



LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida
ISSN: 1390-3799
ISSN: 1390-8596
sserranov@ups.edu.ec
Universidad Politécnica Salesiana
Ecuador

DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

Mora Cervetto, Alejandra; Molina Moreira, Natalia

DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida, vol. 26, núm. 2, 2017

Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476052525008>

DOI: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08>

2017. Universidad Politécnica Salesiana

2017. Universidad Politécnica Salesiana



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 3.0 Internacional.

DIAGNÓSTICO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PARQUE HISTÓRICO GUAYAQUIL

SOLID WASTE MANAGEMENT DIAGNOSIS OF
GUAYAQUIL HISTORICAL PARK

Alejandra Mora Cervetto

Universidad Espíritu Santo, Ecuador

Natalia Molina Moreira natimolina4@gmail.com

Universidad Espíritu Santo, Ecuador

LA GRANJA. Revista de Ciencias de la
Vida, vol. 26, núm. 2, 2017

Universidad Politécnica Salesiana,
Ecuador

Recepción: 23 Mayo 2017
Aprobación: 01 Agosto 2017
Publicación: 01 Septiembre 2017

DOI: [https://doi.org/http://
dx.doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17163/lgr.n26.2017.08)

Redalyc: [https://www.redalyc.org/
articulo.oa?id=476052525008](https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476052525008)

Resumen: Se realizó un diagnóstico del manejo de residuos sólidos del Parque Histórico Guayaquil (PHG) para determinar la generación de residuos sólidos, verificar su gestión con base en la normativa y proponer alternativas viables para un adecuado manejo, utilizando métodos cualitativo y cuantitativo con alcance descriptivo. Se realizaron entrevistas a actores clave. Los residuos se cuantificaron durante ocho semanas y la identificación cualitativa se realizó con un muestreo puntual y lineamientos de normas nacionales e internacionales. Los desechos no peligrosos registraron 452 kg en promedio semanal y mostraron una relación directa con el número de visitantes. Los desechos peligrosos pesaron 7.5 kg y los especiales 20 kg. Las categorías por tipo de residuo fueron: 5% peligrosos, 12% especiales y 83% no peligrosos. De éstos, el 45% corresponde a orgánicos, 27% a reciclables y el 11% a no reciclables. Se determinó un 36% de cumplimiento de 70 aspectos evaluados de la normativa ambiental aplicable, por lo que se debe implementar la gestión de residuos y obtener los permisos ambientales. El impacto ambiental por la generación de desechos no debería enfocarse en la cantidad sino en su tipo y manejo. El PHG cuenta con infraestructura y potencial para convertirse en un modelo de gestión replicable.

Palabras clave: Tratamiento de residuos, reciclaje de desechos, legislación ambiental, gestión ambiental.

Abstract: This study was performed in Parque Historico Guayaquil (PHG), to diagnose waste management practices undertaken in said establishment. It was accomplished through the characterization of waste generation, verification of its management according to environmental regulations, and by recommending alternatives for its optimum management. Qualitative and quantitative methods with a descriptive scope were used during research. Information was gathered through visits and interviews with key individuals. Measurements were taken during eight weeks and identification was performed through a one-time sampling following national and international guidelines. Non-hazardous wastes reported an average of 452 kg and showed a direct relation between generation and the number of visitors. The one-time samplings for hazardous and special waste were reported at 7.5 kg and 20 kg respectively. Characterization by category corresponded to 5% to hazardous waste, 12% special waste and 83% non-hazardous waste. This last result yielded in 45% of organic, 27% recyclables and 11% non-recyclables. The evaluation of environmental regulations revealed 36% compliance; therefore, PHG should consider resuming and implementing procedures that trigger comprehensive waste management as well as obtaining environmental permits. Waste generation's impacts should focus not only in quantity but also in type and management practices. PHG has the infrastructure as well as the potential to turn into a replicable waste management model.

Keywords: Waste treatment, waste recycling, environmental legislation, environmental management.

Forma sugerida de citar:

Mora, A. y Molina, N. 2017. Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. Vol. 26(2):84-105. pISSN:1390-3799; eISSN:1390-8596.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El Parque Histórico Guayaquil (PHG) es un área natural, educativa, recreativa, turística y cultural que abrió sus puertas al público en 1999, bajo la administración del Banco Central del Ecuador (Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos, 2012). A inicios de 2016, el Servicio de Gestión Inmobiliar del Sector Público adquiere las competencias de esta administración (Servicio de Gestión Inmobiliar del Sector Público, 2016). La entrada es gratuita, a diferencia de su inicio cuando la tarifa oscilaba entre \$2.00 y \$4.50 (Idrovo et al., 2010).

El PHG mantiene diferentes áreas: la Zona de Vida Silvestre donde se han recreado ecosistemas característicos de la Antigua Provincia de Guayaquil (Parque Histórico Guayaquil, 2014). La Zona Urbano Arquitectónica simula el estilo de vida en Guayaquil durante el inicio del siglo XX y la Zona de Tradiciones representa el área rural de la región costera (EPPUEP, 2012). La instalación cuenta con un espacio para compostaje, locales para compra-venta de alimentos al público, oficinas del personal administrativo y un comedor para el personal. Existen también lugares destinados para el mantenimiento del PHG: viveros, bodegas de herramientas, materiales y equipos, dos áreas para el almacenamiento de desechos y el espacio de cuarentena que incluye un quirófano para el cuidado de los animales (Ecoeficiencia, 2008).

El PHG es uno de los principales sitios de turismo en la ciudad. Como resultado de las visitas y las actividades de mantenimiento y limpieza, se generan desechos que requieren un manejo integral alineado con las políticas del PHG y la legislación nacional. Plantear una iniciativa de gestión integral de residuos puede convertir al PHG en un ejemplo de buenas prácticas ambientales y sanitarias, convirtiéndolo en un modelo replicable.

El PHG cuenta con un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en el cual se reportó una generación diaria de 125 kg correspondiente a residuos no peligrosos orgánicos (restos de alimentos para animales, heces, barrido de senderos) y materiales reciclables. Los desechos peligrosos reportaron una generación de 4.2 kg, provenientes del cuidado de animales (infecciosos, anátomo-patológicos, y corto-punzantes), y de actividades de mantenimiento. Se estableció también que la mayoría

de estos residuos tenían disposición final a través del servicio de aseo municipal y algunos eran reciclados o aprovechados dentro del PHG. Las falencias en cuanto al manejo de residuos se relacionaron a una inadecuada señalización de los tachos de basura, condiciones de almacenamiento, carencia de clasificación interna e inadecuado manejo de desechos peligrosos (Ecoeficiencia, 2008).

1.2. Gestión integral de residuos en Ecuador

En el Ecuador, la normativa define a los desechos como las sustancias o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015). Éstos pueden a su vez ser definidos como: desechos no peligrosos que se generan por el consumo o uso en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que carecen de utilidad para el generador, pero que son aptos para ser aprovechados y transformados en bienes y productos con valor agregado para prolongar su vida, desechos peligrosos aquellos que presenta características de peligrosidad (corrosivo, reactivo, tóxico, inflamable, biopeligroso) en un nivel excesivo a los parámetros de concentración establecidos en la normativa ambiental o desechos especiales aquellos que no presentan características de peligrosidad, pero que por su naturaleza, volumen de generación o dificultad de degradación, tienen un potencial de generar un impacto negativo en el ambiente y la salud, por lo que su manejo requiere de un tratamiento distinto al de los no peligrosos (MAE, 2015).

La sociedad demanda una gestión de residuos que, además de ser segura, sea sustentable para la conservación de recursos y la prevención de la contaminación del ambiente. (Chandrappa y Das, 2012; White et al., 2012). Por ello se plantea el concepto de un sistema de gestión integral, el cual procura minimizar el impacto, dar solución a los problemas en las distintas fases de manejo y cumplir la normativa. Además, puede ser controlado y monitoreado, a fin de obtener información para la toma de decisiones y establecer medidas regulatorias (Chandrappa y Das, 2012; Ministerio de Ambiente de Perú, 2015; Paya, 2016).

Las fases de la gestión integral de residuos son minimización, generación, separación en la fuente, almacenamiento, recolección, aprovechamiento o tratamiento, y disposición final (Williams, 2013; MAE, 2015).

La generación de residuos es la cantidad de desechos que una persona natural o jurídica genera en un intervalo de tiempo determinado. La separación de desechos en la fuente es la segregación en el punto de generación, clasificándolos según sus características para facilitar la cadena de recolección, aprovechamiento, registro y disposición final (Meng, Jiang y Li, 2014; MAE, 2015). A pesar de la obligación de la normativa, en el país solo el 37% de Municipios cumplen con la separación en la fuente y de las 11 203,24 toneladas de residuos sólidos recogidos por día, apenas

el 10% se recolecta de forma diferenciada desde la fuente (INEC y AME, 2015).

La tercera fase se define como almacenamiento temporal que es el depósito transitorio de residuos, manteniendo condiciones que aseguren la protección y salud del entorno natural y social (MAE, 2015). La siguiente fase consiste en el tratamiento a través de recuperación y reciclaje para prolongar su vida útil (White et al., 2012).

La recolección y disposición final de desechos no peligrosos está a cargo de la Municipalidad y para los peligrosos y/o especiales deben transportarse y disponerse con un gestor, que cuente con los permisos respectivos (MAE, 2015). La disposición final es el depósito permanente de los residuos en rellenos sanitarios, botaderos o celdas emergentes (MAE, 2015). En el Ecuador, la disposición final de residuos se realiza en un 39% en relleno sanitario, 26% en botaderos controlados, 23% en botaderos de cielo abierto y 12% en celdas emergentes (INEC y AME, 2015).

1.3. Legislación ambiental en Ecuador

El marco legal en gestión ambiental comprende la Constitución de la República del Ecuador (2008), la Ley de Gestión Ambiental (2004) y la Ley de Prevención de Control y Contaminación (2004). En materia de desechos el Ministerio del Ambiente estipula sus disposiciones a través del Capítulo VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), expedida en el Acuerdo Ministerial 061 (MAE, 2015). En esta norma se 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. Este Acuerdo Ministerial remite ciertos lineamientos a las Normas Técnicas Ecuatorianas (NTE) 2841:2014-03 y la 2266:2013 (INEN, 2013; INEN, 2014).

Según lo expresado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), los GAD Municipales son responsables de la gestión de desechos dentro del área de su jurisdicción y su manejo está sujeto a la expedición de Ordenanzas. Las políticas que se establezcan deben realizarse bajo una concepción integral a través de un enfoque preventivo minimizando la generación de residuos tanto en cantidad como en riesgo para el entorno natural y social. En Latinoamérica y el Caribe, el 51.9% de los municipios cuentan con planes de manejo de residuos sólidos para atender las demandas de cada ciudad (Tello et al., 2010).

Acorde a los principios de gestión, el Ecuador mantiene un Plan Nacional de Gestión Integral de Desechos Sólidos (PNGIDS) como iniciativa nacional para fomentar propuestas más sostenibles de tratamiento de residuos, con el fin de disminuir el volumen de desechos e impactos generados (MAE, 2013).

Dado que el PHG cuenta con un área para el cuidado de la fauna, las actividades operativas también se enmarcan dentro del Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios (MAE y MSP, 2014).

Complementario a lo anterior, en el Ecuador es un requerimiento que las obras, actividades o proyectos codifiquen sus desechos peligrosos y especiales de acuerdo al Listado Nacional de Desechos Peligrosos y Espaciales (MAE, 2012). Aquellos que los generen, deben seguir los procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos y Especiales (RGDPE; MAE, 2008).

Una vez destacada la amplitud e importancia de la gestión integral de desechos y dado el valor cultural y turístico que tiene el PHG, se cuestiona la situación de manejo de residuos en esta institución. Por lo que el presente estudio tiene como propósito realizar el diagnóstico del manejo de residuos sólidos en base a determinar la generación de residuos sólidos, verificar su gestión en base a la normativa y proponer alternativas viables para un adecuado manejo de los mismos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de este estudio se realizó una investigación mixta cualitativa y cuantitativa. Se realizó un diseño no experimental longitudinal de tendencia ya que se caracterizó todos los residuos del PHG durante dos meses semanalmente (Hernández, 2014).

2.1. Área de estudio

El Parque Histórico Guayaquil está ubicado en la Av. Río Esmeraldas a la altura del km 1.5 Vía La Puntilla, en un área urbana del cantón Samborondón, provincia de Guayas (Coordenadas UTM WGS 84, 17 M 62587 m E; 9763005 m S; 4 m de altitud), como se muestra en la Figura 1. Tiene una extensión de ocho hectáreas, colindando con viviendas y por el Oeste con el Río Daule. La temperatura promedio semestral durante el periodo de estudio fue de 27.5°C y la precipitación 1039 mm. (INAMHI, 2016).

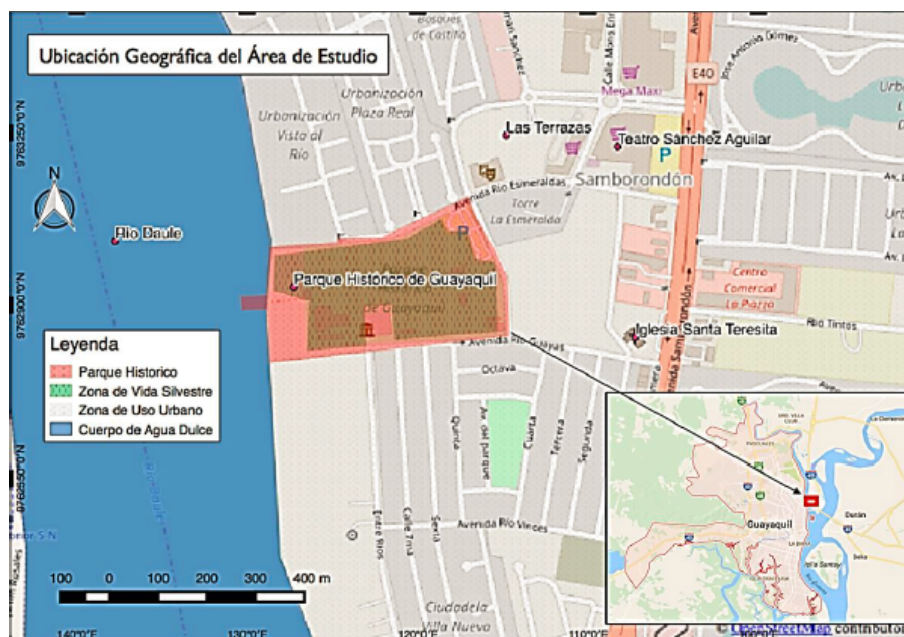


Figura 1.
Área de estudio

2.2. Determinación de la generación de desechos

Para identificar el tipo de desechos se realizaron varias visitas al PHG para obtener información de fuentes primarias a través de observación de actividades y tareas. Se tomó una muestra no probabilística por juicio para entrevistar a actores clave en el PHG. Se realizaron 5 entrevistas al personal del establecimiento (coordinadores, personal de limpieza y arrendatarios de los puestos de comida) y una entrevista al Director de Gestión Ambiental del GAD de Samborondón. Las entrevistas se ejecutaron entre enero y marzo de 2016. Como fuente secundaria se utilizó el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Parque Histórico Guayaquil realizado por Ecoeficiencia (2008).

Para la cuantificación de desechos se realizó el muestreo directo planteado por Castillo Pazmiño (2012). Se pesó semanalmente durante 8 semanas (marzo y abril), utilizando una balanza colgante Taylor 3070, cada bolsa de desechos en las dos áreas designadas para su acopio (Centro de Acopio y Cuarentena) siempre respetando las medidas de seguridad y utilizando los respectivos equipos de protección personal (Fig. 2).



Figura 2.

Cuantificación de residuos usando el respectivo equipo de protección personal

Se utilizó una Hoja de Registro con los siguientes términos explicados a continuación (Tab. 1).

Tabla 1.
Formato de hoja de registro para la cuantificación de desechos semanal.

Inorgánicos			Orgánicos		
Bolsa No.	Peso	Observación	Bolsa No.	Peso	Observación

Los datos fueron tabulados y reportados en un gráfico de estadística descriptiva que incluyó la cantidad de residuos cuantificados en cada semana de medición. Se incluyó el dato de número de visitantes en cada semana.

Para el análisis cualitativo de los desechos, se siguió los lineamientos de Norma Internacional American Society for Testing and Materials (ASTM) D5231-92 (2008), adaptada al área de estudio, y se utilizó la categorización de residuos del Ministerio del Ambiente (2012; 2015). La mencionada Norma se utiliza generalmente para residuos sólidos municipales y puede aplicarse en rellenos sanitarios, sitios de procesamiento de residuos y estaciones de transferencia. En la Norma ASTM D5231-92 (2008) se describen los lineamientos para medir la composición de residuos sólidos municipales sin procesar a través de la clasificación manual de los mismos en un periodo de tiempo determinado, que debe abarcar como mínimo una semana. En el presente estudio, se realizó un muestreo puntual (toma de una muestra en un lugar y momento determinado) en las áreas de almacenamiento de residuos, considerando la cantidad total de desechos generados en la cuarta semana de mediciones. En base a la clasificación del Ministerio del Ambiente (2012; 2015), se consideraron desechos peligrosos tales como biopeligrosos, luminarias y baterías, desechos especiales como aceite vegetal usado y desechos no peligrosos entre los cuales se distinguen; comunes no reciclables (servilletas usadas, envases de poli estireno estirado), reciclables (plástico, vidrio, cartón y papel), biodegradables (restos de alimentos elaborados y no elaborados).

Se pesó cada categoría y el resultado se analizó obteniendo un detalle porcentual por cada tipo de desecho, expresado en un gráfico de estadística descriptiva.

Los desechos peligrosos (infecciosos, corto-punzantes y químicos) del quirófano del área de cuarentena de la ZVS, se cuantificaron de forma puntual (una sola vez) registrando su peso en kg. Los desechos anatómo-patológicos almacenados en el congelador no fueron considerados por las difíciles condiciones de medición.

2.3. Verificación de la gestión integral de desechos

Se consideró la normativa ambiental aplicable al área de estudio Reforma al TULSMA, Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios, NTE INEN 2841 y 2266:2013 y el Catálogo de Actividades Ambientales (MAE, 2016). Se revisaron los artículos aplicables para evaluar su cumplimiento en una matriz, obtener un resultado porcentual y se realizó una explicación descriptiva de cada fase de la gestión integral.

2.4. Medidas propuestas para el manejo

A partir de las observaciones de la fase de campo y la sistematización de la información recopilada, se realizó la jerarquización en el manejo

de desechos propuesta por Letcher y Vallero (2011) y se establecieron medidas para un óptimo manejo integral de desechos en base a lo requerido en la legislación ambiental vigente.

3. RESULTADOS

De acuerdo a las entrevistas realizadas a diferentes actores del PHG, según la Especialista en Responsabilidad Ambiental de la EPPUEP, el establecimiento no cuenta con permiso ambiental ni registro de generador de desechos peligrosos y especiales (entrevista, 28 de enero de 2016). La Responsable de la ZVS, indicó que actualmente el PHG cuenta con 310 individuos de 30 especies. Además, es encargada del manejo de desechos biopeligrosos, menciona que hace dos años, los desechos se entregaban a una institución para su disposición final, actualmente no se realiza. En cuanto a desechos de fungicidas y herbicidas, se indicó que en la ZVS está prohibida su aplicación, pero que sí se usan esos productos para control de plagas y maleza en otras zonas.

Según la Coordinadora de Marketing del PHG, durante los meses de enero a abril se realiza en promedio un evento social por semana, mientras que de mayo a diciembre el número asciende a cuatro por semana (entrevista, 08 de marzo de 2016). Según el registro de visitantes para el año 2016, se recibieron 22 565 personas en enero, 22 878 en febrero, 32 114 en marzo y 21 507 en abril.

De acuerdo a uno de los miembros del personal de limpieza, entrevistado por su antigüedad en el PHG, en años anteriores sí se realizaban actividades de reciclaje y compostaje; sin embargo, estas iniciativas no han sido permanentes sino que están sujetas al cambio de administración (entrevista, 14 de marzo de 2016). Uno de los arrendatarios de los puestos de comida en el PHG, coincidió en que había un manejo más responsable y menciona que ha intentado sustituir los envases para la venta de alimentos con otros de cartón; sin embargo, el valor de los mismos restaba rentabilidad a los productos vendidos (entrevista, 27 de marzo de 2016). el personal del PHG entrevistado coincide en que no se dan capacitaciones al personal sobre temas de educación y gestión ambiental.

Respecto a la disposición final, cuya responsabilidad es de la municipalidad el Director de Gestión Ambiental del GAD de Samborondón, indicó que al momento se están realizando planes piloto de reciclaje en conjunto a algunas instituciones de Samborondón como parte de una iniciativa municipal para el aprovechamiento y tratamiento de residuos (entrevista, 30 de marzo de 2016).

3.1. Determinación de la generación de desechos

Se identificó que las fuentes de generación de desechos corresponden a los usuarios y visitantes del PHG, al igual que las actividades de mantenimiento y limpieza de la instalación. Los visitantes y

usuarios generan desechos no peligrosos como: envases plásticos (tereftalato de polietileno, polietileno de alta densidad, cubiertos, vasos, sorbetes, bolsas), empaques plásticos (fundas de galletas o colaciones), poliestireno expandido (platos, vasos, tarrinas), restos de comida elaborada, residuos sanitarios y servilletas usadas. En cuanto a las actividades de administración y limpieza, se identificaron residuos no peligrosos, peligrosos y especiales (Tab. 2).

Tabla 2.
Tipos de residuos generados por actividades de administración y mantenimiento del PHG

DESECHOS NO PELIGROSOS		
Reciclable	Orgánico	No reciclable
Papel, carpetas y otros insumos de oficina.	Restos de alimentos elaborados	Material de poli estireno expandible.
Cartón / Cajas (de recepción de frutas)	Restos de alimentos para animales (cáscaras y pulpas)	Residuos sanitarios (de los baños)
Costales	Residuos de la preparación de alimentos para la venta (cáscaras y pulpas)	
Restos de jaulas y otros materiales metálicos	Poda: hojas y ramas	
Restos de madera		
DESECHOS PELIGROSOS		
Infecciosos: Biológicos (gasas, apósitos guantes, contaminados con fluidos corporales de animales), Anátomo-patológicos (vísceras, partes del cuerpo de animales por procedimientos quirúrgicos), corto-punzantes (agujas, hojas de bisturí contaminados con sustancias peligrosas o secreciones), cadáveres o partes anatómicas de animales enfermos.		
Químicos: farmacéuticos (medicamentos caducados, fuera de especificaciones).		
Cartuchos de impresión de tinta		
Baterías usadas		
Luminaria		
DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES		
Aceites vegetales usados en procesos de fritura de alimentos		

En el mantenimiento de áreas verdes, es común identificar envases vacíos de fungicidas o herbicidas, que dependiendo de sus características, pueden considerarse como especiales por su contenido químico. En el PHG se indicó que el uso de estos productos está sujeto a disponibilidad presupuestaria por lo que hay momentos en los que se aplaza su compra o se usa en menor medida. Durante el periodo de estudio, no se encontró este tipo de desechos en ninguna de las áreas. En alusión a lo mencionado, tampoco se identificaron los productos como insumos, por lo que no se pudo verificar sus características y con ello identificar si los envases podrían pertenecer a la categoría de especiales.

Los resultados de la cuantificación de los Residuos No Peligrosos en el PHG muestran que la generación promedio es de 452 kg y es mayor en el Centro de Acopio que en el Área de Cuarentena. En el Centro de Acopio las mediciones presentaron una relación directa con el número de visitantes a excepción de la semana 6, en la que la alta cantidad de desechos se generó por un evento social en el PHG. En la semana 4 hubo feriado en la ciudad, lo que implica un mayor número de visitantes. La producción per cápita de residuos se estimó en 11 gramos diarios, valor fluctuante, pues no todos los visitantes consumen alimentos en el PHG.

En el Área de Cuarentena se depositan restos de alimentos para animales, envases de alimentación del personal así como insumos de oficinas y materiales en desuso correspondientes a la gestión interna del PHG y es independiente a la cantidad de visitantes. La mayor generación de residuos se dio la semana 4 con 137 kg en la que se encontraron insumos de oficina, papeles, carpetas, y restos de muebles, asociados a la limpieza de oficinas. Igualmente se observaron residuos de tallos de frutas y verduras, que registran mayor peso en comparación a cáscaras o semillas desechadas el resto de semanas. En la Figura 2 se ilustran los resultados semanales de la cuantificación de desechos.

Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil

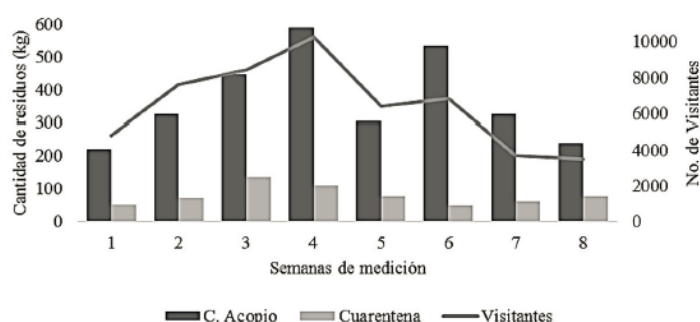


Figura 3.

Cuantificación de desechos generados semanalmente en el PHG durante el periodo de estudio.

La línea muestra la cantidad de visitantes por semana. En la visita hubo un evento social.

Los desechos peligrosos y especiales registraron un peso de 7.5 kg y 20 kg respectivamente, considerando que se realizó un muestreo puntual.

En la Figura 4, se presenta la cantidad de desechos generados según el tipo. Los resultados de la determinación de desechos por categoría

corresponde a No peligrosos un 83%, especiales en un 12% y peligrosos en un 5%. Los resultados coinciden con lo determinado en la literatura, pues en Samborondón, se generan 60 a 80 toneladas diarias de basura, de éstas, 20 toneladas corresponden a residuos orgánicos (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón, 2015). Otros estudios en Ecuador y en Latinoamérica establecen que entre el 50% al 60% de desechos son orgánicos (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2012; Castillo Pazmiño, 2012; INEC y AME, 2015). En cuanto a los reciclables pueden fluctuar entre el 10% y el 30% y generalmente los no recuperables alcanzan una magnitud del 20% al 30% (Aguilar-Virgen et al., 2010; Saldaña et al., 2013).

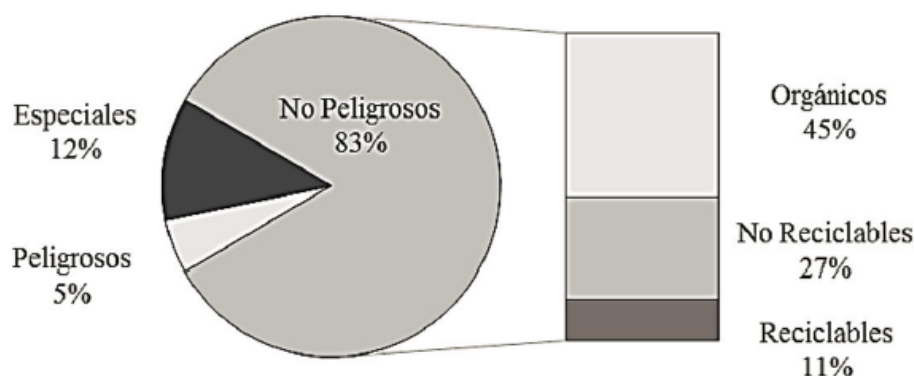


Figura 4.

Identificación cualitativa de los desechos en el Parque Histórico Guayaquil a partir de los datos tomados para la identificación cualitativa en el periodo de estudio.

3.2. Verificación de la gestión ambiental con respecto al manejo de desechos

Respecto a las disposiciones de la normativa ambiental vigente, se evaluaron 70 artículos y aspectos de las leyes referidas. A partir de esto se determinó un 36% de cumplimiento y 64% de incumplimiento (ver Anexo 1).

El PHG no cuenta con permiso ambiental ni un proceso regulatorio en marcha correspondiente a su actividad. De acuerdo al Catálogo de Actividades del MAE, el parque podría enmarcar sus actividades de exhibición de fauna dentro de la categoría Construcción y/u operación de zoológicos correspondiente a un Registro Ambiental; adicionalmente se incluiría dentro del permiso ambiental la categoría Construcción y/u Operación de Parques, Centros de Deportes, Lugares de Recreación y Esparcimiento correspondiente a Certificado Ambiental.

Respecto a la gestión integral de residuos y/o desechos sólidos no peligrosos se evidencia que el PHG sí es responsable del manejo de desechos desde su generación hasta la entrega al recolector municipal. A pesar de ello, no existen iniciativas para reducir, minimizar y eliminar la cantidad de desechos generados. Se evidenció tachos para separación en la fuente pero no se mantiene un registro de la cantidad de desechos o su entrega al recolector de forma clasificada.

En cuanto a la separación en la fuente, existen 41 tachos, los cuales están señalizados con diferentes colores: 10 de color verde para desechos orgánicos, 8 de color azul para plástico y vidrio y 4 de color gris para otros desechos.

Según lo requerido por la NTE, se cumple con el color azul para reciclables y verde para orgánicos, pero no se cumple con el color negro para residuos no reciclables, rojo para peligrosos y anaranjado para especiales. Se observó que los contenedores sí cuentan con funda plástica, están contruidos con materiales resistentes y tienen capacidad proporcional al volumen de generación. No obstante, se evidenció el uso de fundas color rojo para residuos no peligrosos, siendo que el uso de este color corresponde a desechos peligrosos (Fig. 5).



Figura 5.

Funda roja utilizada en recipiente de plásticos para el acopio de residuos plásticos.

Se evidenció que los tachos son accesibles al público y que se cuenta con el mínimo requerido para el sector al que pertenece el PHG (turismo). Los recipientes podrían reubicarse estratégicamente para favorecer una segregación en fuente más eficiente y acorde a la realidad. Del total de tachos ubicados, el 46% carecen de señalización, lo que impide una correcta segregación. El rotulado de los tachos no siempre está en un lugar visible y algunos están desgastados. Los logos utilizados para la señalización de cada tacho no son los establecidos por la NTE y son los mismos para todas las categorías, lo cual no es favorable para una correcta separación en la fuente (Fig. 6).

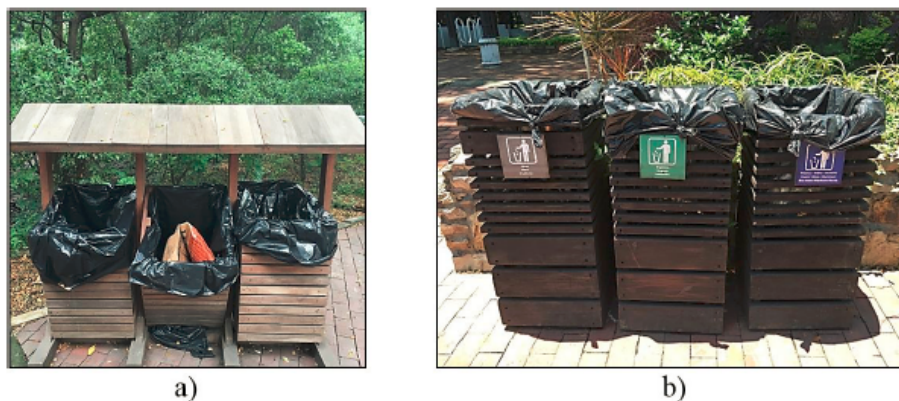


Figura 6.
Tachos ubicados para la clasificación en la fuente: (a)
Tachos carentes de señalización; (b) Logos de los tachos

Con relación a los parámetros de almacenamiento temporal, hay sitios destinados para el acopio de desechos: Centro de Acopio y Área de Cuarentena. Las dos áreas carecen de señalización, techado, piso impermeabilizado. No hay almacenamiento diferenciado de desechos según sus características o tipo.

En el Centro de Acopio se depositan los desechos generados por los visitantes y usuarios durante el recorrido, en el área de bares y en los baños. Para ello hay un contenedor metálico de 7m³, con capacidad adecuada para los desechos almacenados pero carece de tapa lo cual es un inconveniente en caso de lluvia pues se acumula el agua y atrae vectores.

En el contenedor del área de cuarentena se depositan los desechos de alimentos de animales (balanceados, restos de frutas), vísceras de pescado, desechos del personal administrativo como insumos de oficina, cartones, tarrinas de comida y restos de alimentos elaborados. El contenedor es de 4 m³, de material resistente y de capacidad adecuada (Fig. 7). Si bien cuenta con tapa, se evidenció que el agua lluvia se filtra, e inunda el fondo, lo que causa mal olor y es fuente potencial para atracción de vectores (Fig. 8).



Figura 7.
Área de almacenamiento de desechos no peligrosos (a)
Centro de Acopio; (b) Contenedor en el Centro de Acopio



Figura 8.
Contenedor en el Área de Cuarentena

Se observó que los desechos se mantuvieron en las áreas designadas y ninguno fue dejado en la vía pública. Como gestión externa se conoció que la recolección está a cargo del GAD de Samborondón, el mismo que debe establecer rutas, horarios y frecuencias. A pesar de ello, la recolección no fue constante en días ni en horario, lo que causa incertidumbre para la institución y dificulta el manejo de desechos.

Respecto al aprovechamiento o tratamiento se evidenció un incumplimiento ante la norma, pues en el periodo de estudio se evidenció que los residuos orgánicos no se disponen en el área de compostaje. En la visita de reconocimiento, se indicó que actualmente la máquina que pica el material de poda no está operativa por fallas en su motor, lo que implica que estos residuos no están siendo aprovechados sino que se acopian y entregan al recolector municipal (entrevista, 25 de febrero de 2016).

Respecto a la disposición final, todos los desechos son entregados al recolector municipal para ser depositados en un botadero del GAD de Samborondón, ubicado en el Cerro Santa Ana, Cabecera Cantonal de Samborondón.

Respecto a la gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales, el PHG no utiliza las clasificaciones de tipo de desechos según la legislación ambiental vigente, no cuenta con el Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales (RGDPE); tampoco se evidencian medidas de reducción y minimización de estos desechos.

En cuanto al almacenamiento de los desechos sanitarios peligrosos, se realiza en el área de quirófano, dentro del Área de Cuarentena de la ZVS. Es un sitio techado, amplio, aislado de operaciones y otras actividades pero carece de señalización y acceso restringido (Fig. 8). Los desechos se almacenan en envases vacíos de alcohol, son de plástico pero no tienen la rigidez suficiente para el tipo de residuo, especialmente para los corto-

punzantes al igual que carecen de señalización. Los desechos anátomo-patológicos, cadáveres y restos de animales se mantienen en congelación hasta su gestión (Fig. 9). Algunos desechos peligrosos y especiales se hallaron acopiados junto a los residuos comunes (Fig. 10).

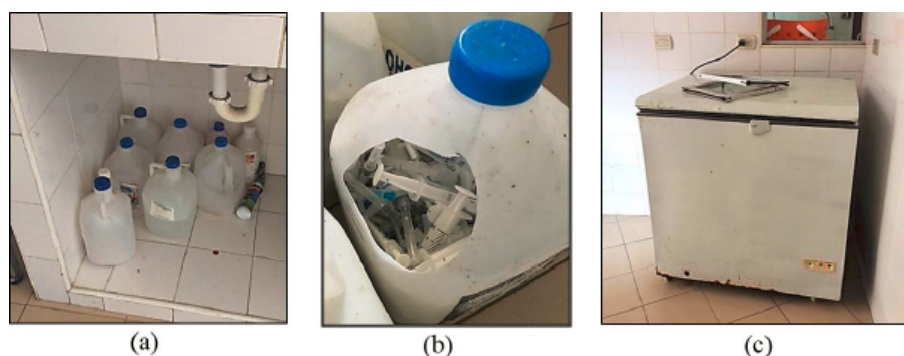


Figura 9.

Almacenamiento de desechos biopeligrosos en el área de cuarentena (a) Área designada para el almacenamiento de desechos biopeligrosos; (b) Envases utilizados para el almacenamiento de desechos corto-punzantes (c) Contenedor para almacén de desechos anátomo-patológicos

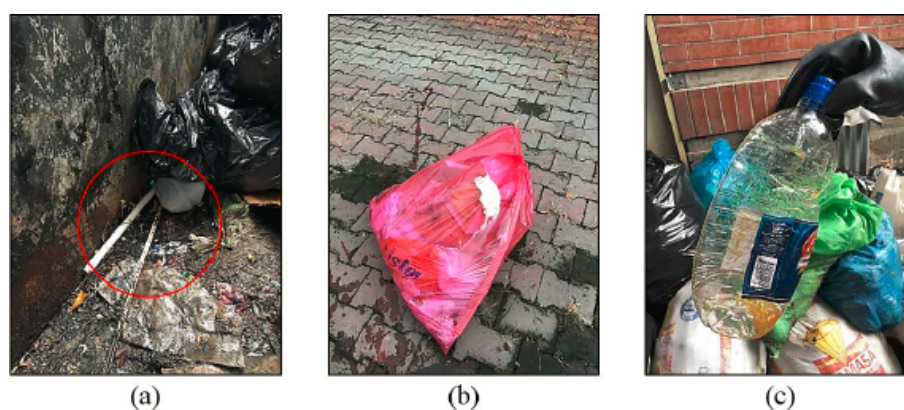


Figura 10.

Hallazgo de desechos peligrosos y especiales en áreas de almacenamiento de residuos no peligrosos (a) Luminaria en Centro de Acopio (b) Aceite vegetal usado encontrado en una medición semanal (c) guantes y gasas usadas en funda encontrada en el contenedor del Área de Cuarentena

Sobre la transferencia y disposición final actual de los desechos especiales y peligrosos, no se evidencia una gestión acorde a la normativa. Los desechos especiales como aceite, luminarias y baterías se entregan al recolector municipal y tienen disposición final en el botadero municipal. Los desechos biopeligrosos no se han entregado hace dos años, excediendo el periodo de almacenamiento dispuesto por la autoridad.

3.3.Recomendaciones de manejo

Se determinaron medidas generales sugeridas para un manejo ideal de los desechos acorde a las fases de gestión integral de residuos. Se identificó la necesidad de que en el PHG se establezca un presupuesto superior y que sea específico para la gestión integral de residuos, igualmente la capacitación periódica al personal del PHG, el establecimiento de un

procedimiento interno para el correcto manejo de residuos sólidos y el fomento de una inducción breve para los visitantes sobre manejo de desechos. En la Tabla 4 se describen las medidas para la gestión integral de desechos no peligrosos y en la Tabla 5 para los desechos peligrosos y especiales.

Tabla 4.
Medidas planteadas para la gestión integral de desechos no peligrosos

DESECHOS NO PELIGROSOS	
Medida propuesta	Viabilidad
Generación	
Sustituir envases plásticos para alimentos por otros de cartón o biodegradables y limitar la venta de agua en botella de plástico en bares, instalando bebederos en sitios estratégicos	El cambio de envases implica incremento de 20 - 30% en el costo de producto. Los bebederos no requieren modificación para su instalación pero sí inversión para el mantenimiento. Puede haber escepticismo por los visitantes para beber agua no embotellada. Es viable, concientizando al personal del beneficio de este cambio. El proveedor también puede beneficiarse pues no incurre en otra inversión. Se dispone del espacio y la práctica ya se realizaba y se podría vender el producto pero requiere una supervisión constante.
El personal podría utilizar recipientes reusables para evitar su descarte en cada uso. Devolución los cartones de frutas y vegetales al proveedor. Incorporar restos de alimentos al compostaje.	
Almacenamiento	
Mejora de la señalización de tachos. Dotar de tachos para orgánicos a los arrendatarios de puestos de comida. Establecer un sitio para el acopio de reciclables. Reordenar el área de acopio acorde a la normativa	Requiere inversión mínima pero puede haber limitación presupuestaria. La adecuación del sitio no requiere una inversión significativa aunque puede haber una limitación presupuestaria.
Recolección y disposición final	
Desechos no peligrosos reciclables a través de: trabajo con el programa Socio Reciclador del MAE, entrega al recolector municipal, como parte del Plan Piloto del GAD de Samborondón o venta a gestores autorizados.	Requeriría apoyo interinstitucional pero la venta permitiría percibir un ingreso adicional para el PHG.

Tabla 5.
Medidas para la gestión de desechos peligrosos y especiales

DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES		
	Medida	Viabilidad
Generación	Obtener el RGDPE	Implica conocimiento sobre el tema o la contratación de servicios profesionales
Almacenamiento	Categorizar y separar los desechos	Implica capacitar al personal en esta diferenciación.
	Adquisición y mantenimiento de contenedores tipo guardián, así como tachos para disposición de desechos infecciosos.	Inversión mínima. Esto implica capacitación para manejo de Desechos Peligrosos y Especiales
	Disponer de un sitio específico para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales, el mismo que cuente con los requerimientos mínimos de la norma. No almacenar estos desechos por más de 12 meses.	Existe un espacio disponible para el almacenamiento de desechos peligrosos y especiales, pero requeriría capacitar al personal en el manejo de estos desechos.
Disposición final	Entregar los desechos peligrosos y especiales a un gestor autorizado por el MAE.	Es viable pues existen gestores autorizados por el MAE en capacidad de disponer este tipo de desechos. Implica establecer un presupuesto para la gestión.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En Latinoamérica y el Caribe, un 51.9% de Municipios maneja los residuos a través de un plan de gestión integral, Ecuador no lo hace a pesar de que la normativa es rigurosa y explícita (Tello et al., 2010; MAE, 2015). En la práctica hay falta de ejecución de políticas que verifiquen este cumplimiento, por ejemplo el Municipio de Samborondón no cuenta con Ordenanza del manejo de desechos.

Los desechos identificados en este estudio corresponden a la categorización de la legislación pero existe una inadecuada clasificación dado que no se consideran algunos como especiales (aceite vegetal usado) o peligrosos (luminarias) (MAE, 2015).

La identificación cualitativa de los desechos generados en el PHG coincide con la de Ecoeficiencia (2008), a excepción de que en el periodo de este estudio no se encontraron envases de fungicidas, herbicidas o insumos agrícolas dado que no se emplearon en esos meses. La cantidad de desechos reportada por Ecoeficiencia (2008) fue de 130 kg diarios, considerando valores referenciales dados por el personal, valor que difiere de la cuantificación de 452 kg/semana realizada en este estudio. La diferencia podría aducirse a la metodología de recolección de datos. Otra causa podría relacionarse con el incremento de visitantes debido al ingreso gratuito al parque.

Los desechos orgánicos registraron mayor peso en el Centro de Acopio y en el Área de Cuarentena, resultados que concuerdan con el 50% reportado en otros análisis de caracterización de desechos (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., 2012; Castillo Pazmiño, 2012). Los reciclables corresponden al 11% y los no reciclables al 30%, concordando con Aguilar-Virgen et al. (2011) y Saldaña et al. (2013).

Castillo (2012) sugiere que, al cuantificar por peso, se adicione un análisis volumétrico para que la cantidad registrada sea tangible y justificable al establecer políticas de manejo que es lo que ocurre en el PHG puesto que la cantidad de residuos per cápita diaria es mínima debido a que los desechos son livianos pero voluminosos.

El peso generado per cápita en el PHG es relativamente bajo al compararlo con los 0.59 kg per cápita diarios estimados por el INEC y la AME (2015) a nivel municipal considerando que el PHG es un lugar turístico.

Respecto al manejo, se identificaron similares falencias a las determinadas por Ecoeficiencia (2008).

En cuanto al planteamiento del PNGIDS, no hay cumplimiento al no considerar las fases de gestión integral de residuos ni alternativas de tratamiento para otorgarles valor agregado y extender su vida útil (MAE, 2013; 2015). Una posible alternativa, sería implementar un proyecto de recuperación de energía a partir del tratamiento del material orgánico que puede generarle ingresos (Melikoglu et al., 2013).

Villamagua (2016) menciona que hay un 72% de incumplimiento a las diferentes reglamentaciones aplicables al manejo de desechos peligrosos

en clínicas veterinarias de Guayaquil, una situación similar ocurre en el Área de Cuarentena del PHG.

En síntesis, el impacto ambiental por la generación de desechos en el PHG no debería enfocarse en la cantidad sino en su tipo y manejo. Se debe modificar la perspectiva del concepto de desecho, no como un objeto sin utilidad, sino como una oportunidad de crear un producto con valor agregado. El PHG cuenta con infraestructura y potencial para convertirse en un modelo de gestión replicable.

ANEXO 1.

Evaluación de la gestión ambiental según la legislación

EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL		
Aspectos de la legislación ambiental (resumen)	Cumplimiento Si No	Observaciones
TULSMA (Acuerdo Ministerial 061) Capítulo II : Sistema Único de Información Ambiental Art. 14. Proyectos, obras o actividades constantes en el catálogo nacional, que generen impactos, deben regularizarse mediante SUJA		No cuenta con regularización ambiental
Capítulo VI: Gestión Integral de Residuos Sólidos No Peligrosos y Desechos Peligrosos y/o Especiales Art. 51. Normas técnicas nacionales para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. Para mantener estándares para una adecuada gestión y control.		Se da cumplimiento a algunos aspectos de las normas (ver más adelante la evaluación de las mismas).
Sección I. Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Sólidos No Peligrosos DEL GENERADOR Art. 60. Responsabilidades del Generador y Prohibiciones Son responsables del manejo de desechos Hay iniciativas para reducir, minimizar y eliminar la generación de desechos Realizan clasificación en la fuente Se mantiene registro de los desechos generados / entregados Se entregan los desechos clasificados		La institución es responsable de sus desechos hasta la entrega al recolector municipal. No se aplica el Plan de Manejo de Desechos que se realizó para este fin en el 2008 Hay tachos separados por categorías; cabe mencionar que la señalización es parcial. Desde el 2008 se planteó un modelo de registro de la cantidad de desecho; sin embargo, no se realiza. No se clasifican los desechos. La entrega se realiza al recolector municipal.
Se depositan desechos peligrosos junto con los no peligrosos		Se encontraron desechos peligrosos: luminarias en el contenedor de desechos comunes. Los desechos biopeligrosos se mantienen en un área independiente.
DE LA SEPARACIÓN EN LA FUENTE Se separa en fuente		No se realiza una separación en la fuente. Se cuenta con diferentes tachos; sin embargo, la caracterización es parcial.

DEL ALMACENAMIENTO TEMPORAL	
Art. 63. Parámetros de almacenamiento temporal de Residuos Sólidos No Peligrosos	El contenedor del área de cuarentena tiene tapa. El contenedor del área general no está tapado.
Los contenedores están cerrados o tienen tapa	Algunos están identificados; sin embargo, la mayoría carece de señalización. No se respeta esta diferencia.
Los contenedores están identificados	Todos los tachos cuentan con fundas plásticas.
Contenedores están con funda plástica	Hay varios tachos en el recorrido y en el área de bares, lo que permite depositar los desechos donde se generan.
Contenedores están adecuadamente ubicados	No se observó que los tachos estuvieran sobre saturados.
La capacidad de los tachos es adecuada según volumen generado	Los tachos son de madera. Son resistentes, pero algunos requieren reparación
Construidos con materiales resistentes	No hay contenedores de acopio de desechos diferenciados.
Los contenedores están identificados según tipo de residuo	Actualmente no se aprovechan los residuos en el compostaje ni en actividades de reciclaje. Los desechos orgánicos y reciclables son entregados al recolector municipal.
Art. 73. Del Aprovechamiento	
Art. 74. Del Tratamiento	Actualmente no se aprovechan los residuos en el compostaje ni en actividades de reciclaje. Los desechos orgánicos y reciclables son entregados al recolector municipal.
Sección II. Gestión Integral de Desechos Peligrosos y/o Especiales	
Art. 88. Responsabilidades del generador de desechos peligrosos y/o especiales	Cuentan con el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales
Cuentan con el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales	No cuenta.
Se han tomado medidas de reducción / minimización de Desechos Peligrosos y Especiales	No se realiza. De todas maneras, minimizar los residuos peligrosos es complicado, puesto que son indispensables de generar y están sujetos al número de animales.

Se almacenan los Desechos Peligrosos y Especiales en condiciones técnicas de seguridad	Se cuenta con un área de Desechos Peligrosos y Especiales dentro del área de quirófano donde se almacenan estos desechos. No se realiza el almacenamiento según normas INEN.
Se realiza la entrega de Desechos Peligrosos y Especiales únicamente a gestores con permiso ambiental	Los desechos biopeligrosos no se gestionan desde hace 2 años. Los otros desechos peligrosos y especiales se entregan al recolector municipal.
Se completa, formaliza y custodia el manifiesto único	No se llevan Manifiestos.
Se presenta la declaración anual de generación, transferencia y almacenamiento de Desechos Peligrosos	No se realiza
Se mantiene un registro de movimientos de entrada y salida de Desechos Peligrosos y Especiales	No se mantienen registros.
ALMACENAMIENTO Los desechos son envasados, almacenados y etiquetados según normas técnicas	El envase y almacenamiento no es el óptimo. Carecen de señalización
El periodo de almacenamiento no debe superar los 12 meses	Se supera el periodo. Los Desechos Peligrosos no se han gestionado desde hace más de 18 meses.
El espacio es amplio	Hay suficiente espacio para manipular y trasladar residuos.
Está separado de otras áreas	El área está separada del resto.
Se almacenan Desechos Peligrosos al lado de Sustancias Químicas	No se almacenan desechos junto a sustancias químicas.
Tiene acceso restringido	Si bien el área de cuarentena tiene acceso restringido, las puertas del quirófano permanecen abiertas al personal.
Cuentan con equipo de emergencia, plan de contingencia y personal capacitado para aplicarlo	No cuentan con equipo de emergencia ni plan de contingencia. El personal menciona no haber recibido capacitaciones en gestión de desechos peligrosos.
Instalación con piso impermeabilizado y de acabado liso	El piso es de baldosa.
Está techado	El área está techada

Señalizado con letreros alusivos a peligrosidad	No hay señalización ni en los envases de residuos ni en el área.
Se realiza la transferencia de desechos con gestor	Los desechos se llevaban al sitio de disposición final por el personal propio del PHG.
Libro de registro de movimientos (bitácora)	No se lleva este registro
El sitio donde se realizaba la disposición final, contaba con permiso ambiental	No se realiza esta gestión.
REGlamento INTERministerial DE GESTIÓN DE DESECHOS	
SANITARIOS	
Garantizar sostenibilidad de gestión integral de desechos sanitarios generados en sus instituciones. Asignación de presupuesto.	No se evidenció un plan de gestión integral.
Cumplir de las fases de gestión integral	No se evidenció un plan de gestión integral.
Elaborar un Plan de gestión integral.	Cuentan con una línea base (Eficiencia, 2008) sin embargo, no se observa su implementación
Infraestructura física y materiales adecuados para gestión integral	La infraestructura está apta para ser adecuada según las necesidades para una gestión integral.
Registro de Generador de Desechos Peligrosos y Especiales	No cuentan con este permiso
Personal capacitado para gestión interna	El personal menciona no haber recibido capacitaciones en gestión de desechos peligrosos.
Establecer comité	No se cuenta con un comité para el cumplimiento del Plan de Gestión Integral
Declaración anual	No se realiza
Entregar y mantener Manifiestos Únicos	No se mantienen registros.
Gestión interna. Disposición en recipientes y fundas color rojo. Desechos comunes en fundas y recipientes negros.	Generalmente se da acorde a la normativa. Sin embargo, se observó el uso de fundas rojas para residuos comunes.
Separación en la fuente y acondicionamiento en fundas resistentes y recipientes. Etiquetados según NTE y no compactados.	Se almacenan independientemente. Sin embargo, no se cumple con la NTE.
Desechos infecciosos: segregar, acondicionar y etiquetar en fundas rojas resistentes, a prueba de goteo. Almacenamiento en refrigeración a máximo 4 grados.. Entregar a gestores o a GAD autorizados.	Cuentan con un congelador, dispuesto para este fin.

Corto-punzantes: en recipientes resistentes a perforación, impacto, debidamente identificados y etiquetados. Cerrar herméticamente. En caso de campañas de vacunación, se podrá utilizar recipientes de cartón extra duro, termo-laminado, específicas para esto.	Se utiliza envases de alcohol vacíos para almacenar los desechos.
Desechos de cadáveres: segregar, acondicionar, etiquetar en fundas rojas a prueba de goteo en cuartos fríos a máx. 4 grados. Entregar a gestores.	Cuentan con un congelador, dispuesto para este fin.
Desechos químicos segregar en fuente. Acondicionar y manipular según instrucciones constantes en etiquetas, hojas MSDS. Devolver a distribuidora o proveedora, encargada de la gestión.	No se cuenta con hojas de seguridad, etiquetas y no se devuelve al proveedor.
NORMAS TÉCNICAS ECUATORIANAS	
5. Requisitos	
5.3 Centros de almacenamiento temporal y acopio	
Residuos separados en la fuente mediante estaciones con recipientes de colores, accesible para las personas.	Existen contenedores para realizar separación en la fuente aunque no se ejecuta a cabalidad. Se evidenció que varios tachos carecen de señalética. Los tachos están distribuidos a lo largo del PHG, son accesibles al público
Sector turístico, Sector público: estación con recipientes de colores en áreas concurridas.	Se mantienen los recipientes de colores en áreas concurridas.
Sector turístico, Sector público: al menos reciclables, no reciclables y orgánicos en áreas internas.	El área de almacenamiento interna está separada según el tipo de residuos
5.4 Rotulado	
Rótulo en lugar visible, con caracteres legibles y según la NTE INEN 878.	Hay algunos tachos que carecen de señalética y otros no la mantienen en un sitio visible. El color es el adecuado en la mayoría de tachos pero el logo no es el establecido por la norma. El área de acopio interna carece de este rotulado.

Nombre de residuos, logo y distancia de observación, según la NTE INEN ISO 3864-1	Los logos no son los establecidos por la norma.
6. Código de colores	
6.1 Clasificación general	
Color azul para los residuos reciclables	Los recipientes mantienen señalética color azul para plásticos y vidrios.
Color negro para residuos no reciclables, no peligrosos	La señalización de estos recipientes es de color gris
Color verde para residuos orgánicos	Se mantiene color verde para orgánicos.
Color rojo para residuos peligrosos	No se mantiene este color para los residuos peligrosos.
Color anaranjado para residuos especiales.	No se segrega este tipo de residuos
6.2 Clasificación específica	
Mantener recipientes color verde para residuos orgánicos incluye: residuos de origen biológico, restos de comida, cáscaras de fruta, verduras, hojas, entre otros	La señalética mantiene este color pero no hay una correcta segregación de los residuos orgánicos.
Mantener recipientes de color negro para residuos no reciclables incluye: pañales, toallas sanitarias, servilletas usadas, papel adhesivo, papel higiénico, papel cartón con desechos de aceite. Envases plásticos de aceites comestibles, envases con restos de comida.	Los residuos no reciclables se depositan en contenedores con señalética color gris. Esta clasificación se denomina "Otros"
Mantener recipientes de color azul para residuos reciclables: plástico susceptible de aprovechamiento, envases multicapa, PET. Botellas vacías limpias de plástico de: agua, yogurt, jugos, gaseosas, etc. Fundas Plásticas, fundas de leche, limpias. Recipientes de champi o productos de limpieza vacíos y limpios.	La coloración de la señalética para este tipo de residuos es azul. Sin embargo, hay una incorrecta segregación en la fuente por lo que en los contenedores se entraron otros desechos además de plásticos.
Mantener recipientes de color blanco para tipo de residuos vidrio o metales incluyendo: botellas de vidrio, refrescos, jugos, bebidas alcohólicas. Frascos de aluminio, latas de atún, sardina, conservas, bebidas. Vacíos, limpios y secos.	No hay una clasificación independiente para este tipo de residuos. Según la señalética actual, los residuos de vidrio se depositan en los contenedores de plástico.

Mantener recipientes de color gris para residuos de papel y cartón. Entre ellos: papel limpio en buenas condiciones, revistas, folletos publicitarios, cajas y envases de cartón y papel.		La coloración gris se mantiene para los contenedores categorizados como "Otros".
Mantener recipientes de color anaranjado para residuos especiales como escombros, neumáticos, muebles, electrónicos.		No se segregan estos desechos. No se dispone de estos contenedores.
6.1.5. Etiquetado y rotulado. Requisitos para etiquetas y rótulos de peligro		
6.1.5.1 Etiquetas para la identificación de embalajes / envases		
Deben ser de materiales resistentes a manipulación e intemperie.		No se cuenta con etiquetas ni rótulos de peligro.
TOTAL	25	45
TOTAL EVALUADO	70	
Porcentual	36	64
	%	%

Referencias

- Aguilar-Virgen, Q., Armijo-de Vega, C., Taboada-González, P., & Aguilar, X. M. (2010). Potential recovery of domestic solid waste disposed of in a landfill. *Revista de Ingeniería*, (32), 16-27. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932010000200003&lng=en&tlng=en
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2012). *Caracterización de los residuos sólidos residenciales generados en la ciudad de Bogotá D.C.* Bogotá D.C.: Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos.
- ASTM International (2008). ASTM D5231-92. Standard Test Method for Determination of the Composition of Unprocessed Municipal Solid Waste. West Conshohocken, PA: www.astm.org.
- Castillo Pazmiño, M. C. (2012). Consultoría para la realización de un estudio de caracterización de residuos sólidos urbanos domésticos y asimilables a domésticos para el Distrito Metropolitano de Quito. http://www.emaseo.gob.ec/documentos/pdf/Caracterizacion_residuos.pdf
- Chandrappa, R., & Das, D. B. (2012). *Solid waste management: Principles and practice*. Springer Science & Business Media. DOI 10.1007/978-3-642-28681-0
- Ecoeficiencia (2008). Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos - PGIRS Parque Histórico Guayaquil. Guayaquil. <http://www.ecoeficiencia.com.ec/>
- Empresa Pública de Parques Urbanos y Espacios Públicos [EPPUEP]. (2012). Nuestros Parques. Obtenido de Parque Histórico Guayaquil: <http://www.parquesyespacios.gob.ec/nuestros-parques/parque-historico/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón [GAD Samborondón]. (2015). Ficha Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para el Cierre Técnico del Área de Disposición Final de Desechos Sólidos del Cantón Samborondón Provincia del Guayas. Samborondón. <http://www.samborondon.gob.ec/pdf/EIA/FichaAmbientalyPlanManejoAmbientalyCierreTecnicoAreaDesechosSolidos.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Samborondón (2015). Estudio de Impacto Ambiental de la Construcción y Operación del Relleno Sanitario del Cantón Samborondón Provincia del Guayas. Samborondón. <http://samborondon.gob.ec/pdf/EIA/EIAConstruccionYOperacionDelRellenoSanitarioDelCantonSamborondon.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la investigación (Vol. 707). México: McGraw-Hill. <http://dspace.ucbscz.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/10878/3/9316.pdf>
- Idrovo Borja, J., Montiel Tomala, K., & Pasquel Valle, K. (2013). *Evaluación del uso turístico y recreativo del parque histórico Guayaquil* (Bachelor's thesis). <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/24225>
- INAMHI (2016). Boletín Climatológico Semestral 2016. Quito. http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/boletines/bol_sem.pdf
- INEC, y AME (2015). Estadística de información ambiental económica en gobiernos autónomos descentralizados

- municipales. Quito. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_ConsProvinciales_2014/Municipios-2014/201412_GADS%20MunicipalesDocumentoTecnicoDeResultados.pdf
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2013). NTE INEN 2266:2013. Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos. Quito, Ecuador. <http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/nte/2266-2.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN. (2014). NTE INEN 2841:2014-03. Gestión Ambiental, Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Quito, Ecuador. <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/2841.pdf>
- Letcher, T. M., & Vallero, D. (2011). *Waste: A Handbook for Management*. Burlington: Academic Press. [https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=2g1bTqodf7QC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Letcher,+T.+M.,+%26+Vallero,+D.+\(2011\).+Waste:+A+Handbook+for+Management.+Burlington:+Academic+Press.&ots=hb9za3o34Y&sig=YTTEmKN43zy_V9gsD69w_CPPPKU&redir_esc=](https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=2g1bTqodf7QC&oi=fnd&pg=PP1&dq=Letcher,+T.+M.,+%26+Vallero,+D.+(2011).+Waste:+A+Handbook+for+Management.+Burlington:+Academic+Press.&ots=hb9za3o34Y&sig=YTTEmKN43zy_V9gsD69w_CPPPKU&redir_esc=)
- Melikoglu, M., Lin, C., & Webb, C. (2013). Analysing global food waste problem: pinpointing the facts and estimating the energy content. *Open Engineering*, 3(2), 157-164. DOI: 10.2478/s13531-012-0058-5
- Meng, P. C., Jiang, Z. X., Li, Y. Z., Shi, S. Z., Liang, S. M., Bao, X. Z., ... & Deng, R. A. (2014, June). Study on Waste Reduction Process Based on Hierarchical Analytical Method. In 2014 International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI 2014). Atlantis Press. <http://dx.doi.org/10.2991/msmi-14.2014.63>
- Ministerio de Ambiente de Perú [MINAM] (2015). Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Lima. <http://www.minam.gob.pe/>
- Ministerio de Ambiente del Ecuador (2013). Informe de Gestión MAE - PNGIDS 2010 - 2013. Quito. <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/254996/Informe+Gestion+detallado+MAE-PGNIDS+2010-2013.pdf/0b66f1c8-98bc-430a-bdab-75f8e7afeed0>
- Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud Pública [MSP] (20 de noviembre de 2014). Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios. Acuerdo Ministerial 5186. Quito. https://issuu.com/booksfoe/docs/reglamento_gestion_integral_desecho
- Ministerio del Ambiente (2008). Acuerdo Ministerial 026: Procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y ara le transporte de materiales peligrosos. Quito: Registro Oficial Suplemento 334. <http://ecuadorforestal.org/wp-content/uploads/2010/05/Libro-VI-Calidad-Ambiental.pdf>
- Ministerio del Ambiente (2012). Acuerdo Ministerial 142: Listados Nacionales de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales. Quito: Registro Oficial Suplemento 856. <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/249439/AM+142+Listado+nacional+de+sustancias+peligrosas.pdf/ecd7b6e9-37f5-4d9a-a4bb-e53015fe7d9f>

- Ministerio del Ambiente (2015). Acuerdo Ministerial No. 061: Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Quito: Registro Oficial Suplemento 316.
- Ministerio del Ambiente (26 de febrero de 2016). Servicios en línea: consulta de Actividades. Obtenido de Sistema Único de Información Ambiental (SUIA): http://suia.ambiente.gob.ec/catalogo_ambiental;jsessionid=P0uOWbv4FRexr+anok+WkbLz
- Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE] (2015). Acuerdo Ministerial 061. Ministerio del Ambiente del Ecuador, Quito. <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFORMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb-0074-4fb0-afbe-0626370fa108>
- Parque Histórico Guayaquil [PHG]. (2014). Zonas. Obtenido de <http://www.parquehistorico.gob.ec/web/index.php/en/>
- Paya, C. (2016). *An Integrated System of Waste Management in a Developing Country, Case Study: Santiago de Cali - Colombia*. (Thesis for the degree of Master). University of Waterloo. Waterloo, Canadá. <http://hdl.handle.net/10012/10271>
- Saldaña Durán, C. E., Hernández Rosales, I. P., Messina Fernández, S., & Pérez Pimienta, J. A. (2013). Caracterización física de los residuos sólidos urbanos y el valor agregado de los materiales recuperables en el vertedero El Iztete, de Tepic-Nayarit, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29(3). 25-32. <http://www.redalyc.org/html/370/37029665003/>
- Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público (2016). Fusión de Empresas Públicas con el Servicio de Gestión Inmobiliaria del Sector Público Inmobiliar. Obtenido de Sección Actual: <http://www.parquesyespacios.gob.ec/9644/fusion-de-empresas-publicas-con-el-servicio-de-gestion-inmobiliaria-del-sector-publico-inmobiliar/>
- Tello, P., Martínez Arce, E., Daza, D., Tello Espinoza, P., Soulier Faure, M., & Terraza, H. (2010). Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. IDB Monograph (*Infrastructure and Environment Sector. Water and Sanitation Division*); WSA-115.
- Villamagua, I. (2016).& Moreira, N. M. (2017). Diagnóstico del manejo de desechos peligrosos en clínicas veterinarias de Guayaquil/Diagnosis of hazardous waste management in veterinary clinics in Guayaquil. *Ciencia Unemi*, 9(21), 98-115. <http://ojs.unemi.edu.ec/ojs/index.php/cienciaunemi/article/viewFile/396/326>
- White, P., Dranke, M., y Hindle, P. (2012). *Integrated Solid Waste Management: A Lifecycle Inventory*. Oxford: Springer Science & Business Media. DOI: 10.1007/978-1-4684-6705-5

Enlace alternativo

<http://revistas.ups.edu.ec/index.php/granja/article/download/26.2017.08/1972> (html)