

## Informe Nro. EMAPAAC-EP-JTDF-2024-0013-IN

Cayambe, 19 de marzo del 2024

**PARA:** Ing. Juan Carlos Quinatoa  
**Coordinador de Aseo EMAPAAC EP**

**ASUNTO:** Informe estadístico de la Unidad de Tratamiento y Disposición Final del mes de enero del 2024.

### 1. ANTECEDENTES

En base a la REFORMA AL ESTATUTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE ALCANTARILLADO Y ASEO CAYAMBE EMAPAAC-EP: “Atribuciones y responsabilidades del Jefe de Tratamiento y Disposición final.

- a) *implementar un sistema eficiente de tratamiento de lixiviados disminuyendo el pasivo ambiental;*
  - b) *cumplir el plan de manejo del registro ambiental;*
  - c) *monitorear anualmente los gases, lixiviados, fuentes de agua cercanas al cetds;*
  - d) *ejecutar diariamente la quema de biogás de las chimeneas de las celdas del cetds;*
  - e) *ejecutar los cierres técnicos de las celdas utilizadas;*
  - f) *llevar la estadística diaria del peso de los residuos ingresados al relleno sanitario.*
  - g) *conformar grupos de trabajo del personal operativo del cetds;*
  - h) *formular e implementar el plan preventivo de control de vectores;*
  - i) *programar la construcción y adecuación de las celdas de disposición final del cetds;*
  - j) *plantear alternativas para la determinación del nuevo sitio de disposición final del cetds;*
  - k) *llevar un registro mensual del funcionamiento de la maquinaria;*
  - l) *ejercer las demás atribuciones, delegaciones y responsabilidades en el ámbito de su competencia que le asigne la máxima autoridad de la emapaac-ep, conforme lo establecido en la normativa legal pertinente.*
- Productos y Servicios. - Informes de la composición y caracterización de residuos sólidos por parroquia y a nivel cantonal;*  
*Informes de cumplimiento de indicadores ambientales para el mejoramiento del relleno sanitario;*  
*Reportes de operatividad del sitio de disposición final;”*



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

2.1.1. Dar a conocer las estadísticas generadas en la Unidad de Tratamiento y Disposición Final en el mes de enero del 2024.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1. Generar el promedio día expresado en toneladas de recepción de residuos sólidos recibidos en el relleno sanitario.

2.2.2. Calcular los datos específicos por cada parroquia del cantón Cayambe.

2.2.3. Promediar las densidades de los residuos sólidos en las fases de la gestión.

## 3. MARCO LEGAL

- **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR:**

**Art. 264.-** Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

4. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, **manejo de desechos sólidos**, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

**Art. 415.-** (...) Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, **y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos.**

- **CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE:**

Título V

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS

CAPÍTULO I

**Art. 224.** Objeto. La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible, a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental.

CAPÍTULO II

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

**Art. 230.-** De la infraestructura. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos proveerán de la infraestructura técnica de acuerdo a la implementación de modelos de gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, de conformidad con los lineamientos y normas técnicas que se dicten para el efecto.

- **ACUERDO MINISTERIAL 061**, que reforma al libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, concerniente a la Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, en sus articulados establece:
  - c) *Garantizar que en su territorio se provea un servicio de recolección de residuos, barrido y limpieza de aceras, vías, cunetas, acequias, alcantarillas, vías y espacios públicos, de manera periódica, eficiente y segura para todos los habitantes.*
- **LA ORDENANZA SUSTITUTIVA A LA ORDENANZA DE LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y ASEO CAYAMBE (EMAPAAC- EP.)”**

Estableciendo como atribuciones, deberes y obligaciones de la Empresa lo siguiente:  
**“Art 3.- Ámbito de Acción y Competencia.-** La EMAPAAC EP, ejercerá su acción en la ciudad de Cayambe, dentro del perímetro urbano y parroquias del cantón Cayambe de la provincia de Pichincha, teniendo competencia para todo lo relacionado con la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, gestión integral de residuos sólidos y prestación de servicios de consultoría y construcción. La EMAPAAC EP es administradora del sitio de disposición, (relleno sanitario) del cantón Cayambe, respetando las delegaciones de competencias de gestión de residuos sólidos emitidas desde el GADIP- MC hacia los gobiernos parroquiales rurales, aplicando las tasas y tarifas correspondientes que garanticen la sostenibilidad del servicio de gestión integral de residuos sólidos.

#### **DISPOSICIONES TRANSITORIAS.-**

**Séptima.-** En el período de transición de la administración del sitio de disposición final del GADIP Municipio de Cayambe a la EMAPAAC EP, el GADIP-MC realizará el modelo de gestión que garantice la viabilidad técnica, administrativa y sostenibilidad económica del sitio de disposición final de residuos sólidos”.

- **ORDENANZA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN CAYAMBE, CAPÍTULO I, GENERALIDADES Y COMPETENCIAS:**

**Art. 3.** El barrido de espacios públicos, recolección, transporte, disposición final y tratamiento de los residuos sólidos (orgánicos, inorgánicos, materiales reciclables, residuos industriales y sanitarios), es responsabilidad del GADIP-MC, a través de EMAPAAC EP y los GAD’s parroquiales.

## **5. DESARROLLO**

### **5.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL CANTÓN CAYAMBE.**

Mediante el pesaje de vehículos recolectores al ingreso del relleno sanitario se logra el registro y cálculo de estadísticas importantes para la gestión integral de residuos sólidos del cantón.

Todos los datos del presente informe están expresados en toneladas. A continuación, en la tabla 1 se muestra la generación por parroquia durante todo el año 2024, recibiendo un total de 1442,32 toneladas en el relleno sanitario.

**Tabla 1** Generación mensual por parroquia (ton). Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia

PARROQUIA	ENE	TOTAL AÑO 2024
ASCAZUBI	114,95	114,95
AYORA	83,39	83,39
CANGAHUA	87,87	87,87
CAYAMBE	831,12	831,12
JUAN MONTALVO	190,78	190,78
OLMEDO	28,89	28,89
OTÓN	37,65	37,65
CUZUBAMBA	67,67	67,67
<b>TOTAL</b>	<b>1442,32</b>	<b>1442,32</b>

Con respecto, a la separación en la fuente que se realiza en la cabecera cantonal de Cayambe de acuerdo al registro se tiene qué:

**Tabla 2** Generación de orgánico e inorgánico en la ciudad de Cayambe (ton). Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia

TIPO RESIDUO SÓLIDO	ene-2024	TOTAL AÑO 2024
<b>ORGÁNICO</b>	387,59	387,59
<b>INORGÁNICO</b>	443,53	443,53
<b>TOTAL</b>	831,12	<b>831,12</b>

Dando un total de 831,12 toneladas recolectadas en la ciudad de Cayambe en todo el año 2024, estos datos expresados en porcentajes dan que en la recolección de orgánico corresponde al 46,63% mientras que los días de inorgánico corresponde al 53,37% del total de la generación.

En la tabla 3, se muestran los promedios que se generan en base a los datos anteriormente presentados, teniendo un promedio de en la recolección de todas las parroquias de 55,47 ton/día en jornada de lunes a sábado que son los días de operación del relleno sanitario. El promedio mensual de residuos dispuestos en el relleno sanitario es de 1442,32 toneladas.

**Tabla 3. RESUMEN POR PARROQUIA EN TONELADAS.** Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia

TABLA RESUMEN POR PARROQUIA EN TONELADAS									
PARROQUIA	DÍAS RECOLECCIÓN X SEMANA	TOTAL DÍAS RECOLECCIÓN MES	PROMEDIO MENSUAL	PONDERACIÓN	PROMEDIO DÍA RECOLECCIÓN	PROMEDIO RECIBIDO RELLENO SANITARIO (L - S)	PROMEDIO LUNES A DOMINGO	PROMEDIO DIA ORGÁNICO	PROMEDIO DÍA INORGÁNICO
ASCAZUBI	L-Mi-V	13	114,95	7,97%	8,84	4,42	3,83		
AYORA	L-M-Mi-J-V	22	83,39	5,78%	3,79	3,21	2,78		
CANGAHUA	L-M-Mi-J-V	22	87,87	6,09%	3,99	3,38	2,93		
CAYAMBE	L-M-Mi-J-V-S	26	831,12	57,62%	31,97	31,97	27,70	13,95	18,02
JUAN MONTALVO	L-M-Mi-J-V	22	190,78	13,23%	8,67	7,34	6,36		
OLMEDO	L-M	9	28,89	2,00%	3,21	1,11	0,96		
OTÓN	M-Mi	9	37,65	2,61%	4,18	1,45	1,26		
CUZUBAMBA	Mi-J	9	67,67	4,69%	7,52	2,60	2,26		
<b>TOTAL</b>			<b>1442,32</b>	<b>100%</b>	<b>72,18</b>	<b>55,47</b>	<b>48,08</b>		

En la siguiente tabla, se detalla el ingreso de residuos sólidos al sitio de disposición final teniendo en cuenta el tipo de residuos sólidos.

**Tabla 4** Ingreso diario de residuos sólidos al sitio de disposición final. Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia

DIAS	RESIDUOS SÓLIDOS RECIBIDOS EN EL RELLENO SANITARIO		RESIDUOS SÓLIDOS RELLENO CONFINADOS		RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS	
	TONELAJE PARCIAL (ton)	TONELAJE ACUMULADO (ton)	TONELAJE PARCIAL (ton)	TONELAJE ACUMULADO (ton)	TONELAJE PARCIAL (ton)	TONELAJE ACUMULADO (ton)
1/1/2024	24,39	24,39	4,06	4,06	20,33	20,33
2/1/2024	78,88	103,27	78,88	82,94	0,00	20,33
3/1/2024	60,16	163,43	38,46	121,40	21,70	42,03
4/1/2024	83,73	247,16	83,73	205,13	0,00	42,03
5/1/2024	68,02	315,18	38,30	243,43	29,72	71,75
6/1/2024	30,13	345,31	30,13	273,56	0,00	71,75
8/1/2024	78,43	423,74	38,84	312,40	39,59	111,34
9/1/2024	56,31	480,05	56,31	368,71	0,00	111,34
10/1/2024	56,19	536,24	34,00	402,71	22,19	133,53
11/1/2024	45,15	581,39	45,15	447,86	0,00	133,53
12/1/2024	58,67	640,06	30,26	478,12	28,41	161,94
13/1/2024	34,25	674,31	34,25	512,37	0,00	161,94

15/1/2024	85,86	760,17	46,00	558,37	39,86	201,80
16/1/2024	58,77	818,94	58,77	617,14	0,00	201,80
17/1/2024	52,87	871,81	32,72	649,86	20,15	221,95
18/1/2024	44,05	915,86	44,05	693,91	0,00	221,95
19/1/2024	49,06	964,92	21,82	715,73	27,24	249,19
20/1/2024	28,81	993,73	28,81	744,54	0,00	249,19
22/1/2024	58,38	1052,11	22,78	767,32	35,60	284,79
23/1/2024	60,10	1112,21	60,10	827,42	0,00	284,79
24/1/2024	55,71	1167,92	33,97	861,39	21,74	306,53
25/1/2024	22,51	1190,43	22,51	883,90	0,00	306,53
26/1/2024	53,38	1243,81	28,16	912,06	25,22	331,75
27/1/2024	29,94	1273,75	29,94	942,00	0,00	331,75
29/1/2024	67,70	1341,45	31,26	973,26	36,44	368,19
30/1/2024	48,23	1389,68	48,23	1021,49	0,00	368,19
31/1/2024	52,64	1442,32	33,24	1054,73	19,40	387,59

## 5.2. DENSIDAD RESIDUOS SÓLIDOS.

Se han tomado valores promedio para el cálculo de densidad de los residuos sólidos para las fases de transporte y disposición final, en donde se ha obtenido los siguientes datos:

**Tabla 5** Densidad promedio de los residuos sólidos. *Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia*

PROMEDIO VOLUMEN RESIDUOS VOLQUETAS		
MEDIA VOLQUETA kg	VOLUMEN RECOLECTOR	DENSIDAD kg/m <sup>3</sup>
1800	8	225,00
PROMEDIO VOLUMEN RESIDUOS EN FASE DE RECOLECCIÓN		
DIA RECOLECCIÓN	VOLUMEN RESIDUOS	DENSIDAD kg/m <sup>3</sup>
75326,7	200,8333333	375,07
PROMEDIO VOLUMEN RESIDUOS COMPACTADOS CELDA		
GENERACIÓN DÍA	VOLUMEN CELDA	DENSIDAD kg/m <sup>3</sup>
75326,67	136,30	552,64

Se debe tener en cuenta que el valor de la densidad de desechos sólidos en la celda de disposición final está dado cuando existe una estabilización sobre la misma con material de cobertura (Anexo 3).

### 5.3. DISPOSICIÓN FINAL

En la disposición final se está utilizando la celda 7 la cual es la primera celda del relleno sanitario, operando en la misma desde el 12 de septiembre del 2022 (Anexo 3), en donde se compacta y extiende una capa de material de cobertura diariamente cumpliendo con el PMA y evitando la generación de olores y vectores.

En la tabla 5 se muestra la cantidad de material de cobertura utilizada diariamente teniendo como promedio una celda diaria de 90 metros cúbicos.

**Tabla 6** Relación desechos sólidos- Material cobertura. *Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia*

RELACION DESECHOS SÓLIDOS-MAT COBERTURA		
VOLUMEN DESECHOS CONFINADOS CELDA DIARIA	VOLUMEN MATERIAL DE COBERTURA	RELACIÓN RSU- MAT. COBERTURA
136,30	27	20%

Resultando que por cada 4 m<sup>3</sup> desechos sólidos se utiliza 1 m<sup>3</sup>, dicho de otra manera, la capa de material de cobertura representa el 20% de la celda diaria.

### 5.4. OCUPACIÓN CUBETO DE DISPOSICIÓN FINAL EN OPERACIÓN

Teniendo en cuenta los diseños del sitio de disposición final, se calcula la ocupación de la celda #7, la cual es la que actualmente se está operando desde el 12 de septiembre del 2022, recibiendo todos los residuos que ingresan al relleno sanitario, se calcula lo siguiente:

**Tabla 7** DATOS DE OCUPACIÓN DEL CELDA DE DISPOSICIÓN FINAL. *Fuente: Jefatura de Tratamiento y Disposición Final. Elaboración: Propia*

INDICADOR/DATO	VALOR
CELDA OCUPACIÓN	#7
FECHA INICIO OPERACIÓN	12/9/2022
MESES EN OPERACIÓN	16
METROS CÚBICOS RESIDUOS SÓLIDOS CONFINADOS (RS)	106247,69
METROS CÚBICOS INGRESADOS	56702,46
MATERIAL DE COBERTURA	20%
METROS CÚBICOS DEL MATERIAL DE COBERTURA (MC)	11232,00
RS + MC (m <sup>3</sup> )	67934,46
OCUPACIÓN TOTAL (%)	64%
ESPACIO RESTANTE EN LA CELDA (m <sup>3</sup> )	38313,23
MESES RESTANTES DE OPERACIÓN CELDA ACTUAL	9

## 6. CONCLUSIONES

6.1. Durante el año 2024, se ha recibido un total de 1442,32 toneladas en el relleno sanitario.

6.2. 831,12 toneladas fueron recolectadas en la ciudad de Cayambe durante el año 2024; estos datos expresados en porcentajes dan que en la recolección de orgánico corresponde al 46,63% mientras que en inorgánico corresponde al 53,37%.

6.3. Se tiene un promedio para el año 2024 de generación diaria en la recolección de todas las parroquias de 55,47 ton/día en jornada de lunes a sábado que son los días de operación del relleno sanitario.

6.4. La cabecera cantonal de Cayambe aporta en un 57,62% del total de la generación de todas las parroquias, siendo este el principal generador.

6.5. La densidad de los residuos sólidos recolectados en volqueta da un promedio de 225 kg/m<sup>3</sup>, los residuos ya recolectados en los vehículos un promedio de 375,07 kg/m<sup>3</sup>, mientras que en la celda de disposición final los desechos sólidos ya compactados y con una capa de material de cobertura la densidad promedio es de 552,64 kg/m<sup>3</sup>.

6.6. Desde el 12 de septiembre del 2022 se está operando en la celda 7 del relleno sanitario en donde se da compactación y cobertura diaria de acuerdo al PMA, teniendo 16 meses de operación y 9 meses restantes hasta ocupar todo su volumen, es decir, hasta el mes de octubre del 2024.

6.7. En promedio, se crean celdas diarias de 136,30 m<sup>3</sup> en donde se utilizan 27 m<sup>3</sup> de material de cobertura, siendo un 20% del total de la celda.

## 7. RECOMENDACIONES

7.1. Se recomienda realizar campañas continuas de concientización ambiental y mayor control relacionado con la separación en la fuente de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en barrios e instituciones educativas con la finalidad de mejorar el compost que se produce en el CTEDS- Relleno Sanitario.

7.2. De manera urgente se requiere iniciar los trabajos de remoción de material de cobertura y adecuación de la nueva celda de disposición final a construir, debiendo empezar estos trabajos desde el inicio del uso de la celda vigente, por lo cual, existe un retraso de 16 meses.

- 7.3. Es importante adecuar las vías internas según lo ya estipulado en la Fase II de los estudios y diseños definitivos para la Gestión integral de residuos sólidos del cantón Cayambe, debido a que al momento se encuentran en mal estado y puede ocasionar problemas mecánicos de los vehículos recolectores y excesiva generación de material particulado.
- 7.4. Para el cumplimiento de todas las tareas operativas e inherentes al PMA del relleno sanitario, se requiere contar con personal operativo municipal dado que al momento no existe colaboradores en calidad de jornaleros que realicen actividades de mantenimiento, compostaje y demás tareas, por lo que las actividades operativas están siendo gravemente afectadas y pudieren ser sujetas a observaciones y/o sanciones por parte de la Autoridad Ambiental.

Atentamente,

Realizado por:

---

Ing. Henry Narváez R.  
**Jefe de Tratamiento y Disposición Final  
EMAPAAC EP**