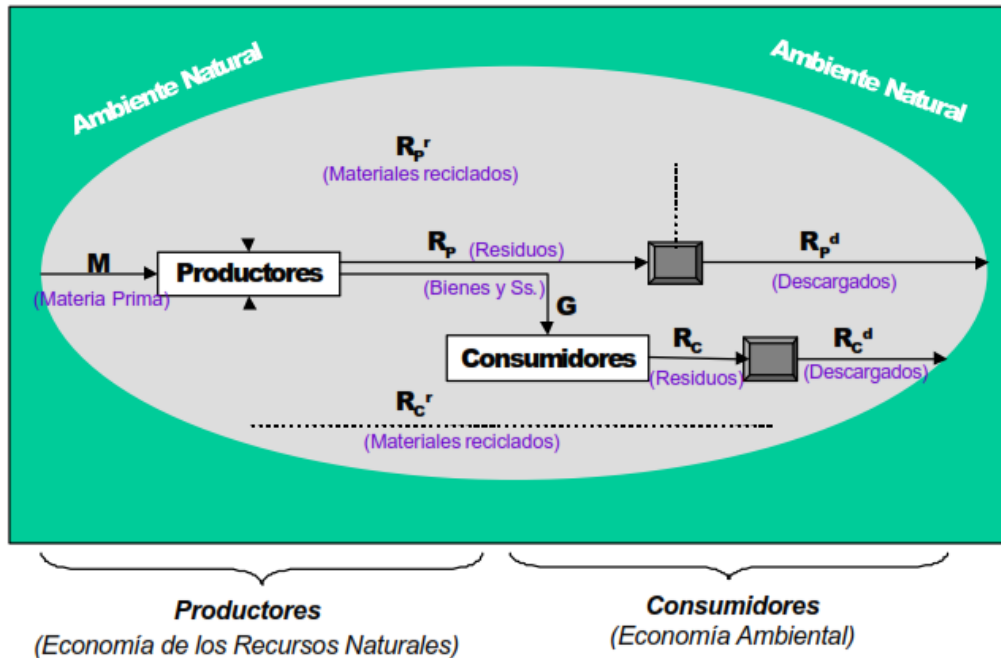


Figura 3. Proceso de generación de residuos (desde la perspectiva económica)

Fuente: Field, B. Economía Ambiental Cap.II, p 27.

1. Reducir la cantidad de bienes y servicios generados por la economía.
2. Reducir la cantidad de residuos generados en el proceso de producción de bienes y servicios R_p .
3. Incrementar los procesos de reducción, reusó y reciclaje, conocido como "tres erres" R_p^r , y R_c^r .

Los grandes actores involucrados en el proceso de generación de RSD son: los productores, que transforman la materia prima de la naturaleza en bienes de consumo; los intermediarios, que mediante la comercialización participan en la forma de presentación de bienes y servicios y finalmente los consumidores, que constituyen la población objetivo del proceso productivo, Estos últimos tienen la posibilidad de influenciar o condicionar su compra al mercado mediante sus preferencias, hábitos de consumo y conciencia ambiental.

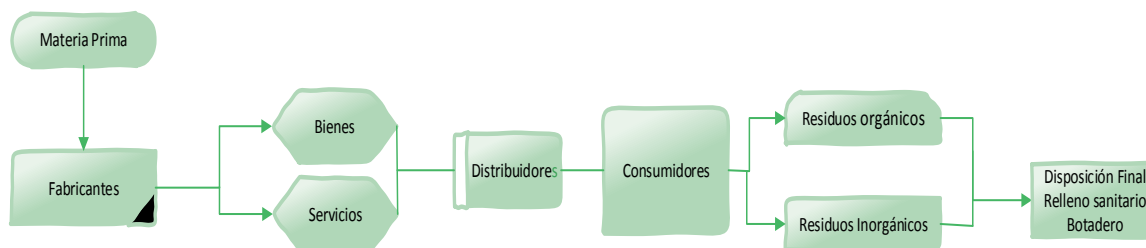


Figura 4: Actores involucrados en la generación de RSD

Fuente: Investigador

METODOLOGÍA

Determinación de la Generación y Composición de los Residuos Sólidos generados

La metodología llevada a cabo para el estudio de generación y composición de residuos sólidos en función de su nivel socio económico se detalla a continuación:

A. Caracterización de la Zona

Se estableció como criterio de caracterización de la zona a evaluarse los límites urbanos del cantón, en base a lo expuesto por el Gobierno Autónomo Municipal Descentralizado de Santiago de Píllaro en su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, además de lo establecido mediante las correspondientes Ordenanzas Municipales.

B. Determinación del Tamaño de la muestra

Para la determinación del tamaño de la muestra se consideró como punto base la totalidad de casas registradas por el Departamento de Planificación del cantón Santiago de Píllaro; a partir de estos datos, y con la ayuda del muestreo probabilístico, se procedió a obtener el tamaño de la muestra, la ecuación utilizada

corresponde a un muestreo al azar simple, según Rabolini (2009) cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 pqN}{E^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 pq} \quad \text{Ec.}$$

1

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

P=q= Probabilidad de que el evento ocurra (0,5)

α = Nivel de confianza (5%)

E= Margen de error o error muestral deseado (10%)

Z= Margen de confiabilidad (95%)

C. Selección de las casas que participan en el estudio

La selección de las casas participantes en el estudio, es decir, para la determinación de la producción per cápita de los residuos generados se realizó mediante el método aleatorio, tomando como criterio principal a los sectores donde más se concentra la población. La mayor concentración de población se determinó en base a la densidad de edificaciones detallada en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Santiago de Píllaro.

D. Determinación de la PPC

La determinación de la producción per cápita de residuos (PPC) está dada por la siguiente ecuación:

$$PPC = \frac{\text{kg de residuos}}{\text{\# de habitantes}} \quad \text{Ec.}$$

2

Dónde:

Kg de residuos= peso de cada funda de residuos generados en cada casa muestreada

de habitantes= número de habitantes de cada casa

El muestreo de cada casa se realizó tres veces por semana, durante dos semanas de un mes típico. Cabe indicar que al realizar el muestreo de residuos también se realizó la cuantificación de estos de manera diferenciada: orgánicos e inorgánicos.

E. Caracterización y cuantificación de los componentes de los residuos sólidos

La caracterización y cuantificación de los componentes de los residuos sólidos se lleva a cabo mediante los siguientes pasos:

1. Una vez que ya se conocen los pesos tanto de los residuos orgánicos como de los inorgánicos, se procede a la separación por componentes
2. En una mesa o superficie se clasifica los componentes de cada funda de residuos inorgánicos en: papel, cartón, plástico, vidrio, metal o latas, cueros o telas y comunes.
3. Se procede a pesar cada uno de estos componentes

Determinación del Nivel Socio Económico

La determinación del nivel socio económico según Sampertegui (2008) se realiza mediante la aplicación de encuestas a las mismas casas seleccionadas para el muestreo y determinación de la generación y composición de residuos sólidos; estratificándolas según los siguientes criterios:

- Residencial tipo A: Estrato MEDIO ALTO, donde se aprecia viviendas con fachadas en óptimas condiciones, siendo A, aquellas de mejor calidad y por eso se las clasifica como excelente: casas o edificios con acabados de lujo o más plantas, puertas eléctricas, citófono, lotizaciones con espacios grandes, aprovisionadas de servicios básicos como agua, luz, teléfono, alcantarillado, asfaltado o adoquinado, servicio de recolección de residuos, internet, TV cable.
- Residencial tipo B: Estrato MEDIO, viviendas de una a tres plantas, con acabados normales, lotizaciones medianas donde predomina la construcción, servicios básicos como: agua, luz, teléfono, alumbrado público, alcantarillado, asfaltado o adoquinado y servicios de recolección de residuos.
- Residencial tipo C: Estrato MEDIO BAJO, predominan viviendas de una o dos plantas, con acabados regulares, tamapos moderados de vivienda, lotizaciones medianas, servicios básicos: agua, luz, teléfono, alumbrado público, alcantarillado. Asfaltado o adoquinado más o menos un 60% y servicios de recolección de residuos.
- Residencial tipo D: Estrato BAJO, viviendas humildes con pocos acabados, con un 60% de terrenos habilitados, con aproximadamente un 50% de adoquinado, algunos sin alcantarillado, con servicios de recolección de residuos y alumbrado público

RESULTADOS

Generación de residuos sólidos del cantón Santiago de Píllaro en función del nivel socio económico

Estratos Económicos

Mediante las encuestas realizadas a las 89 viviendas, objeto de muestra, se determinó los siguientes estratos económicos:

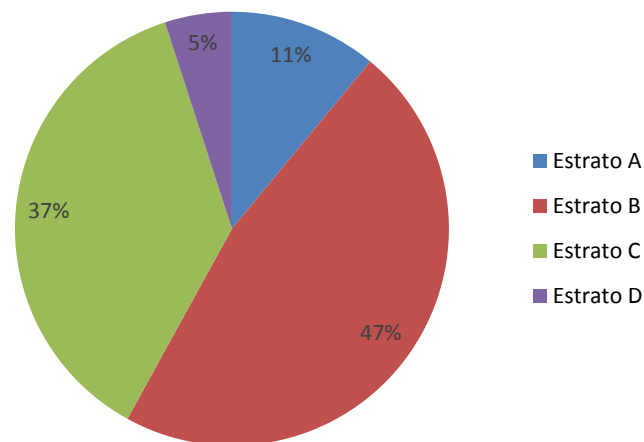


Figura 5. Estratos Económicos cantón Santiago de Píllaro

Fuente: Investigador

El 47% de las 89 viviendas muestreadas pertenecen al estrato medio, constituyendo la parte mayoritaria del estudio. El siguiente porcentaje considerable es el perteneciente al estrato medio bajo, con un 37%.

Alejado del resto de estratos, se encuentran los pertenecientes al medio alto y bajo con 11 y 5% respectivamente.

Producción per cápita (PPC) en función del nivel socio económico

Las 89 casas muestreadas para la determinación de la generación de residuos sólidos urbanos del cantón Santiago de Píllaro arrojaron los siguientes resultados.

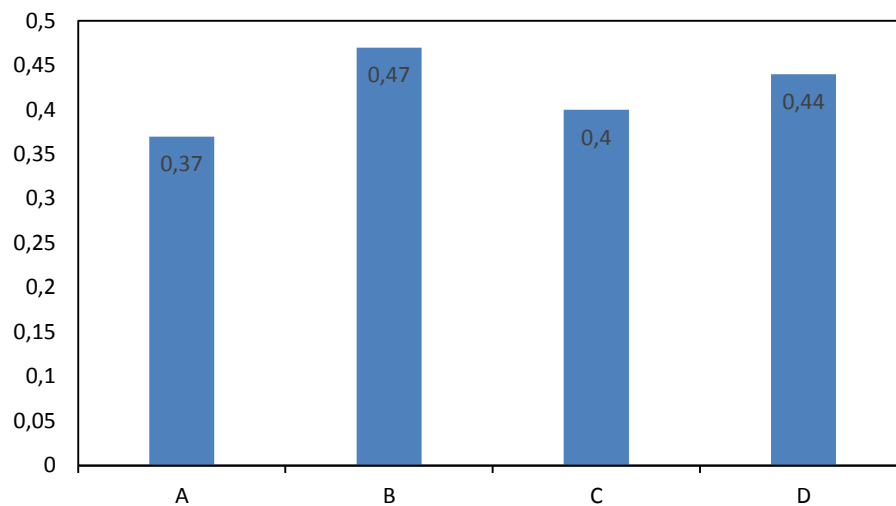


Figura 6. Producción per capital de residuos sólidos del cantón Santiago de Píllaro

Fuente: Investigador

La generación per cápita de los residuos sólidos de la cabecera cantonal de Santiago de Píllaro es de 0.43 kg/hab día, por estratos se puede observar que es semejante la generación de residuos entre el medio, medio bajo y bajo, mientras que en el estrato alto la generación disminuye, debido a que este tipo de casas son utilizadas más como casas de campo, o sus habitantes no pasan allí en todo el día.

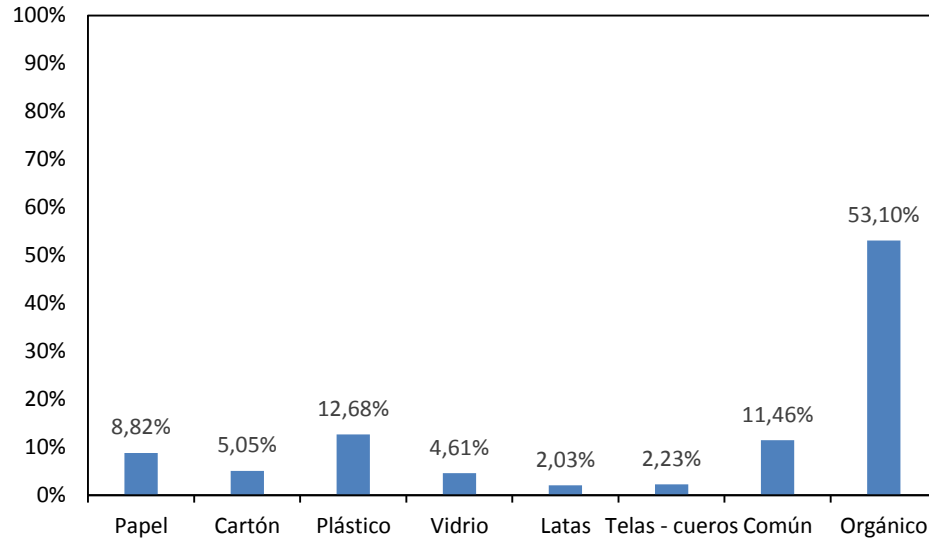


Figura 7. Componentes de los residuos sólidos urbanos del cantón Santiago de Píllaro

Fuente: Investigador

Como se puede observar en la figura 7, los residuos orgánicos son los más generados por la población del cantón. En el presente estudio los hogares seleccionados si entregaron los residuos orgánicos, no obstante, estos son generalmente utilizados como abono, y en algunos casos, como se reflejó en las encuestas, son enterrados pues es la costumbre propia de la población.

Otro de los residuos que se genera significativamente es el plástico que aproximadamente con un 13% es el segundo más generado. Seguido de cerca con los residuos comunes con un 11,46% que generalmente abarcan a aquellos procedentes del baño.

En cuanto a la generación de papel y cartón, que representan el 8,82% y 5,05% aproximadamente corresponden más a hojas de periódicos, cuadernos y envolturas de cosas.

Finalmente, el vidrio, latas y telas – cueros son los residuos menos generados, dado que la población tiene tendencia más a la generación de residuos orgánicos, usando en minoría latas o vidrios. Las telas y cueros representan el menor

porcentaje con un 2,23% debido principalmente a la costumbre de la población por la reutilización de prendas entre familiares o el arreglo y reparación de los mismos.

DISCUSIÓN

La obtención de información acerca de la generación y composición de los residuos sólidos es fundamental para su adecuada gestión (Hernández, y otros, 2016). Según el Banco Mundial de 2000 a 2012 los residuos generados en las ciudades se duplicaron de 680 millones de toneladas a 1300 millones de toneladas por año y se espera que para el 2025 los residuos se dupliquen de nuevo a 2,2 millones de toneladas, las causas de este aumento serían el crecimiento de la población, la urbanización y los cambios en los patrones de consumo (BM, 2012). En cuanto al análisis de generación de residuos sólidos del cantón Santiago de Píllaro en función del nivel socio económico se evidencia que el 47% pertenecen a un estrato Medio y que, a diferencia del estrato socioeconómico Alto (11%) son los que más generan residuos sólidos. Sin embargo, se podría decir que los dos estratos no son comparables debido a que la población que pertenece al estrato Alto no habita permanentemente en la zona. No obstante, si comparamos estos resultados con estudios realizados en ciudades de países Latinoamericanos como Colombia y México la mayoría de la población total también se encuentra en un estrato Medio y Bajo. Además, los residuos sólidos que más genera este tipo de estratos son los residuos alimenticios u orgánicos y se caracterizan por ser poco procesados. En cuanto a las estratificaciones socioeconómicas Media – baja y Media– alta el estudio de Hernández, y otros, 2016 menciona que no hay diferencias significativas en cuanto a la generación per cápita de residuos sólidos domésticos.

De acuerdo con el valor obtenido de residuos sólidos de la cabecera cantonal de Santiago de Píllaro es de 0,43 Kg/Hab.día, se puede ver que este valor es similar al obtenido en el 2013 por Córdova en su estudio para el cantón Tisaleo

(0,42kg/Hab.día). En la actualidad, según su proyección desde el 2013 hasta 2023 el cantón Tisaleo debería estar generando 0,48 Kg/hab-día. Si se compara el número de habitantes el cantón Santiago de Píllaro y el cantón Tisaleo tienen 38.357 y 12.137 habitantes, respectivamente. Esta diferencia de casi tres veces la población de Tisaleo nos indica que, el cantón Santiago de Píllaro a pesar de ser el tercer cantón de la provincia de Tungurahua con mayor densidad poblacional, la generación y disposición de los residuos sólidos son más controlados y tienen una mejor gestión.

Como se mencionó anteriormente el componente mayoritario de residuos sólidos del cantón Santiago de Píllaro son los residuos orgánicos (53,10%) seguido del plástico (12,68%). Si comparamos estos valores con el cantón Mocha el componente mayoritario son de igual forma los residuos orgánicos (60,04%) seguido del papel (7,70%) y fundas plásticas (5,39%) mientras que para el cantón Tisaleo el componente mayoritario de generación es el plástico (34,59%) seguido de los residuos orgánicos (32,54%) esto puede deberse a un ámbito socioeconómico de los habitantes de cada cantón (Córdova, 2013). En general, a nivel nacional la caracterización de los residuos sólidos corresponde mayoritariamente a los residuos orgánicos (61%), seguido del plástico (11%), papel y cartón (9,4%), vidrio (2,6%), chatarra (2,2%) y otros (13,3%) (Wayllas & Cabezas, 2018).

Finalmente, en el cantón Santiago de Píllaro, los Municipios han tenido mayor preocupación por educar a los ciudadanos realizando campañas de concientización ambiental. Además, se han diseñado planes de gestión para el manejo adecuado de residuos sólidos en determinados sitios estratégicos; por ejemplo, el caso del Mercado San Luis en el que se diseñó un plan de manejo ambiental para la disposición final de residuos sólidos con el objetivo de dar cumplimiento a las disposiciones de la legislación ambiental vigente (Quishpe, 2015). A diferencia del cantón Tisaleo que enfrentó una crisis de atención

ambiental en donde, el 89,6% de la población admitió tener un grave problema de contaminación ambiental por basura (Córdova, 2013). En el caso del cantón Mocha con 6,777 habitantes, su elevada generación de residuos orgánicos puede deberse a la actividad económica que desempeñan que es la producción agrícola y ganadera, convirtiéndose en un cantón de importancia para la provincia de Tungurahua. Además, en este cantón se incentiva a los ciudadanos a utilizar los principios básicos de la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos (Salazar, 2012). Por lo tanto, una adecuada gestión de los residuos sólidos de parte de los Municipios incidirá en elevar la calidad de vida de sus habitantes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se recolectaron los datos de los habitantes del cantón Santiago de Pillaro de 89 viviendas mediante encuestas en donde se determinaron los estratos económicos Medio-Alto, Medio, Medio-Bajo y Bajo.

Se realizó un análisis estadístico comparativo en donde se relacionó los estratos económicos con el porcentaje de generación y el tipo de residuo sólido en donde, se determinó que no hay una correlación significativa entre el estrato socioeconómico y el porcentaje de generación de algún tipo de residuos sólido. Estos resultados podrían utilizarse en un estudio enfocado a la transformación de residuos sólidos principalmente orgánicos y plásticos en formas útiles para su reutilización.

REFERENCIAS CONSULTADAS

1. (INEC), I. N. (3 de mayo de 2018). Ecuador en cifras. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>
2. BM, B. M. (2012). *Climate and Clean Air Coalition*. Obtenido de <https://ccacoalition.org/en/initiatives/waste>
3. Córdova, Giovanny. 2014. Los desechos sólidos y su incidencia en el bienestar socioambiental en el cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
4. Guerra, G. C. (2013). Plan de manejo de residuos sólidos para la cabecera cantonal de Santiago de Pillaro. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 1-233.
5. Hernández, M., Aguilar, Q., González, P., Lima, R., Eljajek, M., Márquez, L., & Buenrostro, O. (2016). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe. 32(05). doi: 10.20937/RICA.2016.32.05.02
6. Javier, C. S. (2014). Los desechos sólidos y su incidencia en el bienestar socioambiental en el cantón Tisaleo de la provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato, 1-227.
7. Quishpe, M. B. (2015). Diseño de un plan de manejo ambiental para la disposición final de los residuos sólidos del mercado San Luis del municipio del cantón Píllaro. Escuela superior politécnica de Chimborazo, 1-101.
8. Rabolini, N. M. (2009). Técnicas de muestreo y determinación del tamaño de la muestra en investigación cuantitativa. Revista argentina de humanidades y ciencias sociales, 2.
9. Salazar, Marco. 2012. Estudio del manejo de los residuos sólidos en la ciudad de Mocha para disminuir los riesgos de salud pública de sus habitantes. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
10. Sampertegui, J. S. (2008). Determinación de la producción de residuos domésticos y sus principales componentes en Riobamba. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 1 – 75.

11. Wayllas, J., & Cabezas, L. (2018). Análisis Estadístico De Los Residuos Sólidos Análisis Estadístico De Los Residuos Sólidos Del Cantón Joya De Los Sachas. *European Scientific Journal*, 14(24), 7-18. doi:10.19044/esj.2018.v14n24p7.

REFERENCES CONSULTED

1. (INEC), I. N. (May 3, 2018). Ecuador in figures. Retrieved from <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>
2. BM, B. M. (2012). Climate and Clean Air Coalition. Retrieved from <https://ccacoalition.org/en/initiatives/waste>
3. Cordova, Giovanni. 2014. Solid waste and its impact on socio-environmental welfare in the Tisaleo canton of Tungurahua province. Ambato: Technical University of Ambato.
4. Guerra, G. C. (2013). Solid waste management plan for the cantonal capital of Santiago de Píllaro. Higher Polytechnic School of Chimborazo, 1-233.
5. Hernández, M., Aguilar, Q., González, P., Lima, R., Eljajek, M., Márquez, L., & Buenrostro, O. (2016). Generation and composition of urban solid waste in Latin America and the Caribbean. 32 (05). doi: 10.20937 / RICA.2016.32.05.02
6. Javier, C. S. (2014). Solid waste and its impact on socio-environmental welfare in the Tisaleo canton of Tungurahua province. Technical University of Ambato, 1-227.
7. Quishpe, M. B. (2015). Design of an environmental management plan for the final disposal of solid waste from the San Luis market in the municipality of Píllaro canton. Higher Polytechnic School of Chimborazo, 1-101.
8. Rabolini, N. M. (2009). Sampling techniques and determination of sample size in quantitative research. Argentine magazine of humanities and social sciences, 2.

9. Salazar, Marco. 2012. Study of solid waste management in the city of Mocha to reduce the public health risks of its inhabitants. Ambato: Technical University of Ambato.
10. Sampertegui, J. S. (2008). Determination of domestic waste production and its main components in Riobamba. Higher Polytechnic School of Chimborazo. 1 - 75.
11. Wayllas, J., & Cabezas, L. (2018). Statistical Analysis of Solid Waste Statistical Analysis of Solid Residues of Canton Joya De Los Sachas. European Scientific Journal, 14 (24), 7-18. doi: 10.19044 / esj.2018.v14n24p7.

©2019 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).