



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA**

DIRECCIÓN DE POSTGRADOS

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**

PROYECTO I

**TEMA: “PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN
DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LOS HOGARES DE
LA CIUDADELA HUAYNA-CÁPAC DE LA CIUDAD DE
CUENCA”**

AUTOR: Ing. GARCÍA ÁLVAREZ MÓNICA ISABEL

DIRECTOR: Ing. VILLALBA, FABIO MSc.

SANGOLQUÍ, JUNIO 2015

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

CERTIFICADO DEL DIRECTOR

Ing. FABIO VILLALBA MSc

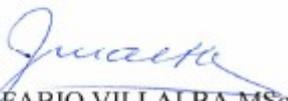
CERTIFICA:

Que el proyecto que presenta la Ing. MÓNICA ISABEL GARCÍA ÁLVAREZ egresada de la maestría en SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PROMOCIÓN VII, cuyo tema es “PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LOS HOGARES DE LA CIUDADELA HUAYNA-CÁPAC DE LA CIUDAD DE CUENCA”, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple con normas estatutarias establecidas por la ESPE, en el reglamento de estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas.

Debido a que el presente trabajo es investigativo, creativo y en el cual conjugan los conocimientos efectivos de quien lo realizó, se recomienda su publicación.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y un disco compacto, el cual contienen los archivos en formato portátil de Acrobat (pdf). Autorizo a la Ing. MÓNICA ISABEL GARCÍA ÁLVAREZ que lo entregue a la Ing. Esthela Salazar MSc., en su calidad de Coordinadora de la Maestría.

Sangolquí, 16 Mayo del 2014


Ing. FABIO VILLALBA MSc
DIRECTOR

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

MÓNICA ISABEL GARCÍA ÁLVAREZ
DECLARO QUE:

El presente proyecto denominado “PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LOS HOGARES DE LA CIUDADELA HUAYNA-CÁPAC DE LA CIUDAD DE CUENCA”, ha sido desarrollado con base en una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan en las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Sangolquí, 16 Mayo de 2014



Ing. MÓNICA ISABEL GARCÍA ÁLVAREZ

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

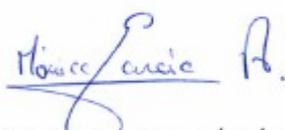
UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS

AUTORIZACIÓN

YO, MÓNICA ISABEL GARCÍA ÁLVAREZ

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas, la publicación en la biblioteca virtual de la institución, del trabajo “PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN LOS HOGARES DE LA CIUADAELA HUAYNA-CÁPAC DE LA CIUDAD DE CUENCA” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 16 Mayo de 2014



Ing. MÓNICA ISABEL GARCÍA ÁLVAREZ

DEDICATORIA

Todo este esfuerzo que conllevó la terminación de mi maestría, se la dedico al amor de mi vida, mi hija Paula Valentina y mis pequeños amores Josué Santiago y Rafael Santiago, todo sacrificio es aceptado cuando se alcanza la meta propuesta en busca de mejores días para ustedes.

AGRADECIMIENTO

A Dios por derramar sus bendiciones y permitir que culmine con una meta más en mi vida profesional.

Al ser más noble y maravilloso que tuve a mi lado, mi madre María Teresa, que con su amor incondicional y sus ejemplos, supo sembrar en mí el sentido de responsabilidad y triunfo en la vida.

A toda mi familia porque fueron mi soporte en todo momento que me dediqué a mis estudios y desarrollo de este proyecto.

Un agradecimiento muy especial al Ing. Fabio Villalba MSc. por impartir sus conocimientos en la elaboración de este proyecto y a la Ing. Tania Crisanto MSc. por su apoyo brindado en la culminación del mismo, a ellos mi gratitud. Y a todo el personal de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, que me apoyaron de una u otra manera para terminar con esta meta trazada.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL DIRECTOR	ii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes e Importancia.....	1
1.2 Ubicación y Descripción de la Ciudadela Huayna-Cápac.....	8
1.3 Objetivos.....	13
1.3.1 General.....	13
1.3.2 Objetivos Específicos.....	13
CAPÍTULO II	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1 Desechos.....	14
2.2 Clasificación de los Desechos.....	14
2.3 Manejo de los Residuos Sólidos.....	18
CAPÍTULO III	22
MARCO LEGAL	22
CAPÍTULO IV	29
METODOLOGÍA	29
4.1 Determinación de la Muestra a ser incluida en el estudio y su ubicación dentro de la Ciudadela.....	29

4.1.1.- Determinación de la Muestra.....	29
4.2 Inventario, Composición y Producción per cápita de los Residuos Domésticos.....	33
4.3 Encuestas.....	37
CAPÍTULO V.....	38
CÁLCULOS Y RESULTADOS.....	38
5.1 Para la selección de las viviendas y el número de miembros a ser encuestados.....	38
5.2 Para la determinación de la Producción Per Cápita.....	40
5.3 Para determinar la Composición de los Residuos Sólidos.....	47
5.4 Propiedades de los Residuos Sólidos.....	47
5.5 Análisis de los Resultados.....	49
5.6 Procesamiento de las encuestas de la Ciudadela Huayna-Cápac.....	53
CAPÍTULO VI.....	67
PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CIUDADELA HUAYNA-CÁPAC.....	67
6.1 Programa de Capacitación.....	67
6.2 Elaboración del Manual guía para la clasificación de los Residuos Sólidos.....	72
6.2.1 Manual de Clasificación de Desechos Sólidos.....	73
6.3 Propuesta de almacenamiento domiciliario.....	79
6.4 Estudio económico para aprovechamiento de los Residuos Sólidos.....	80
6.5 Resumen del Plan de Gestión de Residuos Sólidos.....	81
CAPÍTULO VII.....	83
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
7.1 Conclusiones.....	83
7.2 Recomendaciones.....	84
BIBLIOGRAFÍA.....	86
ANEXOS.....	88
ANEXO 1: Instructivo para el almacenamiento de Residuos Sólidos-Grandes Generadores. Código IDTE-005.....	88

ANEXO 2: Instructivo para el almacenamiento de Residuos Sólidos-Multifamiliares. Código IDTE-004.....	94
ANEXO 3: Formato de encuesta realizada.....	101
ANEXO 4: Manual EMAC-EP.....	104
ANEXO 5: Datos de campo: Caracterización de residuos sólidos.....	106
ANEXO 6: Datos de Campo – Composición de los Residuos Sólidos.....	130
ANEXO 7: Datos de Campo-Densidad de los Residuos Sólidos.....	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Producción Semanal de Residuos Sólidos.....	43
Tabla 2 Producción per cápita de Residuos Sólidos.....	45
Tabla 3 Composición de Residuos Sólidos.....	47
Tabla 4 Densidades de los Residuos Sólidos.....	48
Tabla 5 Adopción de medidas en cuanto a la protección del medio ambiente.....	54
Tabla 6 Indagación de qué empresa realiza recolección de basura en el cantón Cuenca... ..	55
Tabla 7 Conocimiento sobre recogida selectiva de basura.....	56
Tabla 8 Conocimiento sobre reciclar.....	56
Tabla 9 Clasificación de basura generada en casa.....	57
Tabla 10 Aspectos que dificultan la clasificación de basura.....	58
Tabla 11 Tipos de residuo que se clasifica.....	59
Tabla 12 Reciclaje ¿es necesario?.....	60
Tabla 13 Conocimiento de colores de fundas establecidos por la EMAC.....	61
Tabla 14 Conocimiento sobre qué días pasa el carro recolector.....	62
Tabla 15 Conocimiento sobre qué días pasa el carro recolector llevando reciclaje.....	63
Tabla 16 Conocimiento de cuál es el destino de la basura.....	64
Tabla 17 Posibilidad de reducir cantidad de basura generada en los hogares.....	65
Tabla 18 Valores de mercado de materiales reciclables.....	80
Tabla 19 Proyección anual de ingresos económicos.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Generación per cápita diaria de la población urbana de Cuenca.....	3
Figura 2 Gráfica de la generación per cápita área urbana del cantón Cuenca.....	3
Figura 3 Peso específico de los residuos sólidos del área urbana del cantón Cuenca.....	4
Figura 4 Gráfica peso específico de residuos sólidos, del área urbana de Cuenca.....	4
Figura 5 Composición física de los residuos sólidos del área urbana del cantón Cuenca... ..	5
Figura 6 Composición de los Residuos Sólidos en el área urbana del cantón Cuenca.....	5
Figura 7 Porcentaje de composición de los residuos sólidos, área urbana de Cuenca.....	6

Figura 8 Ubicación de la parroquia San Blas.....	9
Figura 9 Barrios de la parroquia San Blas.....	10
Figura 10 Límites de la Ciudadela Huayna-Cápac.....	10
Figura 11 Frecuencias y Horarios de Recolección de basura y reciclaje de la zona urbana de Cuenca.....	12
Figura 12 Método del cuarteo.....	35
Figura 13 Socialización para la caracterización de los residuos sólidos.....	40
Figura 14 Entrega de fundas de basura para la caracterización de los residuos sólidos....	40
Figura 15 Recolección de fundas con residuos sólidos.....	41
Figura 16 Proceso de separación de residuos sólidos.....	41
Figura 17 Gráfico Producción Semanal de residuos sólidos ciudadela Huayna-Cápac.....	44
Figura 18 Gráfico de la Producción Per cápita ciudadela Huayna-Cápac.....	46
Figura 19 Aplicación del método de cuarteo.....	48
Figura 20 Aplicación del método de cuarteo.....	48
Figura 21 Ciudadela piloto Vista Linda.....	49
Figura 22 Ciudadela piloto Villa Nueva.....	49
Figura 23 Material orgánico e inorgánico ciudadelas Piloto.....	51
Figura 24 Resultados de recolección de funda verde ciudadelas Piloto.....	53
Figura 25 Cantidad de material recolectado en las ciudadelas Piloto de la funda verde....	53
Figura 26 Adopción de medidas en cuanto a la protección del medio ambiente.....	54
Figura 27 Conocimiento de qué empresa realiza la recolección de la basura en el cantón Cuenca.....	55
Figura 28 Conocimiento sobre recogida selectiva de basura.....	56
Figura 29 Conocimiento sobre reciclar.....	57
Figura 30 Clasificación de basura generada en casa.....	58
Figura 31 Aspectos que dificultan la clasificación de basura.....	59
Figura 32 Tipos de residuo que se clasifica.....	60
Figura 33 ¿El reciclaje es necesario?.....	61

Figura 34 Conocimiento de los colores de fundas establecidos por la EMAC.....	62
Figura 35 Conocimiento días pasa el carro recolector.....	63
Figura 36 Conocimiento días pasa el carro recolector llevando reciclaje.....	64
Figura 37 Conocimiento de cuál es el destino de la basura.....	65
Figura 38 Se puede reducir la cantidad de basura generada en los hogares.....	66

RESUMEN

Este proyecto se realiza con la finalidad de establecer un Plan de Gestión de Residuos Sólidos para la ciudadela Huayna-Cápac, que contribuya a la disposición final de los mismos, recolección realizada por la Empresa Pública de Aseo de Cuenca EMAC-EP. La propuesta para este Plan se base en un programa de capacitación dirigida a los moradores de la ciudadela y realizado en diferentes talleres de acuerdo a su grupo etáreo, un manual guía que contiene la manera de clasificar y reciclar los residuos en general, una propuesta de almacenamiento domiciliario y finalmente un estudio económico para el aprovechamiento de los residuos sólidos, este último permitirá ingresos para varias necesidades que pueda tener la ciudadela. Estos puntos se apoyarán en los datos recopilados del diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos de los hogares, así como también en experiencias de la EMAC-EP relacionadas con otras ciudadelas en estudio, en cuanto a la clasificación de los residuos se refiere. Se pretende que los moradores de la ciudadela Huayna-Cápac, adopten el plan de manejo de los residuos en su domicilio, utilicen el manual guía que es producto de este proyecto; el intentar trabajar en la separación de los residuos sólidos utilizando tachos o recipientes con identificaciones de acuerdo a lo establecido por la EMAC-EP, el llevar en el vivir cotidiano la aplicación de las 3Rs (reducir-reutiliza-reciclar), es un beneficio para la colectividad en general.

PALABRAS CLAVES:

- **RESIDUOS SÓLIDOS**
- **MANUAL GUÍA**
- **REDUCIR**
- **REUTILIZAR**
- **RECICLAR**

ABSTRACT

This project is conducted in order to establish a Plan of Solid-Waste Management for Huayna-Capac citadel that contributes to the final disposal of waste which is done by the Public Cleaning Company EMAC – EP. The proposal for this plan is based on a training program directed to the inhabitants of the citadel which was made in different workshops according to their age group. The manual guide contains information of how to sort and recycle waste in general, a proposal for home storage and finally an economic study for the utilization of solid waste. The latter will allow the citadel to get incomes. These points rely on data collected from the diagnosis and characterization of solid waste from homes, as well as experiences of EMAC-EP related to other towns in the study regarding the classification of waste. It is intended that the inhabitants of the citadel adopt Plan of Solid-Waste Management at home, use the manual guide – which is the product of this project -, try to work in the classification of waste using IDs established by EMAC-EP for bins or containers, apply in daily life the application or 3Rs (reduce – reuse – recycle). The plan is a benefit for the public in general.

Keywords:

- Solid waste
- Manual guide
- Reduce
- Reuse
- Recycle

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES E IMPORTANCIA

La ciudad de Cuenca está ubicada en la provincia del Azuay, en la zona austral del país. Está situada en la parte meridional de la Cordillera andina ecuatoriana. La superficie del área urbana es de 72 km² y cuenta con 505,585 habitantes aproximadamente (INEC, 2010). La ciudad fue declarada Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO el 1 de diciembre de 1999, por la relación fuerte que ha existido entre el patrimonio edificado, natural y la gente que habita en ella.

El sistema de recolección de basura, está operado por la Empresa Pública Municipal de Aseo de Cuenca (EMAC-EP), que fue creada el 15 de Diciembre de 1998 mediante ordenanza, acto normativo que ha sufrido varias reformas, la última aquella publicada el 23 de febrero de 2007 por la cual se le otorgaron nuevas competencias a la Empresa.

La EMAC-EP, opera como una persona jurídica de derecho público, con patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión, que opera sobre bases comerciales y cuyo objetivo es la prestación de servicios públicos de barrido, limpieza, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos, así como del mantenimiento, recuperación, readecuación y administración de áreas verdes y parques en el cantón Cuenca incluyendo el equipamiento en ellas construido o instalado, sus servicios complementarios, conexos y afines que pudieren ser considerados de interés colectivo.

La EMAC-EP, tiene un 98.6% de cobertura de recolección de residuos sólidos (INEC, 2010), que la convierte en la empresa pública que tiene la tasa más alta del

país, y además no es la única empresa del sector público del País que cuenta con la certificación ISO 9001 de calidad para todos sus procesos.

La meta de la EMAC-EP es que Cuenca llegue a ser una ciudad “CERO BASURA EN EL 2021” a través de la implementación de políticas que propicien la Reducción, Reutilización y Reciclaje, con el objeto de disminuir al máximo la cantidad de residuos sólidos que se depositan en el relleno sanitario de Pichacay.

La EMAC-EP, cuenta con una flota de recolectores compuesta por 23 unidades de carga posterior (10 de doble cámara), 4 unidades de carga frontal y 1 volquete de 10 m³ de capacidad. La frecuencia de recolección es interdiaria en toda la ciudad: lunes, miércoles y viernes / martes, jueves y sábado, operando en horario: nocturno en el centro de la ciudad y diurno en el resto de ella. La recolección de material reciclable (en funda celeste) se la hace en el día intermedio de recolección.

Es obligación de los ciudadanos clasificar los desechos para favorecer las actividades de reducción, recolección, tratamiento, reutilización y reciclaje de los residuos y desechos. (Capítulos VI, XI, Ordenanza que regula la Gestión Integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca, 2003).

En la ciudad de Cuenca se generan 430 t de desechos sólidos/ día, 0,52 kg/persona, 917 kg desechos infecciosos; y recupera 140 t de material reciclado por mes, 6 t por día, es decir el 1,36% se recicla, 180 t orgánicos por mes (6 mercados). Cuenta con centros de Acopio para material reciclado como la Asociación de Recicladores Urbanos de Cuenca (ARUC), la Asociación de Recicladores del Valle (AREV), la Asociación de Recicladores de Pichacay, la Asociación de Recicladores del Chorro, y la Asociación de Recicladores de San Alfonso Centro. (EMAC-EP, 2012)

Como información introductoria de interés sobre la generación per cápita diaria de la población urbana del cantón Cuenca se presentan en la figura 1 la generación per cápita diaria de la población urbana del cantón Cuenca y en la figura 2 su

representación gráfica; datos que fueron tomados de la tesis de Arévalo y Muñoz, 2010 y datos proporcionados por el Ing. César Arévalo, Director del Departamento Técnico EMAC-EP, correspondientes al año 2012.

AÑO	Población	Generación Per cápita	FUENTE
	Urbana (hab.)	Diaria (gpd) (kg hab. ⁻¹ día ⁻¹)	
1985	168004	0,653	Universidad de Cuenca.
1990	198689	0,492	Consultora ACSAM
1995	232377	0,482	Municipio de Cuenca
2001	280328	0,509	Universidad de Cuenca
2007	326042	0,523	Universidad Católica de Cuenca
2012	370653	0,566	Universidad Católica de Cuenca

Figura 1. Generación per cápita diaria de la población urbana de Cuenca.

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)

(EMAC-EP, 2012)

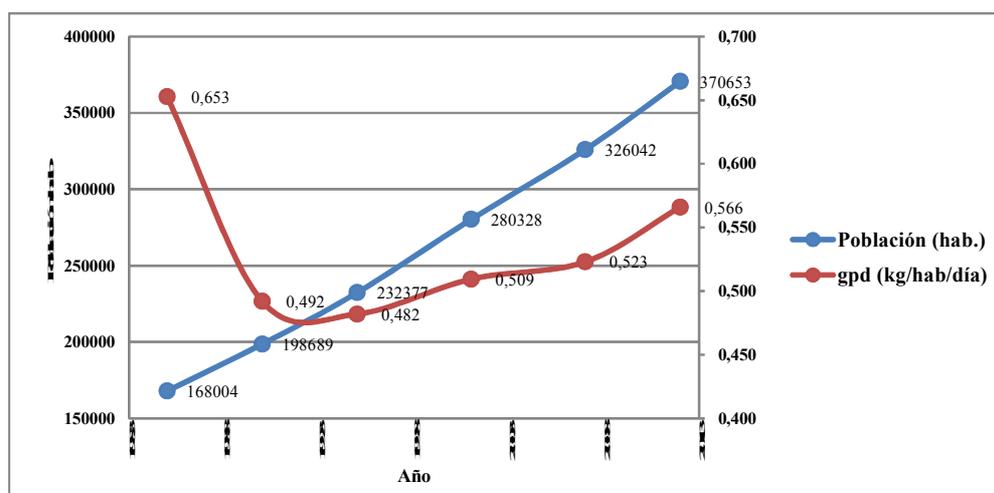


Figura 2. Gráfica de la generación per cápita área urbana del cantón Cuenca.

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)

(EMAC-EP, 2012)

De igual forma se observa el peso específico o densidad en kg/m³ de los residuos sólidos en los años indicados, en la figura 3 y su representación gráfica en la figura 4.

AÑO	PESO ESPECÍFICO	FUENTE
	DE ALMACENAMIENTO (kg / m ³)	
1985	222.00	Universidad de Cuenca
1990	238.00	Consultora ACSAM
1995	233.00	Municipio de Cuenca
2001	192.36	Universidad de Cuenca
2007	179.48	Universidad Católica de Cuenca
2012	166.95	Universidad Católica de Cuenca

Figura 3. Peso específico de los residuos sólidos del área urbana del cantón Cuenca

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)

(EMAC-EP, 2012)

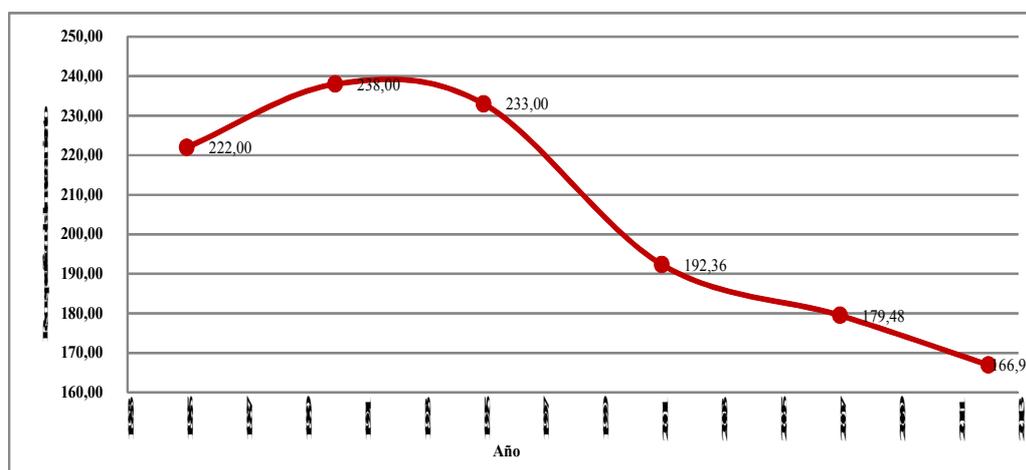


Figura 4. Gráfica del peso específico de los residuos sólidos, del área urbana del cantón Cuenca.

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)

(EMAC-EP, 2012)

En la figura 5, se presenta la composición física de los residuos sólidos del área urbana del cantón Cuenca, expresada en porcentaje.

COMPONENTES	% EN PESO					
	1985	1990	1995	2001	2007	2012
MATERIA ORGÁNICA	61.90	62.94	67.81	53.80	54.49	60.70
PAPEL Y CARTÓN	7.40	13.57	11.25	7.55	8.88	5.62
METALES	1.40	1.22	1.70	1.12	1.59	1.07
PLÁSTICO BLANDO	4.60	3.99	5.61	14.96	6.67	10.18
PLÁSTICO RÍGIDO					4.67	3.15
CAUCHO	0.20	0.12	0.96	0.48	0.47	0.52
MATERIA INERTE	12.80	10.73	3.40	9.03	0.08	1.44
VIDRIO	1.60	2.47	1.65	2.22	3.10	2.53
MADERA	0.80	0.92	0.40	0.27	0.50	0.26
TEXTILES	1.90	1.70	1.19	1.54	2.79	1.80
PAPEL HIGIÉNICO, TOALLAS Y PAÑALES	3.30			6.97	14.46	11.30
TETRAPACK					0.60	0.58
OTROS	4.10	2.34	6.03	2.06	1.70	0.85
TOTAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
FUENTE	Universidad de Cuenca	Consultora ACSAM	Municipio de Cuenca	Universidad de Cuenca	Universidad Católica de Cuenca	Universidad Católica de Cuenca

Figura 5. Composición física de los residuos sólidos del área urbana del cantón Cuenca, expresada en porcentaje.

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)
(EMAC-EP, 2012)

Finalmente en las figuras 6 y 7, se dan a conocer los valores ponderados y la representación gráfica de la composición de los Residuos Sólidos en el área urbana del cantón Cuenca.

AÑO	MAT. ORGÁNICA	PAPEL Y CARTÓN	PLÁSTICOS
1985	61.90%	7.40%	4.60%
1990	62.94%	13.57%	3.99%
1995	67.81%	11.25%	5.61%
2001	53.80%	7.55%	14.96%
2007	54.49%	8.88%	11.34%

Figura 6. Composición de los Residuos Sólidos en el área urbana del cantón Cuenca.

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)
(EMAC-EP, 2012)

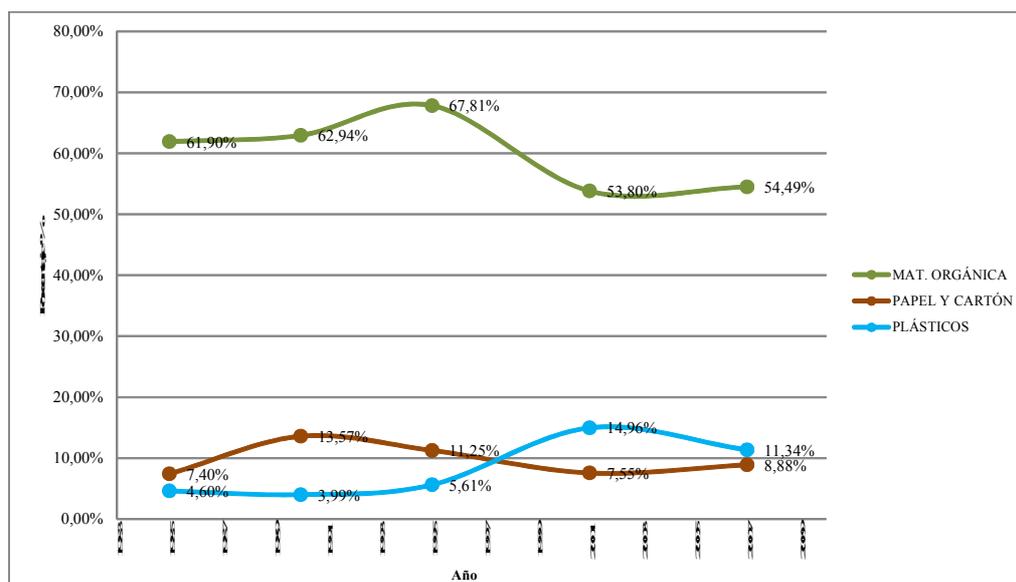


Figura 7. Porcentaje de composición de los residuos sólidos domiciliarios, área urbana de Cuenca.

Fuente: (César Arévalo, Fernando Muñoz, 2010)
(EMAC-EP, 2012)

A nivel nacional, según el Informe Analítico del Ecuador, Evaluación 2002, la producción per cápita en el sector urbano tiene un promedio nacional de 0,686 kg/ (hab x día), se cuenta con una cobertura de 52% en barrido y del 81% en recolección. Para la disposición final se observa que el 66% de los desechos recolectados tienen por destino un relleno sanitario, el 19% un relleno controlado y el 14% un vertedero a cielo abierto. A nivel de municipios pequeños y medianos se observa que sobre el 70% de los casos no cuentan con una disposición final de los residuos sólidos adecuada. No existe la eliminación formal de residuos sólidos por incineración. Se estima un reciclaje total de los residuos (formal e informal) del orden del 14%. Existe un déficit promedio en relación a los valores reales del servicio versus los valores presupuestado en el orden del 90%.

En cuanto al cobro del servicio se establece que las ciudades grandes tienen una tasa cobrada mediante las planillas de energía eléctrica, y a nivel de municipio pequeños el 66% de los casos cuentan con una tasa, el 22% por medio de tarifas

diferenciada y un 22% no cobra por el servicio. (Organización Panamericana de la Salud, Noviembre 2003)

En cuanto a la operación del servicio, los residuos no son diferenciados, manejándose en la mayoría de los casos desechos comerciales, industriales, hospitalarios de manera conjunta con los domésticos. (Organización Panamericana de la Salud, Noviembre 2003)

A nivel de ciudades medianas y pequeñas es mínima la participación del sector privado en los servicios, mientras que las ciudades grandes han adoptado esta alternativa para el manejo de sus residuos. (Organización Panamericana de la Salud, Noviembre 2003)

Existe en promedio nacional una frecuencia exagerada de los servicios que ocasiona altos costos operativos. La participación comunitaria es baja en las decisiones del sistema. (Organización Panamericana de la Salud, Noviembre 2003)

La situación resumida en párrafos anteriores, obedece a una serie de factores entre los cuales son frecuentes los siguientes:

- Falta de aplicación de las políticas nacionales sectoriales vigentes.
- Ausencia de políticas y de reglamentación para el cobro de tarifas por el servicio.
- Falta de implementación de sistemas contables por componente del servicio que permita obtener costos reales de los mismos.
- Falta de decisión política de autoridades seccionales, para la implementación de tasas o tarifas reales.
- Falta de capacidad técnica de los responsables de la prestación de servicios.

Los datos y criterios que se han expuesto relacionados a nivel país, han sido extraídos textualmente del informe “EVALUACIÓN REGIONAL DE LOS SERVICIOS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES” Informe Analítico del Ecuador, Evaluación 2002”.

La EMAC-EP cuenta con un instructivo el almacenamiento de residuos sólidos de grandes generadores (código IDTE.005), ésto con el propósito de mejorar el servicio de recolección en locales donde la generación de residuos supera los 100 kg/mes, la EMAC-EP clasificará de acuerdo a la Ordenanza en Generadores Especiales (Anexo No. 1). Cuenta también con un segundo instructivo, actualmente a nivel de borrador, esperando su aprobación, para el almacenamiento de residuos sólidos no peligrosos multiusuarios (código IDTE.004), a partir de cuya vigencia, establecerá que toda edificación para uso multifamiliar, institucional o comercial y las que la entidad de aseo determine, tendrán un sistema de almacenamiento colectivo de desechos sólidos. (Anexo No. 2).

1.2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA CIUDADELA HUAYNA-CÁPAC

La Ciudadela Huayna-Cápac, está ubicada en el centro de la ciudad de Cuenca, pertenece a la parroquia San Blas, está delimitada por las Calles Juan León Mera, Av. Guapondelig, Av. Viracochabamba y calle Juan José Flores. (Figura 4). Cerca de la Ciudadela están el Mercado 12 de Abril, Clínica La Paz, Unidades Educativas como las escuelas Manuela Cañizares y Sor Teresa Valsé, además cuenta con la presencia de la Unidad de Policía Comunitaria No. 4.

La Ciudadela Huayna-Cápac, está dividida en manzanas denominadas A, B, C, D, E, F y G y, cuenta con 121 viviendas.

Fue construida en 1983 y no tiene un espacio propio de almacenamiento temporal de los residuos sólidos.

En la figura 8, se indica la ubicación de la parroquia San Blas, dentro del cantón Cuenca, provincia del Azuay.

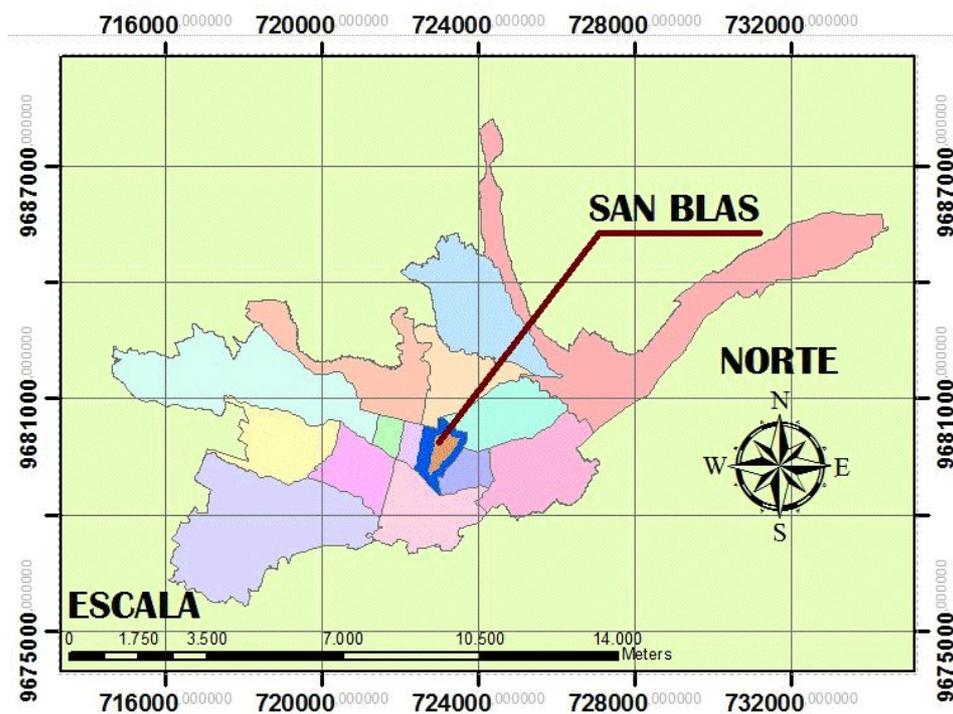


Figura 8. Ubicación de la parroquia San Blas.

Fuente: Sistema de Información Geográfica Cuenca e Instituto Militar Geográfico.

En la figura 9, se tiene la división en barrios de la Parroquia San Blas, del cantón Cuenca, provincia del Azuay.



Figura 9 Barrios de la parroquia San Blas

Fuente: Sistema de Información Geográfica Cuenca e Instituto Militar Geográfico.

Finalmente en la figura 10, se observa los límites de la Ciudadela Huayna-Cápac, de la parroquia San Blas del Cantón Cuenca, provincia del Azuay.



Figura 10. Límites de la Ciudadela Huayna-Cápac

Fuente: Sistema de Información Geográfica Cuenca e Instituto Militar Geográfico.

La ciudadela Huayna-Cápac se encuentra en la zona 2, sector P24, comprende las calles internas limitadas por: Av. Huayna-Cápac (no incluye); Av. Gil Ramírez Dávalos (un carril); Sebastián de Benalcázar (un carril); Av Nuñez de Bonilla (un carril); Av. Guapondelig (un carril) y calle Juan José Flores (un carril).

Los horarios y frecuencias de recolección han sido establecidos tanto para desechos no reciclables como para los reciclables, siendo los días Martes, Jueves y Sábado para los desechos no reciclables; y en el día intermedio (Jueves) se incluye los desechos reciclables; y la recolección se realiza desde las 20:00 hasta las 24:00.

Estos horarios y frecuencias están sintetizados en la figura 11.

La EMAC-EP lleva adelante un proyecto piloto de reciclaje de materiales orgánicos en los barrios de la ciudad de Cuenca, ésto con la finalidad de que su disposición final sea la Planta de Compostaje ubicada en el Ecoparque de El Valle; maneja los residuos orgánicos recolectados en los mercados de la ciudad y los procedentes del mantenimiento de las áreas verdes (pasto y podas) y se quiere incorporar un proceso de separación de residuos sólidos orgánicos a nivel domiciliario y así disminuir la cantidad de residuos sólidos que llegan al relleno sanitario e incrementar la producción de humus de la Planta de Compostaje. En cuanto a la separación domiciliaria de los residuos orgánicos, este proceso se prevé comenzar a nivel piloto a pequeña escala, para permitir evaluar cantidades, características y procedimientos más adecuados. Las ciudadelas dentro de este plan piloto son: Villa Nueva y Vista Linda, que en número de viviendas seleccionadas (100), se asemejan a la ciudadela Huayna-Cápac, objeto del presente estudio.

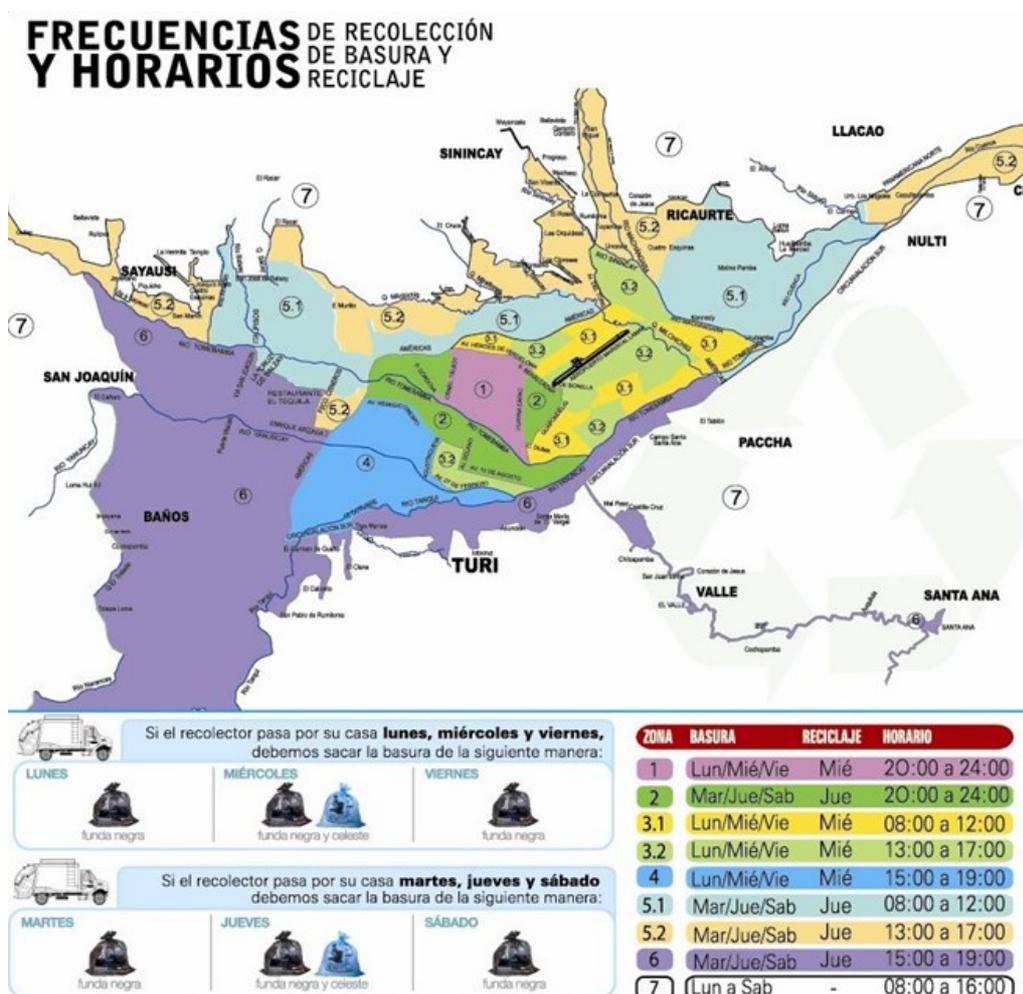


Figura 11. Frecuencias y Horarios de Recolección de basura y reciclaje de la zona urbana de Cuenca.

Fuente: (EMAC-EP, 2012)

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Establecer un Plan de Gestión de residuos sólidos para la ciudadela Huayna-Cápac, que contribuya a la disposición final de los mismos realizada por EMAC-EP.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar el inventario y caracterización de los residuos sólidos generados en los hogares de la ciudadela Huayna-Cápac
- Levantar un diagnóstico de la gestión actual de los residuos producidos en la ciudadela.
- Evaluar el comportamiento de los habitantes de la ciudadela respecto a la gestión de los residuos sólidos.
- Desarrollar una propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para los moradores de la ciudadela.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 DESECHOS

Según la Legislación del Ecuador (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, LIBRO VI: De la Calidad del Ambiente, Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, Art.2.8) un residuo o desecho es: "...denominación genérica de cualquier tipo de productos residuales, restos, residuos o basuras no peligrosas, originadas por personas naturales o jurídicas, públicas o, privadas, que pueden ser sólidos o semisólidos, putrescibles o no putrescibles".

2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS

Desechos Sólidos:

Todo sólido no peligroso, putrescible o –no putrescible, con excepción de excretas de origen humano o animal. Se comprende en la misma definición los desperdicios, cenizas, elementos del barrido de calles, desechos industriales, de establecimientos hospitalarios no contaminantes, plazas de mercado, ferias populares, playas, escombros, entre otros. (Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, LIBRO VI: De la Calidad del Ambiente, Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos, Art.2.9)

Los residuos o desechos sólidos no peligrosos, de acuerdo a su origen se clasifican en:

Desechos Sólido Domiciliario:

El que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento asimilable a éstas.

Desecho Sólido Comercial:

Aquel que es generado en establecimientos comerciales y mercantiles, tales como almacenes, bodegas, hoteles, restaurantes, cafeterías, plazas de mercado y otros.

Desechos de Demolición.:

Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras de arte de la construcción, brozas, cascote, etc., que quedan de la creación o derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidos por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple y armado, metales ferrosos y no ferrosos, madera, vidrios, arena, etc.

Desechos Sólidos de Barrido de Calles:

Son los originados por el barrido y limpieza de las calles y comprende entre otras: Basuras domiciliarias, institucional, industrial y comercial, arrojadas clandestinamente a la vía pública, hojas, ramas, polvo, papeles, residuos de frutas, excremento humano y de animales, vidrios, cajas pequeñas, animales muertos, cartones, plásticos, así como demás desechos sólidos similares a los anteriores.

Desechos Sólidos de Limpieza de Parques y Jardines:

Es aquel originado por la limpieza y arreglos de jardines y parques públicos, corte de césped y poda de árboles o arbustos ubicados en zonas públicas o privadas.

Desechos Sólidos de Hospitales, Sanatorios y laboratorios de Análisis e Investigación o Patógenos:

Son los generados por las actividades de curaciones, intervenciones quirúrgicas, laboratorios de análisis e investigación y desechos asimilables a los domésticos que no se pueda separar de lo anterior. A estos desechos se los considera como Desechos Patógenos y se les dará un tratamiento especial, tanto en su recolección como en el relleno sanitario, de acuerdo a las normas de salud vigente y aquellas que el Ministerio del Ambiente expida al respecto.

Desecho Institucional:

Se entiende por desecho sólido institucional aquel que es generado en establecimientos educativos, gubernamentales, militares, carcelarios, religiosos, terminales aéreos, terrestres, fluviales o marítimos y edificaciones destinadas a oficinas entre otras.

Desecho Sólido Industrial:

Aquel que es generado en actividades propias de este sector, como resultado de los procesos de producción.

Desecho Sólido Especial:

Son todos aquellos desechos sólidos que por sus características, peso o volumen, requieren un manejo diferenciado de los desechos sólidos domiciliarios. Son considerados desechos especiales:

- a) Los animales muertos, cuyo peso exceda de 40 kilos.
- b) El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- c) Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- d) Restos de poda de jardines y árboles que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.
- e) Materiales de demolición y tierras de arrojado clandestino que no puedan recolectarse mediante un sistema ordinario de recolección.

Clasificación y definiciones tomadas del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ecuador, libro VI, anexo 6.

Según la Ordenanza que regula la Gestión Integral de los Desechos y Residuos Sólidos en el Cantón Cuenca, se nota una distinción entre residuo y desecho, entendiéndose por cada uno de ellos lo siguiente:

- Residuo: material propenso a ser reciclado, reutilizado o aprovechado de alguna forma después de que ha cumplido su ciclo de vida para el que fue creado.

- Desecho: a los diversos materiales no susceptibles de ser aprovechados y se tiene su disposición final.

De acuerdo a esta Ordenanza que regula la Gestión Integral de los Desechos y Residuos Sólidos en el Cantón Cuenca, art. 6, los residuos y desechos sólidos se clasifican en las siguientes categorías:

Comunes

Son los que se originan en las viviendas tales como restos de alimentos, restos de productos de consumo doméstico, desechos de barrido, podas de árboles, de plantas y jardines, envases, embalajes y otros; y, se subdividen en:

- Residuos y desechos biodegradables: Son aquellos que por su naturaleza se descomponen.
- Residuos y desechos no biodegradables: Son aquellos que por su naturaleza no se descomponen y pueden ser reciclados.

Especiales

Son aquellos que por su cantidad, peso, volumen u otras características requieren de un manejo diferenciado, tales como chatarras, muebles, enseres domésticos, animales muertos, etc.

Peligrosos

Son aquellos que por sus características físicas, químicas o bacteriológicas representan peligro o riesgo para la salud de las personas o del ambiente. Las características que confieren la peligrosidad a un desecho son: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y condiciones infecciosas.

Residuos y desechos de construcción y escombros

Dentro de esta categoría se incluyen todos los desechos que se generan por las actividades de la construcción tales como movimiento de tierras, demoliciones, excavaciones, restauraciones y otras, incluyéndose a los restos cerámicos y similares.

2.3 MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS):

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) tradicionalmente conocidos como basuras o residuos municipales se pueden definir como: "Los residuos domésticos, de comercios, de oficinas, de servicios y otros residuos que, por naturaleza o composición, pueden asimilarse a los residuos domésticos". Por lo tanto, se puede considerar legalmente como residuos sólidos urbanos los desechos y residuos sólidos producidos como consecuencia de las siguientes actividades y actuaciones: - Domiciliarias. - Comerciales y de servicios. - Sanitarias en hospitales, clínicas y ambulatorios. - Limpieza viaria, zonas verdes y recreativas. - Abandono de animales muertos, muebles, enseres y vehículos. - Industriales, agrícolas, de construcción y obras menores de reparación domiciliarias, salvo residuos tóxicos y peligrosos. (Facultad de Ingeniería Chile, 2014)

La composición de los residuos sólidos urbanos debe ser conocida para la implementación de un sistema de gestión integral de residuos sólidos. Generalmente esta composición se expresa en porcentajes por peso. La composición de estos residuos dependen en gran medida, de la cobertura de los servicios municipales, los hábitos de los ciudadanos, las actividades económicas a las que se dedican, las industrias existentes en la zona, entre otros.

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), se define como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos. (Facultad de Ingeniería Chile, 2014). La GIRS también se desarrolla de acuerdo a las leyes y normativa implantadas en una determinada localidad.

Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU):

Es un Sistema Integral de Manejo de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), que basado en el Desarrollo Sostenible, tiene como objetivo primordial la reducción de los residuos enviados a disposición final. Ello deriva en la preservación de la salud

humana y la mejora de la calidad de vida de la población, así como el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Generación de Residuos

Abarca las actividades en las que los materiales son identificados como si no tuviesen algún valor adicional, y son arrojados o recogidos juntos para la evacuación. Es necesario que en la generación de residuos exista un paso de identificación y que este paso varía con cada residuo en particular. La generación es una actividad que no se puede controlar, aunque en un futuro se espera que las localidades donde los objetivos de desviación de residuos se encuentra reglamentada implanten un sistema para reducir y limitar la cantidad de residuos generados.

Manipulación de residuos y separación, almacenamiento.

La manipulación y la separación de residuos involucran las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que éstos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recolección. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores cargados hasta el punto de recolección. La separación de los componentes de los residuos es un paso necesario en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. El almacenamiento *in situ* es de vital importancia, debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas.

Recolección

Este elemento funcional incluye no solamente la recolección de residuos sólidos y de materiales reciclables, sino también el transporte de estos materiales, después de la recolección, al lugar donde se vacía el vehículo de recolección. Este lugar puede ser una instalación de procesamiento de materiales, una estación de transferencia o un relleno sanitario. En pequeñas ciudades donde los lugares de evacuación final están cerca, el transporte de residuos no es un problema grave. En las grandes ciudades, en cambio, donde se recorre largas distancias para evacuar los residuos, la recolección representa casi el 50% del costo total anual de la gestión de residuos.

Disposición final

Es el último elemento funcional del sistema de gestión de residuos sólidos, en la actualidad el método más utilizado es el relleno sanitario. Los residuos que se depositan aquí incluyen:

a. Residuos sólidos recogidos

b. Materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales o compost, rechazos de la combustión u otras sustancias de diferentes instalaciones de procesamiento.

Reutilización

Es un proceso que consiste en reparar y remendar cualquier objeto cuya vida útil pueda alargarse, es decir, utilizar un producto con un fin distinto al que tuvo originalmente.

Reciclaje

Es un método de tratamiento que implica la transformación total o parcial de los residuos sólidos urbanos, transformación que significa un nuevo producto, con uso similar o diferente al material que le dio origen, pero nunca mantiene las cualidades del producto original. El reciclaje involucra la recuperación de los residuos que pueden ser reciclados y la transformación de los mismos en un nuevo producto.

Compostaje

Fermentación aeróbica de una mezcla de materiales orgánicos en condiciones específicas

de aireación, humedad, temperatura y nutrientes, y con la intervención de bacterias, hongos y numerosos insectos detritívoros. (Labrador, 2002).

Como resultado tenemos:

- Buen abono para las plantas (de liberación lenta)
- Regenerador orgánico de suelos
- Se obtiene compost (abono orgánico) como producto final

En tendiéndose por Compost, uno de los mejores abonos orgánicos que se puede obtener en forma fácil y que permite mantener la fertilidad de los suelos con excelentes resultados en el rendimiento de los cultivos. (Agroecología y Tecnologías Apropriadas, 2013)

CAPÍTULO III

MARCO LEGAL

El desarrollo de un marco legal para la gestión ambiental busca la protección del medio ambiente, ya que esto se ha convertido en una preocupación no solo a nivel nacional sino también internacional.

El crear leyes que protegen no solo al ambiente, sino que contribuyen también a la salud de las personas, buscando el buen vivir es sumamente importante, razón por la cual cada estado a más de las normas internacionales, ha optado por tener las propias e inclusive ha delegado a los municipios, estos últimos han dictado ordenanzas a nivel local, en el caso del cantón Cuenca, su municipio ha incursionado en el Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a través de la Ordenanza que regula dicha gestión.

A continuación se presenta un resumen de la normativa legal aplicable a la Gestión de los Residuos Sólidos.

Instrumento Legal

Constitución de la República del Ecuador 2008

Título II: Derechos: Capítulo VII Derechos de la Naturaleza

Art. 14 Ambiente Sano: Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 71 Derechos de la naturaleza: La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.

El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 72 Derechos de la naturaleza: La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.

En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 395 Naturaleza y ambiente: La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.

3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.

4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

Art. 396 Naturaleza y ambiente: El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.

La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.

Cada uno de los actores de los procesos de producción, distribución, comercialización y uso de bienes o servicios asumirá la responsabilidad directa de prevenir cualquier impacto ambiental, de mitigar y reparar los daños que ha causado, y de mantener un sistema de control ambiental permanente.

Las acciones legales para perseguir y sancionar por daños ambientales serán imprescriptibles.

Instrumento Legal

Ley de Gestión Ambiental

Título I Ámbito y Principios de la Ley

Art. 1 La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

Art. 2 La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente

Sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales.

De la autoridad Ambiental

Art. 8 La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado.

El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnico - administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.

Instrumento Legal

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria

Participación ciudadana

Art. 20 La participación ciudadana en la gestión ambiental tiene como finalidad considerar e incorporar los criterios y las observaciones de la ciudadanía, especialmente la población directamente afectada de una obra o proyecto, sobre las variables ambientales relevantes de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental, siempre y cuando sea técnica y económicamente viable, para que las actividades o proyectos que puedan causar impactos ambientales se desarrollen de manera adecuada, minimizando y/o compensando estos impactos a fin de mejorar las condiciones ambientales para la realización de la actividad o proyecto propuesto en todas sus fases.

La participación social en la gestión ambiental se rige por los principios de Legitimidad y representatividad y se define como un esfuerzo tripartito entre i) las instituciones del Estado; ii) la ciudadanía; y, iii) el promotor interesado en realizar una actividad o proyecto.

Art. 30 El Estado Ecuatoriano declara como prioridad nacional la gestión integral de los residuos sólidos en el país, como una responsabilidad compartida por toda la sociedad, que contribuya al desarrollo sustentable a través de un conjunto de Políticas intersectoriales nacionales que se determinan a continuación

Ámbito de Salud y Ambiente

a. Prevención y minimización de los impactos de la gestión integral de residuos sólidos al ambiente y a la salud, con énfasis en la adecuada disposición final.

b. Impulso y aplicación de mecanismos que permitan tomar acciones de control y sanción, para quienes causen afectación al ambiente y la salud, por un inadecuado manejo de los residuos sólidos.

c. Armonización de los criterios ambientales y sanitarios en el proceso de evaluación de impacto ambiental y monitoreo de proyectos y servicios de gestión de residuos sólidos.

d. Desarrollo de sistemas de vigilancia epidemiológica en poblaciones y grupos de riesgo relacionados con la gestión integral de los desechos sólidos.

e. Promoción de la educación ambiental y sanitaria con Social

Libro 6, anexo 6

Norma de Calidad Ambiental para el manejo y disposición final de los Desechos Sólidos no Peligrosos

4.13 Normas Generales para la recuperación de desechos sólidos no peligrosos: el reusó y reciclaje de desechos sólidos tiene dos propósitos fundamentales:

- a) Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos.
- b) Reducción de la cantidad de desechos sólidos producidos, para su disposición final sanitaria.
- c) Recuperación de valores económicos y energéticos que hayan sido utilizados en el proceso primario de elaboración de productos.

Reducción de la cantidad de desechos sólidos producidos, para su disposición final sanitaria.

Instrumento Legal

Ordenanzas Municipales del cantón Cuenca

Ámbito de la Ordenanza y competencia de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca EMAC

Art. 1 La presente ordenanza regula las competencias de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca- EMAC y la participación de los ciudadanos en general, respecto

de la gestión integral de los residuos y desechos sólidos en el cantón Cuenca, sin perjuicio de las competencias y atribuciones que en materia de aseo y limpieza le confieren la Ley de Régimen Municipal y otras Ordenanzas del cantón.

Art. 2 Son competencias de la Empresa Municipal de Aseo de Cuenca-EMAC

a.- reglamentar a través del Directorio, y resolver a través de la gerencia todo lo concerniente a la gestión integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca

b.-Prestar los servicios de aseo y limpieza, mediante procedimientos técnicos y normas de gestión que sean los más eficientes para contribuir al saneamiento ambiental en el cantón

c.-Establecer incentivos en coordinación con otras dependencias de la Municipalidad de Cuenca a fin de fomentar el aseo y la limpieza

d.-Apoyar e incentivar las acciones que en materia de aseo y limpieza se desarrollen por iniciativa de los ciudadanos y las organizaciones de protección del medio ambiente.

Ordenanza Municipal de fecha 01 de Abril de 2010

Sistema de Tratamiento y Reciclaje

Art. 14 La EMAC establecerá en diferentes sectores la recolección diferenciada de los residuos y desechos sólidos, de acuerdo a la planificación que fuere más conveniente para los intereses de la comunidad.

Art. 15 Para que personas naturales o jurídicas puedan realizar actividades de recolección, reciclaje o aprovechamiento de los residuos y desechos, deberán contar con la autorización previa de la EMAC.

Art. 16 La EMAC autorizará, coordinará, apoyará y supervisará las iniciativas de carácter privado o público, que se emprendan con miras a reciclar o transformar los residuos y desechos sólidos.

Instructivo (por aprobar) EMAC-EP**Almacenamiento de Residuos Sólidos Multiusuarios Código: IDTE-004****4.4 Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos**

4.4.8 Todos los edificios de vivienda, locales comerciales, industrias y demás establecimientos, que se vayan a construir, deberán disponer de un espacio de dimensiones adecuadas para la acumulación y almacenamiento de los desechos sólidos que se producen diariamente. El cumplimiento de esta disposición será de responsabilidad de las municipalidades, a través de la Dirección correspondiente.

4.4.9 Las edificaciones construidas con anterioridad a la presente Norma, deberán habilitar un espacio suficiente para el almacenamiento de los desechos sólidos, si las condiciones de prestación del servicio de recolección así lo exigiere.

4.4.16 Los conjuntos residenciales y multifamiliares así como las entidades o instituciones cuya ubicación no facilite la prestación del servicio ordinario de recolección, podrán solicitar que la entidad de aseo instale contenedores para almacenamiento dentro de su perímetro.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Determinación de la Muestra a ser incluida en el estudio y su ubicación dentro de la Ciudadela

Implementar mejoras o diseñar sistemas de manejo y tratamiento de residuos sólidos en una localidad implica conocer las características de esos residuos en relación con la generación, composición y densidad, según el tipo de tratamiento que se pretenda dar a esos residuos. Ello requiere un estudio de caracterización de residuos sólidos en determinado número de viviendas, las que deberán ser representativas del universo de la población.

Para definir la muestra del estudio, se aplicó lo indicado en la Hoja de Divulgación Técnica HDT 97 del CEPIS (CEPIS, 2005), el objetivo de esta hoja es describir el procedimiento estadístico a fin de determinar una muestra representativa de la población para la caracterización de residuos sólidos y el proceso de validación de la muestra seleccionada.

A continuación se indica el procedimiento a seguir:

4.1.1.- Determinación de la Muestra

Procedimiento para la obtención de la muestra

a) Definición de la población: Todas las viviendas y establecimientos comerciales del distrito bajo estudio.

b) División de la población en estratos en las siguientes cuatro zonas o estratos:

- Zona comercial (estrato comercial).
- Zona residencial (estrato 1): viviendas de ingreso alto.
- Zona residencial (estrato 2): viviendas de ingreso medios.
- Zona residencial (estrato 3): viviendas de ingreso bajos.

c) Ubicación de los estratos socioeconómicos en el plano de la ciudad.

d) Utilización de la generación per cápita. Se considera que la población está conformada por N viviendas, que tienen Ri habitantes y producen Wi kg de basura en un día. Así se tiene que cada una produce $X_i = W_i/R_i$ kg/hab/d.

Aplicación de la teoría del muestreo

El muestreo estratificado proporcional es el método más común para la selección de muestras, pues asegura que cada vivienda de un estrato tenga la misma probabilidad de ser seleccionada. Se siguen los siguientes pasos:

a) Determinación de la notación

N= Tamaño de la población

N_h = Tamaño de la población del estrato h (donde h=1, 2, 3)

n= Tamaño de la muestra

N_h =Tamaño de la muestra del estrato h

$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$ Media de la población

μ_h = Media de la población del estrato h

$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ Media de muestra

\bar{X}_h Media de muestra del estrato h

$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2$ Varianza de la población

$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ Varianza muestral

$1 - \alpha$ Nivel de confianza

$Z_{1-\alpha/2}$ Coeficiente de confianza

E =Error permisible

b) En el cálculo para la determinar el tamaño de la muestra se debe considerar un nivel de confianza, un nivel de error de estimación y un valor de variación:

- Si se conoce el tamaño de la población N y su variación σ^2 (o esta se asume):

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}$$

- Cuando no se conoce el tamaño de la población N , pero sí el valor de la varianza σ^2 (o esta se asume):

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2}^2 \sigma^2}{E^2}$$

c) Asignación del tamaño de la muestra de viviendas particulares por estratos; en este caso se debe proceder de la siguiente manera.

- Calcule el porcentaje o proporción del tamaño de la población en cada estrato. Esto es:

$$q_h = \frac{N_h}{N} \quad \forall h = 1, 2, 3$$

- Luego se procede a la asignación proporcional del tamaño de la muestra para cada estrato. Es decir:

$$n_h = n * q_h$$

d) El tamaño de la muestra estará en función de:

- El error permisible (E) en la estimación de μ , que por general debe ser entre 1 y 15% del valor de la media poblacional que se va a estimar.
- La desviación estándar (σ) es el resultado de la raíz cuadrada de la varianza de la población. Si la desviación estándar es pequeña (población homogénea), bastará una muestra muy pequeña; mientras que si la desviación estándar es grande (población heterogénea), la muestra deberá ser grande.

e) Para la obtención del valor de la varianza de la población:

- Se puede hacer un muestreo preliminar y estimar su valor con los datos muestrales.
- Se pueden usar estimaciones de estudios anteriores.
- Si no hay datos iniciales de la ciudad, se debe asumir la desviación estándar en 200 gr/hab/día.

f) El nivel de confianza más utilizado es $1-\alpha = 0.95$; esto es, un coeficiente de confianza $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$

Selección de la Muestra

- La muestra se selecciona por el método de muestreo simple aleatorio, que consiste en escoger de las unidades muestrales un total de N viviendas, de tal modo que tenga la misma posibilidad de ser escogida.

- Esto se realiza con una tabla de números aleatorios, una calculadora o balotas numeradas desde el 1 hasta N en una urna, mezclándolos y tomando al azar n de ellos.

- El valor de “n” es el tamaño de la muestra y debe haber sido definido anteriormente.

Validez de la Muestra Preliminar

La varianza

- En la validación se debe tener en cuenta que el valor asumido de la varianza debe ser mayor o igual que la varianza estimada con los datos de la muestra.

- Para la estimación de la varianza de la población se tendrá un intervalo de confianza de 95%.

$$P \left[\frac{(n-1)s^2}{X^2_{(n-1, \frac{\alpha}{2})}} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1)s^2}{X^2_{(n-1, 1-\frac{\alpha}{2})}} \right] = 1 - \alpha$$

La muestra

Una vez obtenido el tamaño de la muestra, se debe realizar la validación para asegurar que ésta permita inferir los parámetros de la población.

- Para fines de validación, a esta muestra la denominaremos como m.
- Luego, se debe obtener el tamaño de la muestra con la varianza obtenida de la muestra m. A ese tamaño de la muestra la denominaremos n.
 - En la relación de esas dos muestras se presenta tres casos:
 - Si $n > m$, se debe obtener del campo el número de unidades muestrales faltantes (determinadas por la diferencia de n m).

- Si $n=m$, no será necesario analizar más elementos para considerar como válido el muestreo aplicado en este caso.
- Si $n < m$, se debe asumir como válido el valor de la muestra m y no se deben eliminar las supuestas unidades muestrales sobrantes.

4.2 Inventario, Composición y Producción per cápita de los Residuos Domésticos

Una vez definido el tamaño de la muestra (número de viviendas) se llevará a cabo el análisis de la basura, de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Seleccione de manera aleatoria las viviendas a muestrear con el plano catastral de la localidad o el padrón de usuarios del servicio.
- Defina con los funcionarios municipales el lugar del trabajo de caracterización.
- Determine los objetivos y la metodología del trabajo e indique a los participantes que el muestreo se llevará a cabo durante ocho días.
- Seleccione el personal que hará la caracterización y gestione ante la autoridad municipal las credenciales correspondientes.
- Envíe comunicaciones oficiales a los propietarios de las viviendas seleccionadas para dar a conocer el trabajo, su importancia y el personal involucrado.
- Capacite el personal encargado de la caracterización y considere aspectos como sus presentación ante los propietarios de las viviendas seleccionadas; el tipo de información a recabar; el trabajo con los residuos recolectados, entre otros que se detallan a continuación:
 - Registre el nombre del responsable, la dirección y el número de habitantes por vivienda seleccionada.
 - Entregue las bolsas vacías a los propietarios de cada una de las viviendas seleccionadas y pida que depositen en ellas los residuos generados en la vivienda y que procuren no cambiar sus costumbres o rutina diaria.
 - Recoja las bolsas con residuos al día siguiente y entregue otras bolsas vacías. Se debe procurar que esta actividad se efectúe siempre en el mismo horario.

- Identifique las bolsas con una etiqueta en donde se especifique el número de habitantes por vivienda, dirección y fecha.
- Lleve las bolsas con residuos al lugar donde se hará la caracterización de dichos residuos y continúe con el procedimiento detallado en el siguiente punto.

Determinación de la generación per cápita y el total diario de residuos sólidos.

- Utilice el total de residuos recolectados por día de muestreo.
- Pese diariamente (W_i) el total de bolsas recogidas durante los días que dure el muestreo (no considere los datos de los residuos recolectados el primer día de muestreo para el análisis). Este peso representa (W_t) la cantidad total de basura diaria generada en todas las viviendas.
 - En función de los datos recopilados sobre el número de personas por vivienda (n_i) determine el número total de personas que han intervenido (N_t) en el muestreo.
 - Divida el peso total de las bolsas (W_t) entre el número total de personas (N_t) para obtener la generación per cápita diaria promedio de las viviendas muestreadas (kg/hab./día).

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{Peso total de residuos (} W_t \text{)}}{\text{No. Total de personas (} N_t \text{)}}$$

- Multiplique la generación per cápita por el número de habitantes de la localidad para determinar la generación total diaria.

$$\text{Generación total diaria de residuos} = \text{gpc} \times N_t \text{ (kg/día)}$$

Determinación de la densidad de los residuos sólidos.

- Prepare un recipiente de alrededor de 100 litros para que le sirva como depósito estándar a fin de definir el volumen que ocupará el residuo; así mismo, prepare una balanza de pie.
 - Pese el recipiente vacío (W_1) y determine su volumen (V). De acuerdo con la figura, los datos del depósito que debe tomar en cuenta son la altura (h) y su diámetro (d).

- Deposite sin hacer presión el residuo que fue utilizado en el cuarteo en el recipiente y muévelo de tal manera que llenen los espacios vacíos en dicho recipiente. Para no hacer cálculos adicionales, es conveniente que el recipiente se encuentre lleno de residuos.
- Pese el recipiente lleno (W2) y por diferencia obtendrá el peso de la basura (W).
- Divida el peso de la basura (W) entre el volumen del recipiente (V) para obtener la densidad de la basura.

$$\text{Densidad } D \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Peso del residuo}}{\text{Volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

Determinación de la Composición física de los Residuos Sólidos.

- Utilice la muestra de un día; los residuos se colocan en una zona pavimentada o sobre un plástico grande a fin de no agregar tierra a los residuos.
- Rompa las bolsas y vierta el desecho formando un montón. Con la finalidad de homogenizar la muestra, troce los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable; puede ser 15cm o menos.
- Divida el montón en cuatro partes (método de cuarteo) y escoja las dos partes opuestas para formar un nuevo montón más pequeño. Vuelva a mezclar la muestra menor y divida en cuatro partes nuevamente, luego escoja dos opuestas y forme otra muestra más pequeña. Esta operación se repite hasta obtener una muestra de 50 kg de basura o menos. Tal como se muestra en la figura 12.

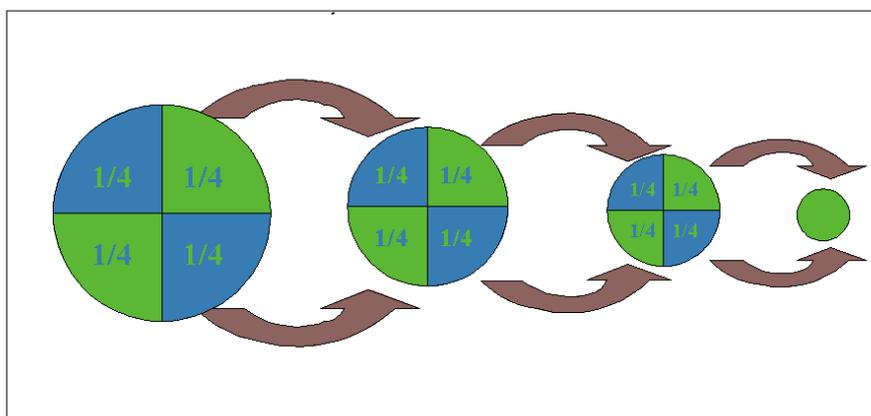


Figura 12 Método del cuarteo.

Fuente: Hoja de Divulgación Técnica No. 97, CEPIS, 2005.

- Separe los componentes del último montón y haga la clasificación por:
 - Papel y cartón
 - Madera y residuos de plantas
 - Restos de alimentos
 - Plásticos
 - Metales
 - Vidrio
 - Otros (caucho, cuero, tierra, etc.)
- Clasifique los componentes en recipientes pequeños de 50 litros.
- Pese los recipientes pequeños vacíos en una balanza de menos de 10 kg antes de empezar la clasificación.
 - Pese los recipientes con los diferentes componentes una vez concluida la clasificación y por diferencia determine el peso de cada uno de los componentes.
 - Calcule el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día (W_t) y el peso de cada componente (P_i):

$$\text{Porcentaje (\%)} = \frac{P_i}{W_t} \times 100$$

- Repita el procedimiento durante los siete días que dure el muestreo de los residuos. Hay que recordar que los ocho días que dure el muestreo, se elimina la muestra del primer día porque la experiencia ha demostrado que la basura del primer día no resulta representativa, ya sea porque se entrega demasiada cantidad de residuos o muy poca. Ello distorsiona los promedios.
- Calcule un promedio simple para determinar el porcentaje promedio de cada componente, es decir, sume los porcentajes de todos los días de cada componente y divídalos entre los siete días de la semana.

La validación estadística de los datos de la muestra para la caracterización es fundamental, ya que se asegura una mayor confiabilidad de los parámetros obtenidos.

4.3 Encuestas

En el presente estudio se realizaron encuestas que permitieron conocer el comportamiento de la gente y su conocimiento sobre la clasificación de los residuos sólidos, así como también su predisposición hacia un cambio orientado a la reducción en la producción de los mismos.

Para la formulación de la encuesta, se tomó en consideración ciertos parámetros para ser adaptados a este medio de los siguientes documentos: el reciclaje y la contaminación ambiental, proyecto de reciclaje, el reciclaje y medio ambiente, caracterización de los residuos sólidos domiciliarios. Como anexo se adjunta la encuesta realizada al representante de cada vivienda (Anexo 3).

CAPÍTULO V

CÁLCULOS Y RESULTADOS

5.1 Para la selección de las viviendas y el número de miembros a ser encuestados

Para el presente estudio fueron tomadas todas las viviendas de la ciudadela Huayna-Cápac (121), sin embargo una vez realizado el inventario y ubicación de las casas de cada manzana, resultó que 23 de ellas tenían fines comerciales, por lo tanto se eliminaron. Además se descartaron 15 viviendas ya que en la semana de estudio no colaboraron en forma consecutiva. De esta manera las viviendas a ser analizadas fueron finalmente 83.

Con este número de viviendas, se procedió a comprobar si se encontraba dentro de los parámetros estadísticos aceptados, para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \sigma^2 z^2}{(N - 1) E^2 + \sigma^2 z^2}$$

En donde:

N= Tamaño de la población (98 eliminadas las viviendas que tienen otros fines)

n= Tamaño de la muestra

σ =Varianza de la muestra, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,50.

z=Nivel de confianza, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

E =Error permisible, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Aplicando la fórmula tenemos los siguientes resultados

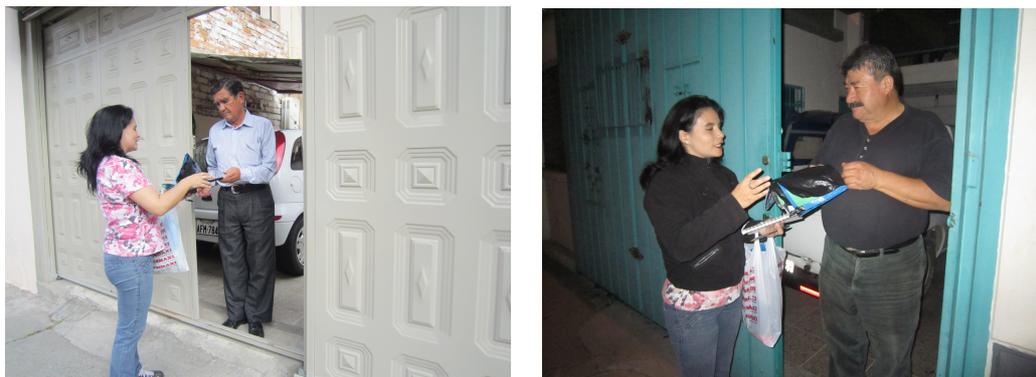
- E=1% n=97
- E=9% n=54
- E=5% n=78

Lo que indica que el universo adoptado de 83 viviendas está dentro de los parámetros indicados luego de aplicar la fórmula respectiva.

Definida así la población se procedió a la entrega de las fundas de recolección de los residuos sólidos y a socializar sobre el trabajo que se iba a desarrollar, pidiendo el apoyo por ocho días consecutivos y teniendo presente que no deben cambiar sus costumbres alimenticias. Se procedió a presentar al personal de apoyo.

Las fundas entregadas fueron de 3 colores: negra (residuos comunes incluye baño, pañales y todo lo que sea basura de barrido), azul (todo lo relacionado con el reciclaje) y verde (materia orgánica). Se debe indicar que las fundas estaban etiquetadas, con la fecha del día de recolección y el número de vivienda. De esta manera se contaba con el registro de todas las viviendas objeto del estudio de diagnóstico.

Durante la socialización y entrega de las fundas plásticas a los moradores de la ciudadela, se contestaban las dudas sobre el proceso de caracterización de los residuos sólidos a realizarse. En las siguientes figuras (13 y 14) se puede observar el proceso antes indicado que se realizó en todas las manzanas que conforman la ciudadela en estudio.



Figuras 13 y 14. Socialización y entrega de fundas de basura para la caracterización de los residuos sólidos.

5.2 Para la determinación de la Producción Per Cápita

En forma diaria y a la misma hora, se retiraban las fundas con los desechos sólidos y se les entregaba las del día siguiente, así se repitió este procedimiento por ocho días consecutivos.

Las fundas así retiradas se las procedía a abrir y verificar el tipo de residuo depositado en ellas. Con una balanza se procedía a pesar cada uno de los componentes encontrados, de acuerdo al manual que maneja la EMAC-EP de separación y clasificación de los residuos sólidos (Anexo 4), cuya clasificación es la siguiente:

- Materia orgánica (cáscaras de vegetales y frutas, restos de alimentos y desechos de animales)
- Comunes (tarrinas, platos, vasos, sorbetes, empaques de tortas y envases descartables de espuma Flex, papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, tubos de pasta dental, afeitadoras, colillas de tabaco, restos de cerámica, madera, tela, polvo y basura de barrido, fundas plásticas ruidosas)
- Papel y cartón (cuadernos, libros, revistas, periódicos, cajas, bandejas de huevos, fundas de cemento, envases tetra pack, papel picado y otros)
- Aluminio y latas (envases de aerosol, envolturas, papel aluminio, envases de alimentos, latas de bebidas y otros)
- Chatarra y artículo electrónicos (piezas de cobre, bronce o aluminio como: alambres, enseres metálicos de cocina, ollas, cucharas, electrodomésticos y otros)

- Plásticos suaves (fundas plásticas de halar, fundas de leche, fundas de alimentos, plásticos para empaçar alimentos o bebidas, plásticos para envolver maletas y otros.)
- Envases y cubiertos plásticos (botellas de gaseosas, envases de yogurt, envases de jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico, botellones, tarrinas, piolas y otros.
- Plásticos rígidos y duros (utensilios de cocina, tachos plásticos, armadores de ropa, restos de muebles, platos, jabas, juguetes, cajas de CD's y otros).

Las figuras siguientes (15 y 16), muestran la recolección de las fundas y el proceso de separación de los residuos.



Figuras 15 y 16 Recolección de fundas y el proceso de separación de los residuos sólidos respectivamente.

De esta manera, la sumatoria de estos componentes da la producción diaria de residuos sólidos en cada vivienda y por lo tanto también de acuerdo a los 7 días (como indica la norma), la producción semanal.

Una vez pesados los residuos recolectados por día de muestreo, (eliminando el primero de ellos), la cantidad de basura diaria generada por habitante, está en función del peso total de estos residuos recogidos los 7 días de muestreo y el número de personas por vivienda, de tal manera que:

$$\text{Generación per cápita diaria de residuos (gpc)} = \frac{\text{peso total de residuos (Wt)}}{\text{número total de personas (Nt)}}$$

A continuación se presentan tablas resumen con sus gráficos respectivos, de la producción semanal de residuos sólidos (1,347.10 kg, Tabla 1 y figura 17) y la generación per cápita (0.588/ kg/hab/día, Tabla 2 y figura 18); de los moradores de la ciudadela Huayna-Cápac.

En el Anexo 5 se presentan los datos diarios del proceso realizado para la caracterización de residuos sólidos.

Tabla 1

Producción Semanal de Residuos Sólidos expresada en kg

Vivienda	No.	Total	Vivienda	No.	Total	Vivienda	No.	Total
No.	Miembros	kg-semana	No.	Miembros	kg-semana	No.	Miembros	kg-semana
1	4	7,5	29	4	18,3	57	6	13,6
2	2	9,6	30	7	23,3	58	5	23,0
3	4	12,1	31	4	10,6	59	4	11,5
4	3	10,7	32	2	10,8	60	6	17,8
5	4	25,6	33	4	29,3	61	4	7,9
6	6	27,4	34	3	11,5	62	2	8,9
7	8	12,9	35	4	33,2	63	4	11,9
8	4	13,4	36	6	9,4	64	3	10,6
9	3	13,3	37	8	18,0	65	4	24,4
10	5	31,6	38	4	19,1	66	6	25,5
11	4	14,8	39	3	14,1	67	8	12,7
12	6	12,6	40	5	13,1	68	4	12,7
13	3	15,1	41	4	14,9	69	3	14,1
14	4	17,6	42	6	12,0	70	5	33,2
15	3	9,8	43	3	18,7	71	4	14,9
16	7	24,1	44	4	15,8	72	6	9,2
17	4	17,3	45	3	24,0	73	3	15,3
18	3	17,2	46	7	6,5	74	4	18,5
19	5	17,4	47	4	12,0	75	3	8,1
20	4	12,6	48	3	23,3	76	7	27,5
21	3	6,6	49	5	12,6	77	4	20,2
22	3	17,4	50	4	11,7	78	3	16,8
23	4	13,3	51	3	15,2	79	5	16,5
24	2	12,3	52	3	12,9	80	4	13,3
25	3	24,7	53	4	14,8	81	3	7,2
26	4	17,0	54	2	20,4	82	3	18,9
27	6	15,3	55	3	16,9	83	8	40,3
28	5	12,0	56	4	9,1			
							Total	1.347,10

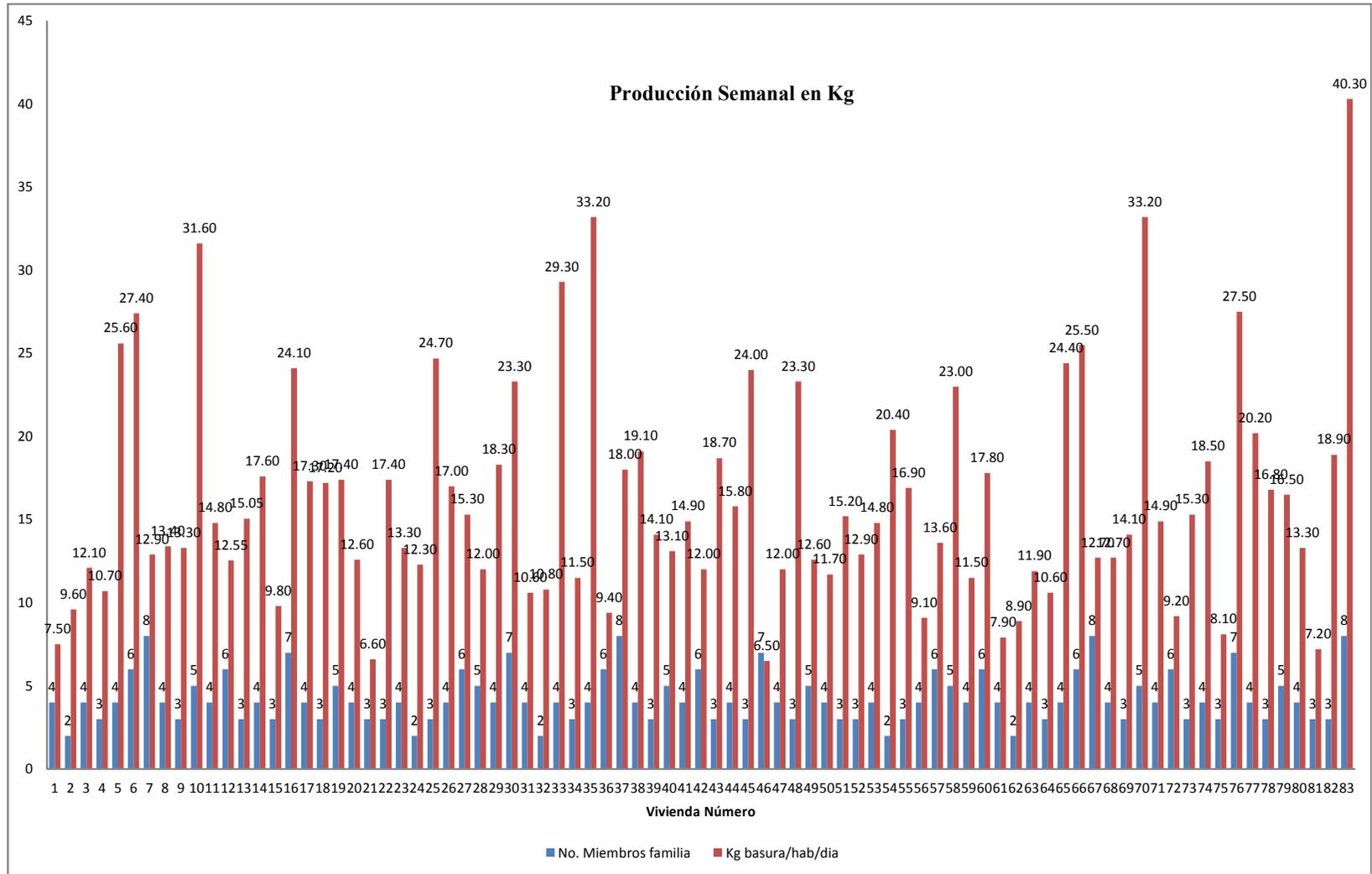


Figura 17. Gráfico de la Producción Semanal de residuos sólidos ciudadela Huayna-Cápac expresada en kg.

Tabla 2

Producción Per cápita de Residuos Sólidos expresada en kg/hab/día

Vivienda No.	No. Miembros	Total kg/hab/día	Vivienda No.	No. Miembros	Total kg/hab/día	Vivienda No.	No. Miembros	Total kg/hab/día
1	4	0,3	29	4	0,7	57	6	0,3
2	2	0,7	30	7	0,5	58	5	0,7
3	4	0,4	31	4	0,4	59	4	0,4
4	3	0,5	32	2	0,8	60	6	0,4
5	4	0,9	33	4	1,0	61	4	0,3
6	6	0,7	34	3	0,5	62	2	0,6
7	8	0,2	35	4	1,2	63	4	0,4
8	4	0,5	36	6	0,2	64	3	0,5
9	3	0,6	37	8	0,3	65	4	0,9
10	5	0,9	38	4	0,7	66	6	0,6
11	4	0,5	39	3	0,7	67	8	0,2
12	6	0,3	40	5	0,4	68	4	0,5
13	3	0,7	41	4	0,5	69	3	0,7
14	4	0,6	42	6	0,3	70	5	0,9
15	3	0,5	43	3	0,9	71	4	0,5
16	7	0,5	44	4	0,6	72	6	0,2
17	4	0,6	45	3	1,1	73	3	0,7
18	3	0,8	46	7	0,1	74	4	0,7
19	5	0,5	47	4	0,4	75	3	0,4
20	4	0,5	48	3	1,1	76	7	0,6
21	3	0,3	49	5	0,4	77	4	0,7
22	3	0,8	50	4	0,4	78	3	0,8
23	4	0,5	51	3	0,7	79	5	0,5
24	2	0,9	52	3	0,6	80	4	0,5
25	3	1,2	53	4	0,5	81	3	0,3
26	4	0,6	54	2	1,5	82	3	0,9
27	6	0,4	55	3	0,8	83	8	0,7
28	5	0,3	56	4	0,3			
							Total	0,588

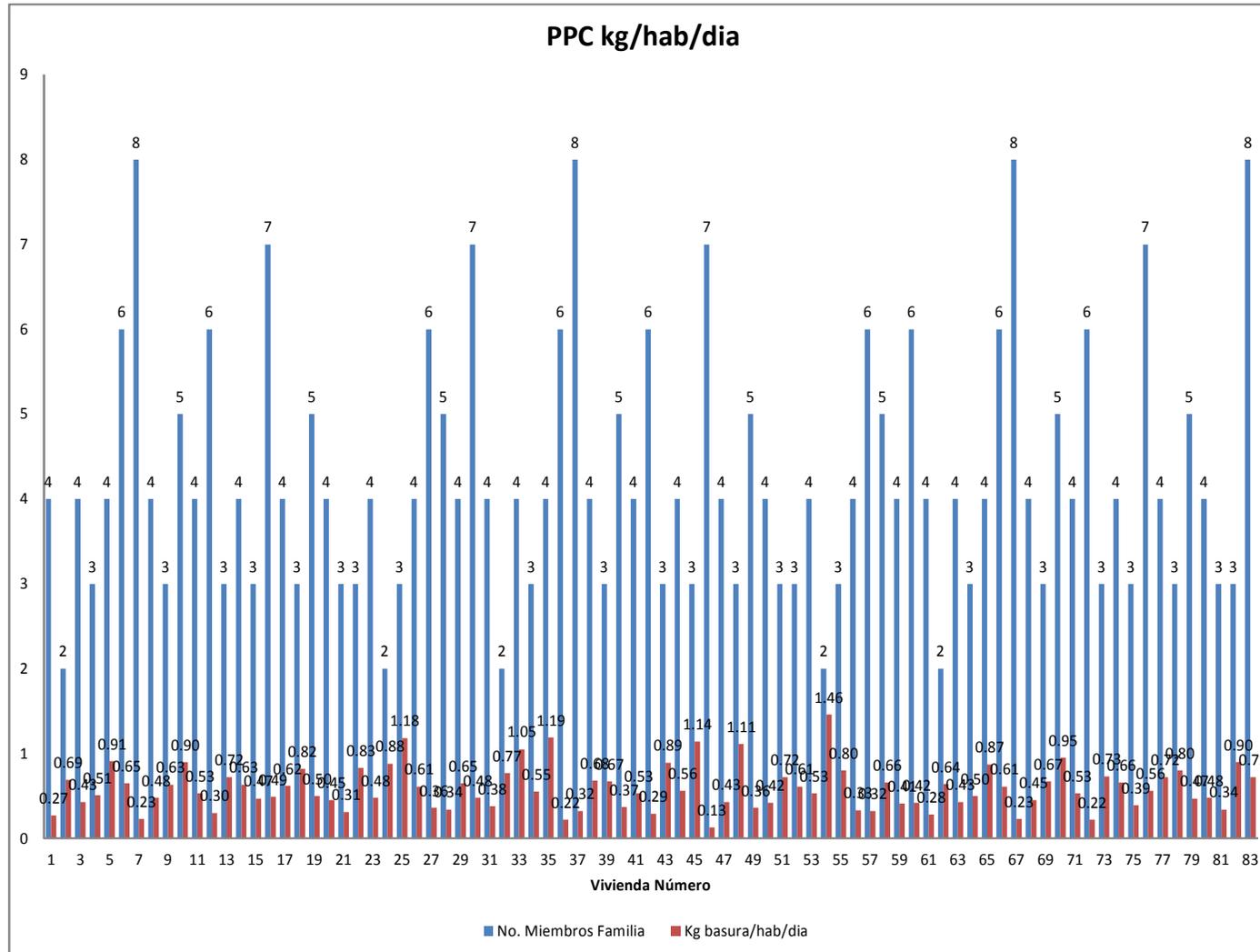


Figura18. Gráfico de la Producción Per cápita ciudadela Huayna-Cápac expresada en kg/hab/día

5.3 Para determinar la Composición de los Residuos Sólidos

Del procedimiento antes indicado, al pesar cada componente de acuerdo a la clasificación dada por la EMAC-EP, se tiene los siguientes resultados para la semana de estudio (Tabla 3), recordando que el primer día no debe ser considerado y que el universo de estudio es de 83 viviendas correspondiendo un total de 353 personas:

Tabla 3

Composición de Residuos Sólidos expresados en porcentaje (%)

Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chataras	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total Residuos Sólidos
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
814,00	328,80	68,30	48,90	6,40	3,40	28,15	37,60	11,55	1.347,10
60,43%	24,41%	5,07%	3,63%	0,48%	0,25%	2,09%	2,79%	0,86%	100,00%

Los datos de campo que respaldan estos cálculos se encuentran en el Anexo 6.

5.4 Propiedades de los Residuos Sólidos

Una de las propiedades de los residuos sólidos que se determinó, fue la densidad, para lo cual se siguió al igual que para los anteriores cálculos el procedimiento de la hoja de divulgación técnica 97 del CEPIS (2005).

Se utilizaron dos tipos de recipientes cuyos volúmenes fueron 0,019 m³ y 0,049 m³, debido a que la caracterización de los residuos se los hizo en tres grupos. Se obtuvo el peso de estos recipientes (W_r). En forma inmediata se procedió a colocar un plástico sobre el lugar donde se realizaba este ensayo, para evitar que no se mezcle con material diferente al del estudio. Se colocó los residuos y se los mezcló para homogenizarlos, luego se procedió a dividir el grupo en cuatro partes (método del cuarteo) y se eliminaron dos opuestos y los otros dos nuevamente se mezclaron en forma homogénea. Esta operación se repitió tres veces llegando a pesos alrededor de los 6 kg, la norma indica 50 kg o menos, tal como se demuestra en las figuras abajo indicadas (19 y 20).



Figuras 19 y 20 indican la aplicación del método de cuarteo.

Con estos pesos se calculó la densidad, recordando que la misma es igual al peso expresado en kg para el volumen en m³.

$$\text{Densidad } D \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Peso del residuo}}{\text{Volumen de la basura } V \text{ (m}^3\text{)}}$$

Así los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 4

Tabla 4

Densidades de los Residuos Sólidos

Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Residuos Sólidos
kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³							
360,85	43,03	48,71	26,22	29,83	23,69	16,65	21,59	52,03	134,70

Los datos de campo se encuentran en el Anexo 7.

Hay que manifestar que se tienen estos valores de peso y volumen de recipientes, así como también el peso de las muestras, ya que la caracterización de los residuos de la ciudadela, se los realizó en tres grupos en diferentes semanas cada uno, esto por organización propia.

5.5 Análisis de los Resultados

En resumen los datos determinados de la caracterización de los residuos sólidos de los moradores de la ciudadela Huayna-Cápac son los siguientes:

- Producción semanal de RS = 1,347.10 kg
- Generación per cápita = 0.588 kg/hab/día
- Densidad de los residuos sólidos como tal: 134.70 kg/m³
- Porcentaje de composición de los componentes que corresponde a 814 kg por semana:
 - Orgánico 60.43%
 - Comunes 24.41%
 - Papel 5.07%
 - Cartón 3.63%
 - Aluminio y latas 0.48%
 - Plásticos suaves 2.09%
 - Envases y cubiertos plásticos 2.79%
 - Plásticos rígidos y duros 0.86%

Con fines de comparación se debe mencionar que de acuerdo a los datos entregados de las ciudadelas piloto “Vista Linda y Villa Nueva” por parte de EMAC-EP, la recolección se realiza en 100 viviendas ubicadas en un sector cerrado que permite trabajar con toda la población en la sociabilización, capacitación y recolección selectiva. Se considera que en promedio las 100 viviendas tienen 4 habitantes, es decir, una población de estudio de 400 habitantes entre las dos ciudadelas. A continuación las figuras 21 y 22 muestran las ciudadelas en estudio.



Figuras 21 y 22. Ciudadelas piloto “Vista Linda y Villa Nueva”.

La EMAC-EP considera que cada habitante genera 0,60 kg/habitante/día, lo cual genera una cantidad total de residuos sólidos de 240 kg/día. Esto da un total semanal de 1,680 kg. La cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos corresponde a un 50%, con lo cual la cantidad prevista por semana es de 840 kg.

Cabe recordar que en estas ciudadelas se aplican los colores de funda: negra (desecho común), celeste (material reciclable), verde (orgánico).

Desde que se inició la recolección y por un tiempo de 6 meses del proyecto piloto se han obtenido los siguientes datos (datos entregados por EMAC-EP), expresados en la figura 23.

FECHA	MATERIAL ORGÁNICO (Kg)	MATERIAL INORGÁNICO (Kg)	TOTAL	FECHA	MATERIAL ORGÁNICO (Kg)	MATERIAL INORGÁNICO (Kg)	TOTAL	FECHA	MATERIAL ORGÁNICO (Kg)	MATERIAL INORGÁNICO (Kg)	TOTAL
25/10/2012	130	35	165	04/01/2013	450	150	600	06/03/2013	400	120	520
27/10/2012	306	80	386	07/01/2013	380	60	440	08/03/2013	550	110	660
30/10/2012	388	114	502	09/01/2013	500	120	620	11/03/2013	450	85	535
01/11/2012	99	30	129	11/01/2013	450	120	570	13/03/2013	400	85	485
04/11/2012	295	80	375	14/01/2013	360	80	440	15/03/2013	650	120	770
07/11/2012	550	120	670	16/01/2013	300	120	420	17/03/2013	350	65	415
09/11/2012	560	140	700	18/01/2013	380	100	480	20/03/2013	250	40	290
11/11/2012	404	145	549	21/01/2013	350	80	430	22/03/2013	400	80	480
14/11/2012	540	105	645	23/01/2013	360	80	440	25/03/2013	700	120	820
16/11/2012	200	76	276	25/01/2013	220	80	300	27/03/2013	400	180	580
18/11/2012	380	85	465	28/01/2013	400	85	485	29/03/2013	550	120	670
21/11/2012	480	115	595	30/01/2013	450	120	570	01/04/2013	200	8	208
23/11/2012	330	88	418	01/02/2013	400	120	520	03/04/2013	300	80	380
25/11/2012	510	90	600	03/02/2013	450	80	530	05/04/2013	250	85	335
28/11/2012	400	105	505	06/02/2013	480	120	600	08/04/2013	600	120	720
30/11/2012	230	83	313	08/02/2013	600	120	720	10/04/2013	520	95	615
03/12/2012	320	84	404	10/02/2013	300	85	385	12/04/2013	480	85	565
05/12/2012	450	120	570	13/02/2013	80	24	104	15/04/2013	450	120	570
07/12/2012	400	85	485	15/02/2013	350	120	470	17/04/2013	350	115	465
10/12/2012	450	120	570	18/02/2013	450	110	560	19/04/2013	300	85	385
12/12/2012	480	160	640	20/02/2013	400	120	520	22/04/2013	350	110	460
14/12/2012	280	80	360	22/02/2013	520	85	605	24/04/2013	300	100	400
17/12/2012	450	65	515	25/02/2013	480	140	620	26/04/2013	400	240	640
26/12/2012	350	106	456	27/02/2013	550	140	690	29/04/2013	450	60	510
28/12/2012	300	85	385	01/03/2013	350	85	435	01/05/2013	450	85	535
31/12/2012	280	65	345	04/03/2013	500	80	580				

Figura 23. Material orgánico e inorgánico de las ciudadelas Vista Linda y Villa Nueva

Fuente EMAC-EP, 2013

Analizando estos valores se tienen los siguientes resultados:

Materia Orgánica

El 25 de marzo de 2013, se generan 700 kg y el 13 de febrero de 2013 se producen 80 kg, tomándose como valores máximo y mínimo dentro del estudio que realiza la EMAC-EP. Como considera 400 habitantes, se tiene que la máxima generación per cápita es 1.75 kg/hab/día y la mínima 0.200 kg/hab/día; lo que indica que 0.329 kg/hab/día, dato obtenido de la caracterización de residuos de la ciudadela Huayna-Cápac está dentro de este rango (116.29 kg promedio por día versus 353 habitantes).

Materia Inorgánica

El 22 de abril de 2013, se generan 240 kg y el 01 de abril de 2013 se producen 8 kg, tomándose como valores máximo y mínimo dentro del estudio que realiza la EMAC-EP. De la misma manera se toma dentro del estudio de la EMAC-EP 400 habitantes, se tiene que la máxima generación per cápita es 0.60 kg/hab/día y la mínima 0.020 kg/hab/día; lo que indica que 0.216 kg/hab/día, dato obtenido de la caracterización de residuos de la ciudadela Huayna-Cápac está dentro de este rango (76.16 kg promedio por día versus 353 habitantes).

En lo referente a densidades, estos valores no han sido determinados en el estudio de la EMAC-EP, por lo tanto no existe un parámetro de comparación en este punto.

Recordando que 0.686 kg/hab/día es la generación per cápita a nivel nacional (Organización Panamericana de la Salud, 2003), los datos que se han indicado son aproximados a este parámetro de comparación.

El material recolectado en las Ciudadelas Vista Linda y Villa Nueva es transportado y descargado en la Planta de Compostaje del Ecoparque de El Valle. Los obreros de la Planta se encargan de pesar y seleccionar el material ingresado, retirando el material inorgánico y acomodar los desechos orgánicos en lechos para que inicie la descomposición.

Los resultados obtenidos en los primeros cinco meses de recolección se observan en las figuras 24 y 25

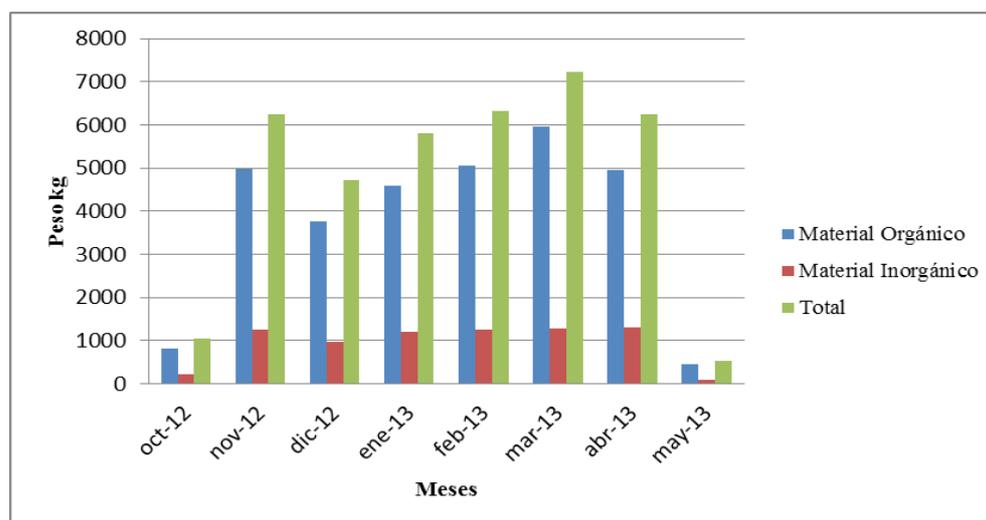


Figura 24 Resultados de la recolección de la funda verde en las ciudadelas Vista Linda y Villa Nueva.

Fuente (EMAC-EP, 2013)

Meses	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13
Mat. Orgánico	824	4978	3760	4600	5060	5950	4950	450
Mat. Inorgánico	229	1262	970	1195	1264	1290	1303	85
Total	1053	6240	4730	5795	6324	7240	6253	535

Figura 25 Cantidad de material recolectado en las Ciudadelas Vista Linda y Villa Nueva del Proyecto Piloto de la funda verde, expresado en kilogramos.

Fuente (EMAC-EP, 2013)

5.6 Procesamiento de las encuestas de la Ciudadela Huayna-Cápac

Se procesaron las encuestas, obteniendo los resultados siguientes:

1.- ¿Cuántas personas viven en casa?

Con respecto a esta pregunta, se puede indicar que las familias tienen como mínimo 2 miembros y máximo 8 dando un promedio de 4,25 miembros por familia.

2.- Considera que la adopción de medidas en cuanto a la protección del medio ambiente, tiene que ser...

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 5

Tabla 5

Adopción de medidas en cuanto a la protección del medio ambiente

Item	Descripción	Total
a	Inmediata	72
b	A medio plazo	3
c	A largo plazo	5
d	No sabe y/o no contesta	3

En la figura 26 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

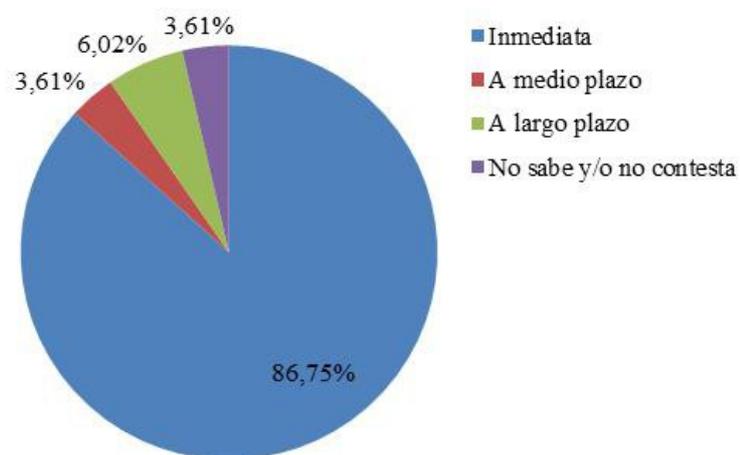


Figura 26. Adopción de medidas en cuanto a la protección del medio ambiente

3. ¿Sabe qué empresa realiza la recolección de la basura en el cantón Cuenca?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 6

Tabla 6

Indagación de qué empresa realiza recolección de basura en el cantón Cuenca

Item	Descripción	Total
a	Si (especifique)	69
b	No	14

En la figura 27 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

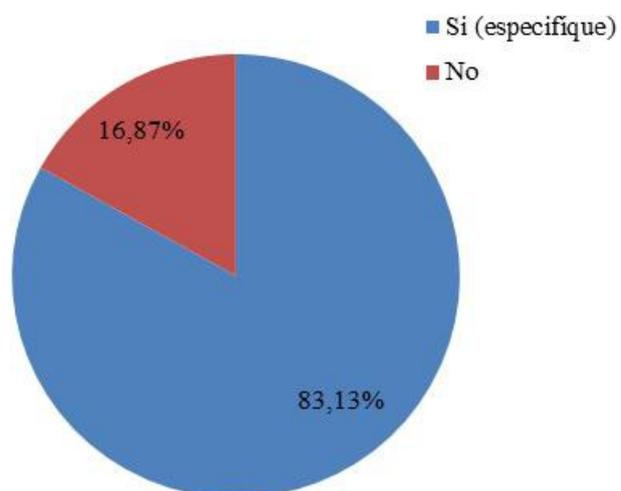


Figura 27. Conocimiento de qué empresa realiza la recolección de la basura en el cantón Cuenca

4.- ¿Usted sabe qué es la recogida selectiva de basuras?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 7

Tabla 7

Conocimiento sobre recogida selectiva de basura

Item	Descripción	Total
a	Si	72
b	No	11

En la figura 28 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

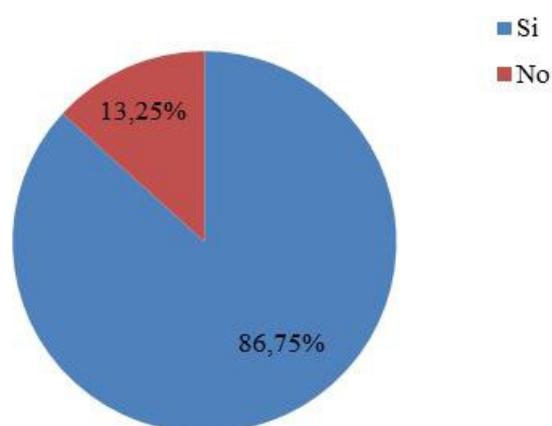


Figura 28. Conocimiento sobre recogida selectiva de basura

5.-. ¿Sabe usted lo que es reciclar?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 8

Tabla 8

Conocimiento sobre reciclar

Item	Descripción	Total
a	Si	80
b	No	3

En la figura 29 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

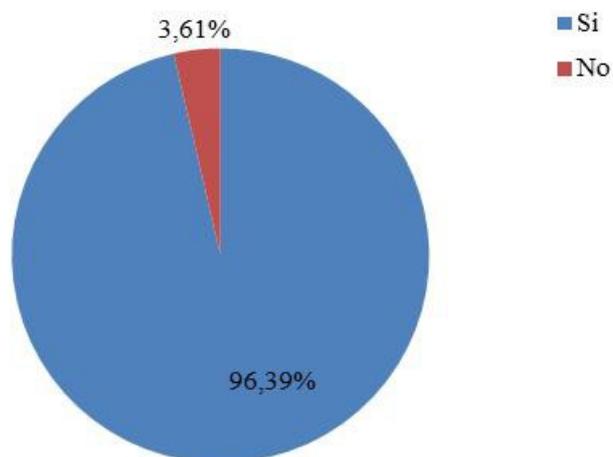


Figura 29. Conocimiento sobre reciclar

6.- ¿Clasifica usted la basura que genera en su casa?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 9

Tabla 9

Clasificación de basura generada en casa

Item	Descripción	Total
a	Si	68
b	No	11
c	A veces	4

En la figura 30 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

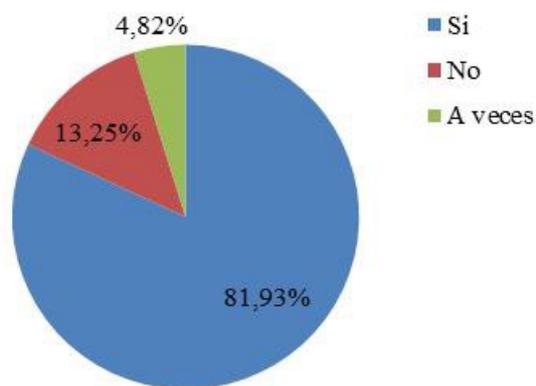


Figura 30. Clasificación de basura generada en casa

7.- ¿Qué aspectos cree que dificultan esta clasificación?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 10

Tabla 10

Aspectos que dificultan la clasificación de basura

Ítem	Descripción	Total
a	Falta de espacio para tantas bolsas	40
b	Pérdida de tiempo	7
c	Desconocimiento de la forma de hacerlo	29
d	Desconocimiento de las ventajas para el futuro	7

En la figura 31 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

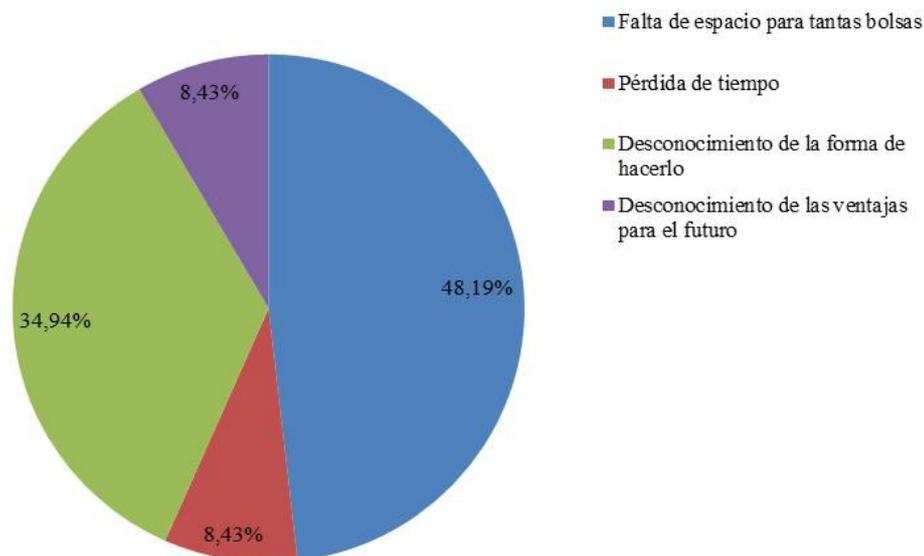


Figura 31. Aspectos que dificultan la clasificación de basura

8.- ¿Qué tipo de residuos clasifica usted?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 11

Tabla 11

Tipos de residuo que se clasifica

Item	Descripción	Total
a	Material Orgánico	11
b	Pilas	4
c	Papel y Cartón	66
d	Aluminios y Latas	1
e	Chatarras	0
f	Plásticos suaves y rígidos	1
g	Medicamentos	0

En la figura 32 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

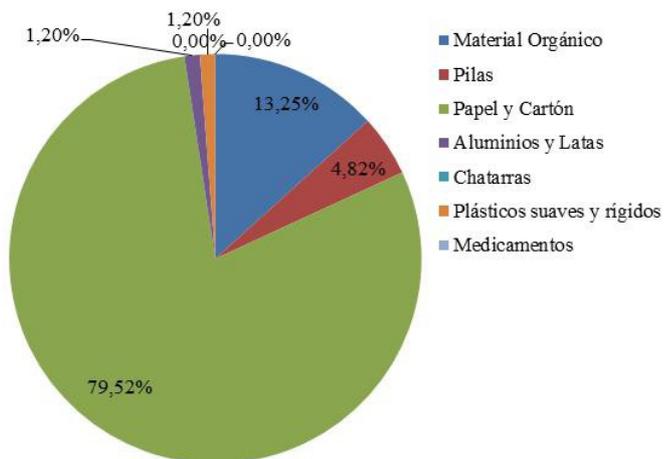


Figura 32. Tipos de residuo que se clasifica

9.- Piensa usted que el reciclaje es necesario:

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 12

Tabla 12

Reciclaje ¿es necesario?

Item	Descripción	Total
a	Si	69
b	No	8
c	Tal vez	6

En la figura 33 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

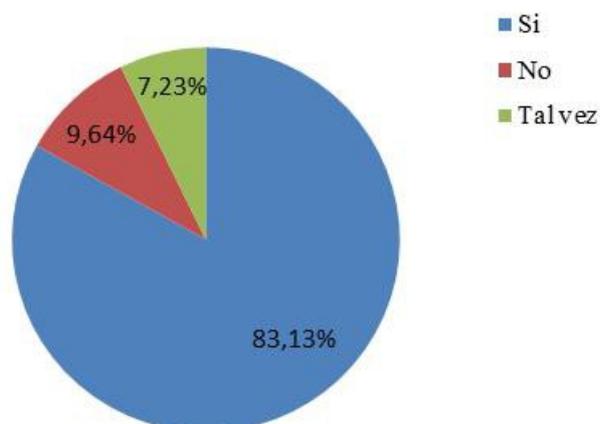


Figura 33. ¿El reciclaje es necesario?

10. ¿Sabe los colores de las fundas que establece la EMAC para la recolección de basuras?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 13

Tabla 13

Conocimiento de colores de fundas establecidos por la EMAC

Item	Descripción	Total
a	Si (especifique)	77
b	No	4
c	Algunas (especifique)	2

En la figura 34 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

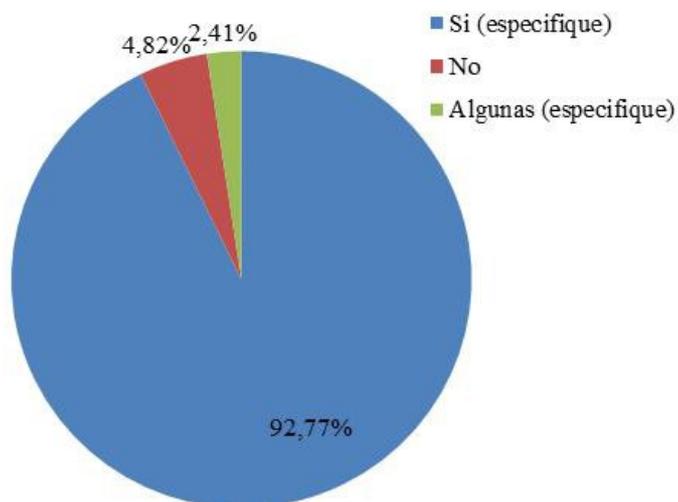


Figura 34. Conocimiento de los colores de fundas establecidos por la EMAC

11.- ¿Sabe qué días pasa el carro recolector de basura por la Ciudadela?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 14

Tabla 14

Conocimiento sobre qué días pasa el carro recolector

Item	Descripción	Total
a	Si	73
b	No	10

En la figura 35 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

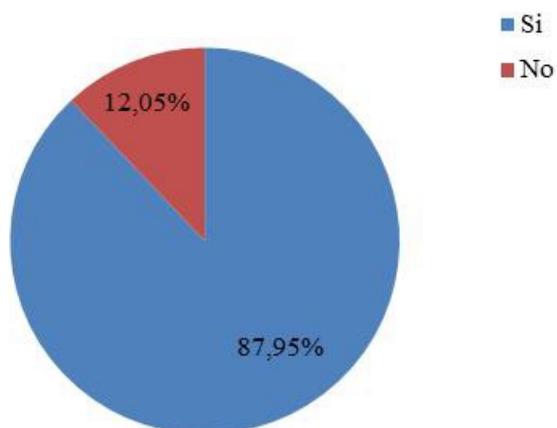


Figura 35. Conocimiento días pasa el carro recolector

12.- ¿Sabe qué día pasa el carro recolector de basura por la Ciudadela llevando el reciclaje?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 15

Tabla 15

Conocimiento sobre qué días pasa el carro recolector llevando reciclaje

Item	Descripción	Total
a	Si	33
b	No	50

En la figura 36 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

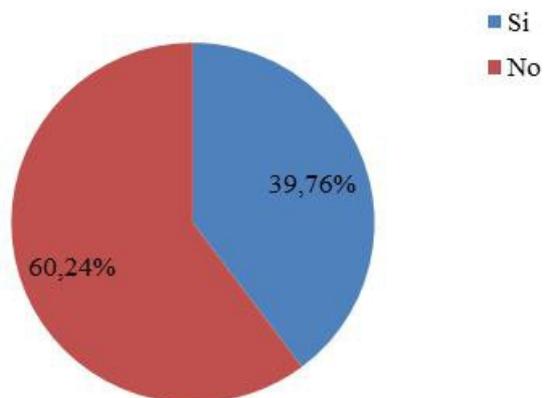


Figura 36. Conocimiento días pasa el carro recolector llevando reciclaje

13.- ¿Sabe cuál es el destino final de la basura?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 16

Tabla 16

Conocimiento de cuál es el destino de la basura

Item	Descripción	Total
a	Si	25
b	No	58

En la figura 37 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

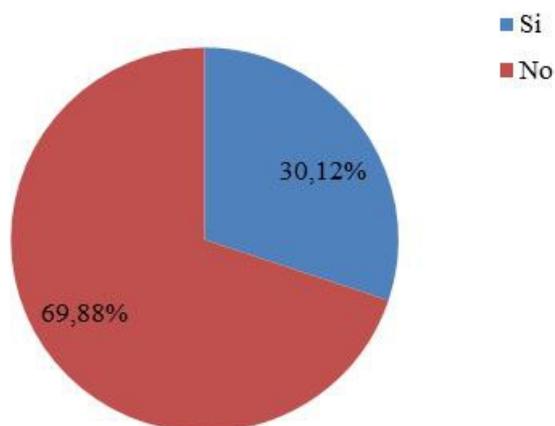


Figura 37. Conocimiento de cuál es el destino de la basura

En esta pregunta está tomada como respuesta correcta, todas aquellas que indicaron que los residuos sólidos como destino final van hacia el relleno sanitario, el resto de repuestas fueron incorrectas.

14.- ¿Cree Usted que puede reducir la cantidad de basura que produce en su casa?

Las respuestas obtenidas se resumen en la tabla 17

Tabla 17

Posibilidad de reducir cantidad de basura generada en los hogares

Item	Descripción	Total
a	Si	26
b	No	57

En la figura 38 se representa gráficamente las respuestas a esta pregunta

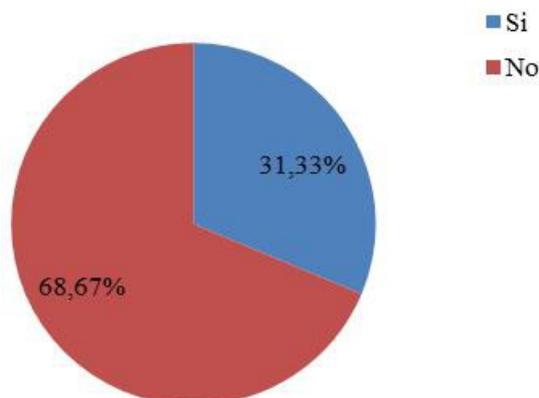


Figura 38. Se puede reducir la cantidad de basura generada en los hogares

15.- ¿En el caso de que crea que “SI”, que podría hacer para reducir la cantidad de basura producida?

Las personas que respondieron “Si” a la pregunta 14 (consultadas si pueden reducir la producción de basura), manifestaron que podrían comprar menos botellas plásticas y reutilizarlas, usar fundas de tela para realizar ciertas compras evitando así la funda plástica, comprar líquidos en envases retornables, no usar desechables, usar las dos caras de una hoja de papel antes de considerarla basura, evitar gastos innecesarios en la compra de ciertos productos, comprar alimentos que tengan menos envolturas.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA CIUDADELA HUAYNA-CÁPAC

La propuesta para el Plan de Gestión de Residuos Sólidos de la ciudadela Huayna-Cápac, se base en los puntos que a continuación se desarrollan y están apoyados en los datos recopilados del diagnóstico y caracterización de los residuos sólidos de los hogares, así como también en experiencias de la EMAC-EP, en cuanto a la clasificación de los residuos. Los temas a plantearse son los siguientes:

- Programa de Capacitación, el mismo que se plantea dos talleres bimensuales, por dos días consecutivos.
- El manual guía, que contiene la manera de clasificar y reciclar los residuos en general, el cual será entregado después de la capacitación.
- La propuesta de almacenamiento domiciliario, una vez que se hayan realizado los talleres de capacitación y entrega de manual, se dará esta propuesta, la misma que permitirá tener una opción de manejo y acopio de los residuos sólidos dentro de sus hogares.
- Finalmente el estudio económico para el aprovechamiento de los residuos sólidos, el mismo que permitirá tener ingresos varios para diversas necesidades que pueda tener la ciudadela como tal, el mismo que se les entregará a la directiva de la ciudadela una vez concluidos los pasos anteriores.

6.1 Programa de Capacitación

Dentro del Plan de Gestión de residuos sólidos para la ciudadela Huayna-Cápac, se ha propuesto diseñar un programa de capacitación para los moradores, sobre el proceso de gestión de residuos sólidos. En este sentido y considerando las recomendaciones obtenidas mediante el proceso de diagnóstico, se elaborará un plan de capacitación, que permita estrechar los lazos entre moradores con el fin de contribuir como grupo humano a la responsabilidad que implica el manejo de sus propios desechos sólidos.

Una de las propuestas es que los habitantes puedan sumarse a los procesos impulsados por la EMAC-EP, conociendo el procedimiento de clasificación y separación de los residuos, los horarios de recolección tanto para los residuos no reciclables y reciclables y más procedimientos que permita que como buenos ciudadanos cumplamos con las ordenanzas. Otra opción está dirigida a estimular prácticas a nivel de los hogares que puedan extender los beneficios de ciertos residuos, como en el caso de los orgánicos, papel, cartón, madera, entre otros; promoviendo el desarrollo de composteras para la generación de humus que pueda ser aprovechado a nivel domiciliario. Para iniciar con una propuesta de huertos en macetas, ésto último debido a que según datos del diagnóstico de los residuos sólidos el 60.43% de lo que se genera son residuos orgánicos.

Por otro lado, se identifica la necesidad de trabajar con dos grupos diferenciados de moradores de la ciudadela, por un lado niños y niñas con quienes con metodologías lúdicas se inicia un proceso de sensibilización con respecto a temas ambientales; y por otro, el grupo formado por jóvenes y adultos. A estos grupos de trabajo se encaminará a que el ingrediente de las 3Rs, sea parte de las actividades cotidianas que realicen, el reducir la cantidad de residuos, el reciclar los residuos que se genera y reutilizar los artículos que se puedan.

En este sentido, se plantean los siguientes objetivos para el Plan de Capacitación, con su respectiva metodología.

Objetivo General

Estimular la sensibilidad ambiental de los moradores de la ciudadela Huayna-Cápac, enriqueciendo sus conocimientos en cuanto a la clasificación de los residuos sólidos, al reciclaje de los desechos rehusables, al reducir la cantidad de residuos, al reutilizar ciertos materiales y colaborando con los procesos municipales impulsados desde la EMAC-EP.

Objetivos Específicos

- Capacitar a las niñas y niños de la ciudadela Huayna-Cápac, para que sean los portadores de buenas prácticas con respecto a los residuos sólidos para el futuro.
- Capacitar a los jóvenes y adultos de la ciudadela Huayna-Cápac para contar con personas sensibles frente a la importancia de aplicar las 3Rs, brindando alternativas apropiadas a sus expectativas.

Metodología

Para estimular la participación de la población de la ciudadela, dentro de los procesos de manejo de los desechos sólidos, se requiere establecer un vínculo con la visión que estas personas tienen frente al tema ambiental y complementarla con los elementos necesarios para que el manejo de los residuos sólidos pase a formar parte de sus actividades cotidianas, recibiendo los beneficios de asumir esta tarea. Se busca un cambio de mentalidad y direccionalidad en cuanto a la aceptación que da el beneficio de manejar las 3Rs.

En este sentido, se debe proveer a los moradores de toda la información sobre los servicios que la empresa municipal EMAC-EP brinda, al igual que la manera adecuada de contribuir desde la generación, clasificación y disposición de la misma, para su recolección; con respecto a este tema se desarrollarán talleres donde un equipo especializado compartirá la información al mismo tiempo que planteará alternativas a ser implementadas a nivel de los hogares.

La metodología se basa en la participación-acción, donde los moradores serán los protagonistas de esta construcción conjunta tomando como base los conocimientos que existen en la zona para proceder a complementarla con la información adecuada para su participación dentro de este proceso local.

Se plantea dos grupos: con las niñas y niños se propone abordar el tema desde las artes plásticas concluyendo con la elaboración de artículos que estimulen la creatividad y favorezcan a la utilización adecuada del tiempo libre; y con el grupo de jóvenes y adultos desde el concepto de soberanía alimentaria (sustento de sus propias

necesidades) , al promover la implementación de composteras para la generación de humus, con el objetivo de difundir procesos de agricultura urbana con la utilización de macetas, de esta manera posibilita vincular el tema de los residuos con la salud, incluyendo la calidad de alimentación y disminuyendo así la generación de residuos.

Como cronograma tentativo, se plantea realizar dos talleres bimensuales, por dos días consecutivos; esto es, repartir los mismos conocimientos en los talleres que se efectuen al año, de esta manera tenemos los siguiente:

Programa para jóvenes y adultos

Taller I

- Socialización de la propuesta de capacitación para la gestión de los residuos sólidos en la ciudadela Huayna-Cápac
 - Marco Teórico
 - Qué son residuos sólidos?
 - Clasificación de los residuos
 - Qué es la generación de residuos?
 - Qué tipo de residuos generamos: esto con la finalidad de plantear alternativas para toma de decisiones en cuanto a minimización de residuos?
 - Cómo nuestras actividades cotidianas intervienen en la generación de residuos?
 - Manipulación de los residuos solidos
 - Aplicación de las 3 R: reducir, reutilizar y reciclar. Conceptualización.
 - Establecer acuerdos con los moradores sobre compromisos adquiridos.

Taller II

Participativo se recogerán todas las opiniones de los moradores de la ciudadela

- Aplicación de las 3 R a nivel domiciliario
- Como reducir la producción de desechos sólidos en los hogares?
- Diseño y elaboración de una compostera para el aprovechamiento de los desechos orgánicos (restos de alimentos)

- Manejo de los desechos sólidos mediante la implementación de una compostera a nivel domiciliario
 - Producción de humus a nivel domiciliario (ventajas y necesidades)
 - Elaboración de macetas para jardinería con elementos reciclados
 - Introducción a la elaboración e implementación de huertos macetas
 - Cómo obtenerlos en nuestro hogares, con la optimización de los residuos sólidos producidos.

Programa para niños y niñas

Taller I

Socialización de la propuesta de capacitación para la gestión de los residuos sólidos en la ciudadela Huayna-Cápac

- Importancia de la Naturaleza
- Relación con las actividades humanas
- Cómo inciden las actividades humanas en la naturaleza?
- Pintura invisible: este taller permite mostrar que existen efectos que no son visibles, como consecuencia de nuestras acciones y pasan por desapercibidas, provocando daños al ambiente.
 - Que es la generación de residuos?
 - Comportamientos de consumo en la generación de residuos sólidos: cuáles son los residuos que se producen al consumir caramelos y golosinas en general.
 - Manipulación de los residuos sólidos
 - Aplicación de las 3 R: reducir, reutilizar y reciclar.
 - Elaboración de rompecabezas con materiales reciclados
 - Clasificación de los residuos sólidos: orgánicos, inorgánicos, peligrosos
 - Elaboración de un cuaderno con material reciclado (ayuda memoria, diario, libro de cuentos, etc.)

Taller II

- Cómo ayudar a la reducción de los desechos sólidos: dispuestos hacer frente a este tema como niños?

- El zoológico de papel I parte: es una herramienta que mediante una serie de figuras que vienen impresas para recortar, doblar y armar se elaboran diferentes tipos de animales, al mismo tiempo permite resaltar las cualidades, funciones que cumplen en la naturaleza, de esta manera se puede abordar temas de educación ambiental.
- Elaboración de una carta compromiso donde los niños y niñas de la ciudadela se comprometen a contribuir en los temas tratados dentro del proceso de capacitación, agenda tentativa de acciones a realizar como ciudadela.
- El zoológico de papel II parte.

6.2 Elaboración del Manual guía para la clasificación de los Residuos Sólidos

El manual guía se adjunta a continuación y contiene la manera de clasificar los residuos sólidos en general y la de identificar los materiales que se pueden reciclar. Su elaboración se basó en el manual que difunde la EMAC-EP.

Se indica además como cultura general y respeto al medio ambiente, que las pilas no pueden ser depositadas como basura común, deben ser entregadas al agente recolector designado por la Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental de Cuenca ETAPA-EP.

Los desechos peligrosos como jeringas deben depositarse en el centro de salud más cercano.

6.2.1 Manual de Clasificación de Desechos Sólidos.

3 Rs
Reduce, Recicla, Reutiliza

Reduce la Generación de tus Residuos

RESTOS ORGÁNICOS

Cascaras de Vegetales

Restos de Alimentos

Desechos de Animales





LA VERDE




SABES LO QUE ES COMPOSTAJE...?



Es la mezcla de residuos orgánicos, tierra, agua y aire colocados de tal manera que fomenten su descomposición, para generar fertilizante orgánico (humus/ abono). **El HUMUS O ABONO** permitirá fertilizar tus plantas, es como inyectar una vitamina a tus sembríos

¡Tú lo puedes hacer...! ANÍMATE

¡Clasifícalos...!

RESIDUOS COMUNES

* BASURA DE BAÑO

• Papel Higiénico

• Pañales Desechables



LA NEGRA



* RESTOS INERTES

• Colillas de Tabaco

• Tela

• Basura de Barrido

• Restos de Cerámica

• CD's

• Espuma flex

• Fundas de Snacks

• Maderas

• Focos



Y deposítalos en:



Tú, Sí Puedes Reciclar!

SI RECICLAS...! GANAS...!

RECICLADOS

PLASTICOS

Utensilios de Cocina



Platos Plásticos



Juguetes



Cajas de CD'S



Botellas Plásticas



Envases de Shampoo



Fundas Plásticas



Armadores



LA CELESTE



Y deposítalos en:



PAPEL

De oficina



Cartón



Cuadernos



Periódico



Revistas



Hazlo parte de tu vida cotidiana

SI RECICLAS...! GANAS...!

RECICLADOS

CHATARRA

Alambres

Ollas

Electrodomésticos



LA CELESTE
nStock



ALUMINIOS

Envases de Aerosol

Latas de Bebidas

Latas de Conservas

Papel Aluminio



Apoya al ambiente

RESIDUOS PELIGROSOS

LAS PILAS



No deposites las pilas como basura común, causan mucho daño al ambiente, almacena y entrega a un representante de ETAPA-EP.

JERINGAS



Las jeringas usadas guarda en un recipiente y deposita en un Centro de Salud más cercano.

MEDICAMENTOS



Dona a un Centro de Salud, la medicación que ya no utilices.

¡Contribuye al buen vivir...!

CALENDARIO DE RECOLECCIÓN

Mi horario

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
mañana							
tarde							
noche 20:00 A 24:00		Residuos Comunes Y Orgánicos		Residuos Comunes, Orgánicos Y Reciclaje		Residuos Comunes Y Orgánicos	

© Ilustración de ideas y recursos

6.3 Propuesta de almacenamiento domiciliario

Una vez que se terminó con el diagnóstico de la situación actual de la ciudadela Huayna-Cápac y luego de una revisión física a las viviendas, se observó que la mayoría de éstas tienen garajes frontales, cocinas de áreas mínimas de 9.00 m²; por lo que la propuesta de almacenamiento para estos domicilios sería la de contar con 2 tachos en sus garajes para depositar las basuras que se recolectan en forma diaria con nomenclaturas de orgánico y basura común, a más de tener en la cocina dos pequeños con las mismas leyendas, cuyos desechos recolectados serán depositados en los exteriores. Se debe manifestar, que los tachos exteriores se vaciarán prácticamente cada dos días que es la frecuencia de recolección por parte de la EMAC-EP, colocando ya en las fundas establecidas (verde: orgánicos y negra: residuos comunes) en las parrillas retractiles que se ubican en la parte frontal de las viviendas. En cuanto al reciclaje (funda celeste) y teniendo en cuenta que lo correspondiente al mismo; que en la mayoría de los casos es papel (5.07%) y cartón (3.63%), se podría acomodar en algún lugar donde lo decida el morador, ya que éste es un material que no se daña o produce malos olores y colocarlos en la funda correspondiente y ponerlos para su retiro en el día intermedio de la recolección o colocar un tacho adicional en el garage destinado al material reciclado. Al tratarse de latas y plásticos tanto suaves como rígidos, hay que compartir la enseñanza a los moradores, de que éstos deben ser lavados antes de ser reciclados.

Esta sería la propuesta a nivel domiciliario, cumpliendo así las normas generales para el almacenamiento de residuos sólidos, indicada en el instructivo código IDTE-004 para condominios con acceso para recolector que dice: “en las urbanizaciones o condominios donde se tiene previsto el acceso para el recolector, la infraestructura debe ser diseñada y construida cumpliendo las siguientes especificaciones: vías de acceso que permitan circular a recolectores cuyas medidas son: 8 m. de largo, 3,50m. de ancho y 4,20m. de alto, con peso total máximo de 29t, distribuidas en tres ejes; espacios de retorno: cuadrado de mínimo 13m. de largo o circunferencias de mínimo 7m. de radio; colocar canastillas metálicas autoretráctiles en frente de cada vivienda y en caso de pórticos para el acceso a la urbanización o condominio, éste deberá tener alturas mayores a los 4,50m. y ancho no menor a 4,00m. Es importante que en

la fase de diseño o en la construcción, el diseñador o el constructor respectivamente considere la opción de hacer consultas con relación al tema de manejo de residuos sólidos en la Dirección Técnica de la EMAC-EP”.

A nivel ya de la ciudadela, todo lo referente a material reciclable, se puede recolectar en la casa comunal, para luego ser comercializado, de esta manera ya no se almacenaría este material en los domicilios de los moradores y por consiguiente ya no deberían disponer de un espacio físico para el efecto. Esta comercialización estaría a cargo de la Directiva de la ciudadela, o por un integrante de la misma que sea designado para el efecto.

6.4 Estudio económico para aprovechamiento de los Residuos Sólidos

De acuerdo a datos proporcionados por recicladores de compra del material reciclable, Reciclajes PET, Corporación ARUC, se tiene la tabla 18.

Tabla 18

Valores de mercado de materiales reciclables.

Agrupación/ Intermediario	Material								
	Comunes	Papel	Cartón	Plástico Suave	Botellas Plásticas	Tarros Plásticos (soplados)	Chatarra	Aluminio	Vidrio
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Reciclajes Pet	0,12 - 0,15	0,03 - 0,05	0,06 - 0,07	0,20 - 0,25	0,50 - 0,60	0,15 - 0,20	0,10 - 0,12	0,35 - 0,40	0,02 - 0,03
Corporación ARUC	0,13	0,03	0,06	0,15	0,30	0,18	0,13	0,30	0,00
Corporación AREV	0,18	0,03	0,06	0,12	0,60	0,15	0,15	0,25	0,02

La corporación Alternativa de Desarrollo AREV, clasifica el material reciclable que la EMAC- EP recolecta de los hogares de Cuenca, para luego vender a un intermediario estos materiales, generando así una fuente de trabajo, para personas de escasos recursos económicos, es algo positivo que la EMAC-EP ha ejecutado.

Con estos valores, si la Directiva de la ciudadela Huayna-Cápac, recolectara lo reciclable de cada una de las viviendas, se tendría un ingreso anual que se indica en la Tabla 19

Tabla 19

Proyección anual de ingresos económicos

Material		Generación de material por día	Generación de material por año	Costo por kg	Ingreso anual
Papel	kg	9,76	3.562,40	0,03	106,87
Cartón	kg	6,99	2.551,35	0,06	153,08
Aluminio y Latas	kg	0,91	332,15	0,25	83,04
Chatarra	kg	0,49	178,85	0,12	21,46
Plásticos Suaves	kg	4,02	1.467,30	0,12	176,08
Envases y Cubiertos plásticos	kg	5,37	1.960,05	0,15	294,01
Plásticos Rígidos y duros	kg	1,65	602,25	0,15	90,34
Total					924,88

Como aclaratoria, se han tomado los valores más baratos para este cálculo, así como también al no tener el papel clasificado como lo compran en el mercado, se asumió el costo del papel periódico por ser el más económico. En cuanto a la generación de los residuos sólidos los datos se tienen de la caracterización de los mismos.

Con el valor indicado de 924.88 dólares al año, podrían costear los gastos de la Casa Comunal, en cuanto a luz, agua y teléfono.

6.5 Resumen del Plan de Gestión de Residuos Sólidos

Una vez establecidos y desarrollados los temas propuestos en el Plan, la ciudadela Huayna-Cápac podrá contar con herramientas, que le permitirá llevar adelante esta Gestión. Los moradores al entender la separación de los residuos generados por ellos, podrán poner en práctica la propuesta de almacenamiento domiciliario y finalmente a través de la Directiva de la ciudadela, comercializar estos residuos y sacar ventajas para la ciudadela en general.

Se espera que luego de un año, la concientización ambiental de los moradores de la ciudadela Huayna-Cápac sea vea reflejada cuando se realice una nueva caracterización de los residuos sólidos.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- Con el presente trabajo, se realizó el manual de recolección de desechos sólidos, que contribuye con la gestión de la EMAC-EP. Este manual que forma parte del Plan de Gestión de residuos sólidos para la ciudadela Huayna-Cápac, permitirá clasificar los residuos en forma sencilla y gráfica.

- Al caracterizar los residuos sólidos de los hogares de la ciudadela Huayna-Cápac, se encontró una tasa de generación de 0,588 kg/hab/día, cuyo valor está dentro de la tasa promedio a nivel nacional de generación (0,686 kg/hab/día según el Informe Analítico del Ecuador, Evaluación 2002); y además es compatible con 0,600 kg/hab/día asumido por la EMAC-EP para las ciudadelas piloto que son Vista Linda y Villa Nueva.

- La gestión actual de residuos, es deficiente en cuanto al conocimiento y tratamiento del manejo de los residuos sólidos. Los moradores de la Ciudadela Huayna-Cápac, tratan de cumplir con lo establecido por la EMAC-EP, en cuanto a frecuencias y horarios de recolección, sin embargo no colaboran como se debería, puesto que se observó por algunos días, que la gente es desordenada en el color de las fundas que debe sacar el día de recolección respectiva. Esto sugiere que las campañas realizadas por la EMAC-EP, deberían ser menos generales y más direccionadas para conseguir su meta, que Cuenca llegue a ser una ciudad “Cero Basura en el 2021”, a través de la implementación de políticas que propicien la Reducción, Reutilización y Reciclaje, con el objeto de disminuir al máximo la cantidad de residuos sólidos que se depositan en el relleno sanitario de Pichacay.

- Los habitantes de la ciudadela desconocen el manejo, gestión y tratamientos de residuos sólidos, tal como se evidencia en las encuestas realizadas en este estudio. Además en el proceso de caracterización de los residuos sólidos se evidenció que no

todos ponen en práctica el tema de separación de los residuos sólidos, que por campañas realiza la EMAC-EP a nivel del cantón Cuenca.

- Se desarrolló un plan de gestión integral de residuos sólidos para los moradores de la ciudadela, que se ve apuntalado con el incentivo económico que este generaría, tal como lo muestran los estudios y cálculos realizados en el presente trabajo. Además con el diseño del manual y el programa de capacitación, permitirán llevar adelante el Plan de Gestión de Residuos Sólidos para la ciudadela Huayna-Cápac.

7.2 Recomendaciones

A los moradores de la ciudadela Huayna-Cápac, adoptar el plan de manejo de los residuos en su domicilio, el intentar trabajar en la separación de los mismos utilizando los tachos con nomenclaturas correspondientes, el llevar en el vivir cotidiano la aplicación de las 3Rs. Asistir a los dos talleres de capacitación para un mejor entendimiento de todo el programa y aprovechar la temática impartida para mejorar la calidad de vida.

- A la Directiva, el buscar que los moradores entreguen sus materiales reciclados, puesto que con la comercialización de los mismos, existe la posibilidad de tener un ingreso para gastos de la ciudadela en general, tal como se observa en el cuadro 6.2 (Proyección anual de ingresos económicos para la ciudadela Huayna-Cápac), en el que se refleja una viabilidad económica de acuerdo al tipo de material generado y al costo y al valor del mercado.

- A la EMAC-EP realizar estas capacitaciones propuestas a los moradores de la ciudadela, ya que esto permitirá reducir el ingreso de residuos sólidos al relleno sanitario, colaborar con la planta de compostaje al separar todo lo orgánico. Y luego que se dé el segundo taller de capacitación, volver a ejecutar la caracterización de los residuos sólidos, sería un indicativo de la concientización de la gente respecto al tema de los residuos sólidos.

- A la EMAC-EP aprobar y poner en vigencia el instructivo para el almacenamiento de Residuos Sólidos-Multifamiliares, Código IDTE-004.
- A la EMAC-EP, de lo observado durante el periodo de elaboración de este estudio, los días que se realizan la recolección de los residuos sólidos en la ciudadela Huayna-Cápac, el personal que labora debería recoger las fundas de basura de las parrillas retráctiles y colocarlas directamente en el carro recolector, pues al momento se recoge estas bolsas con una hora de anticipación y son colocadas a lo largo de la calle Pedro Carbo, produciendo una imagen de deterioro para el barrio y que perros callejeros rompan las mencionadas fundas.
- Al realizar este programa de Gestión de Residuos Sólidos, la ciudadela Huayna-Cápac se uniría a las 2 ciudadelas piloto (Vista Linda y Villa Nueva), en donde la EMAC-EP está incursionando en la gestión de los mismos, y demostrar que el resto de barrios de Cuenca, si pueden colaborar con la EMAC-EP, en cuanto a los residuos sólidos se refiere.

BIBLIOGRAFÍA

- Agroecología y Tecnologías Apropriadas*. (27 de 12 de 2013). Recuperado el 02 de 01 de 2014, de <http://www.ecocomunidad.org.uy/ecosur/txt/compost.htm>
- CEPIS. (2005). *Procedimientos estadísticos para los estudios de caracterización de residuos sólidos, HDT No. 97*.
- CEPIS. (s/f). *Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas y zonas rurales*.
- César Arévalo, Fernando Muñoz. (2010). Evolución de las Características de los Residuos Sólidos en Cuenca. En *Evolución de las Características de los Residuos Sólidos en Cuenca*. Cuenca.
- Compostaje. (s.f.). www3.uclm.es. Recuperado el 23 de Agosto de 2013, de http://www3.uclm.es/profesorado/giq/contenido/dis_procesos/tema8.pdf
- EMAC-EP. (2012). Folletos informativos sobre gestión de residuos sólidos. Cuenca: EMAC-EP.
- Facultad de Ingeniería Chile, G. A. (05 de 01 de 2014). *Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Recuperado el 05 de 01 de 2014, de <http://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/esantall/q37.0/Clase%206%20-Residuos/GESTION%20INTEGRAL%20DE%20RESIDUOS.pdf>
- GAD Municipal del cantón Cuenca. (01 de Abril de 2003). *Ordenanza que regula la Gestión Integral de los desechos y residuos sólidos en el cantón Cuenca*. Recuperado el 03 de 05 de 2013, de www.cuenca.gob.ec: http://www.cuenca.gob.ec/?q=vista_ordenanzas&page=5
- INEC. (2010). www.inec.gob.ec. Recuperado el 04 de 05 de 2013, de Instituto Nacional de Estadística y Censo-Censo de Población y Vivienda 2010: http://www.inec.gob.ec/cpv/?TB_iframe=true&height=450&width=800'%20rel=slbox
- Labrador, J. M. (2002). La materia orgánica en los agrosistemas. Mundi-Prensa Libros S.A.
- M, A., & Ayala, C. G. (s/f). *Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios*. Cuzco.
- Organización Panamericana de la Salud. (2003). Informe Analítico de Ecuador Evaluación 2002. En *Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales*.
- Organización Panamericana de la Salud. (Noviembre 2003). *Evaluación Regional de los servicios de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, Informe Analítico de Ecuador/ evaluación 2002*.

Secretaría del Medio Ambiente del GDF, México. (2003). *Programa para la Gestión Integral de Residuos del Distrito Federal*. México.

Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. LibroVI: De la Calidad del Ambiente, Anexo 6: Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos no peligrosos . (s.f.). Recuperado el 04 de 05 de 2013, de [http://www.miliarium.com/paginas/leyes/internacional/Ecuador/General/Texto Unificado/LibroVI-Anexo6.doc](http://www.miliarium.com/paginas/leyes/internacional/Ecuador/General/TextoUnificado/LibroVI-Anexo6.doc)

ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS-GRANDES GENERADORES. CÓDIGO IDTE-005

1. PROPÓSITO:

Con el propósito de mejorar el servicio de recolección que la EMAC EP presta a la ciudadanía de Cuenca, en locales donde la generación de residuos supera los 100 kg/mes, los residuos se pueden compactar y disponen del espacio interno para colocar un contenedor tipo A, de 3,28 m³ de capacidad, la EMAC EP clasificará de acuerdo a la Ordenanza en Generadores Especiales por tanto deberán cumplir además con los siguientes requisitos:

- Contar con un tanque contenedor metálico tipo “A” (ver anexo 1).
- Disponer de contenedores plásticos medianos (ver anexo 2), para el almacenamiento de residuos reciclables como: papel, plástico, metales y vidrio, etc.
- Tener espacio para los recipientes antes citados (ver anexo 3), el cual debe cumplir con:
 - Área mínima: 10,00m² (5,00m ancho x 2,00m de fondo).
 - Piso del espacio de almacenamiento de cemento, con pendiente hacia la rejilla o trampilla.
 - No tener obstáculos por debajo de los 6,50m de altura (ver anexo 4).
 - Paredes de mínimo 2,00m de altura en el lado posterior y laterales.
 - Colocar tapa de material ligero al contenedor sin fijarla al mismo para que sea de fácil desmontaje manual para vaciar el recipiente.
 - Dados de tope de hormigón que evite golpear la pared posterior.
 - Toma de agua para lavado de los recipientes y del área de almacenamiento.
 - Rejilla o trampilla para captación de líquidos, la cual debe empatare al sistema de alcantarillado y contar con elemento de retención de sólidos livianos (rejilla).
 - Por cada contenedor adicional, se incrementará en 2,00m el ancho del espacio de almacenamiento (ancho inicial de 5,00m).
- Contar con una área de acceso desde la vía hacia el espacio de almacenamiento (ver anexo 5), la misma que debe cumplir:

- Área mínima de 40,00m² (4,00m de ancho x 10,00m de fondo).
- No tener obstáculos por debajo de los 6,50m de altura.
- La vía, de frente al acceso, debe tener un ancho de calzada no menor a 8,00m.
- El piso del acceso debe tener pendiente máxima de + 4% o - 4%, con referencia al espacio de almacenamiento desde la vía de enfrente.
 - El piso del acceso puede o no ser pavimentada, en cualquier caso deberá contar con una capa de rodadura que soporte el peso del recolector, cuyo peso total máximo es de 40,00t.
 - En la entrada al área de acceso, junto a la vía de enfrente, no deberá tener pórticos con alturas menores a los 4,50m.
 - Para ubicación de puertas u otros elementos, deberá considerarse que el recolector tiene: 10,00m de largo, 3,60m de ancho y 4,20m de alto.

El usuario deberá disponer de una persona de su confianza para que verifique los datos que el chofer o su ayudante registren en la hoja de ruta del servicio y certifique con su firma la veracidad de esta información.

Es importante que en la fase de diseño o en la construcción, el diseñador o el constructor respectivamente considere la opción de hacer consultas con relación al tema de manejo de residuos sólidos en la Dirección Técnica de la EMAC EP.

2. Control de Procedimiento:

Rev. No.	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha de	modificación realizada
				Aprobación	
1	Ing. Wilfrido Bermeo Rodríguez	Ing. Fernando Muñoz Pauta	Ing. César Arévalo Vélez	13/05/2009	Cambio de especificaciones técnicas de contenedor tipo A
	Técnico de Aseo y Medio Ambiente de Recolección	Técnico de Disposición Final	Jefe del Dpto. Técnico		
2	Ing. Fernanda Andrade Aguirre	Ing. Fernando Muñoz Pauta	Ing. César Arévalo Vélez	13/07/2010	Cambia la razón social de la Empresa
	Asistente del Sistema de Gestión	Técnico de Disposición Final	Jefe del Dpto. Técnico		Cambio de logo
3	Ing. Wilfrido Bermeo Rodríguez	Ing. César Arévalo	Ing. César Arévalo	29/01/2013	Actualización de denominaciones de cargo de acuerdo a la nueva Estructura Organizacional.
					Cambio de código de acuerdo a las nuevas denominaciones de direcciones y departamentos.
					IDT por IDTE "Dirección Técnica"

3. Anexos:

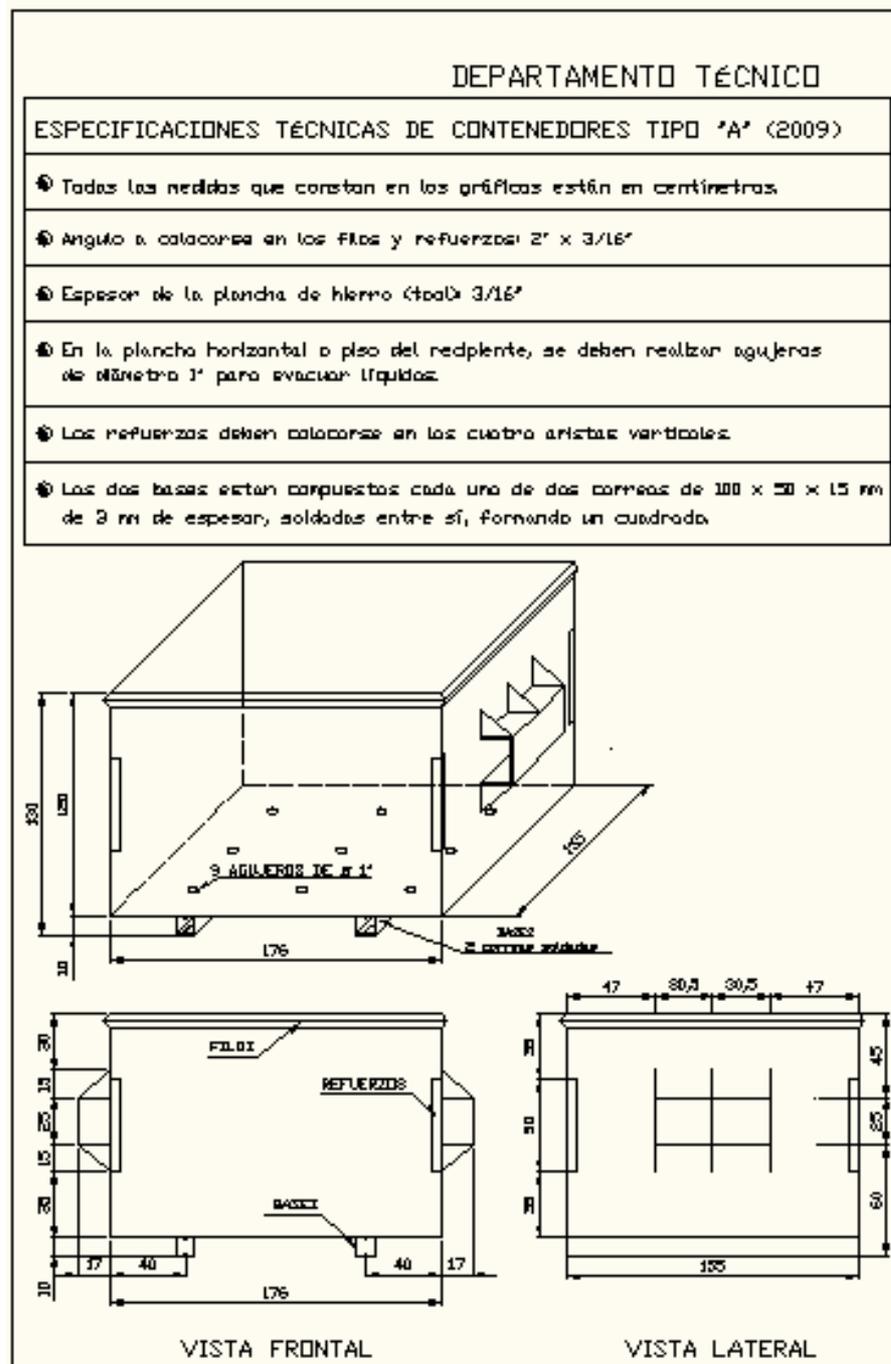
Anexo 1: Especificaciones Técnicas de contenedores tipo "A"

Anexo 2: Espacio mínimo para almacenamiento de basura donde se requiera utilizar contenedores

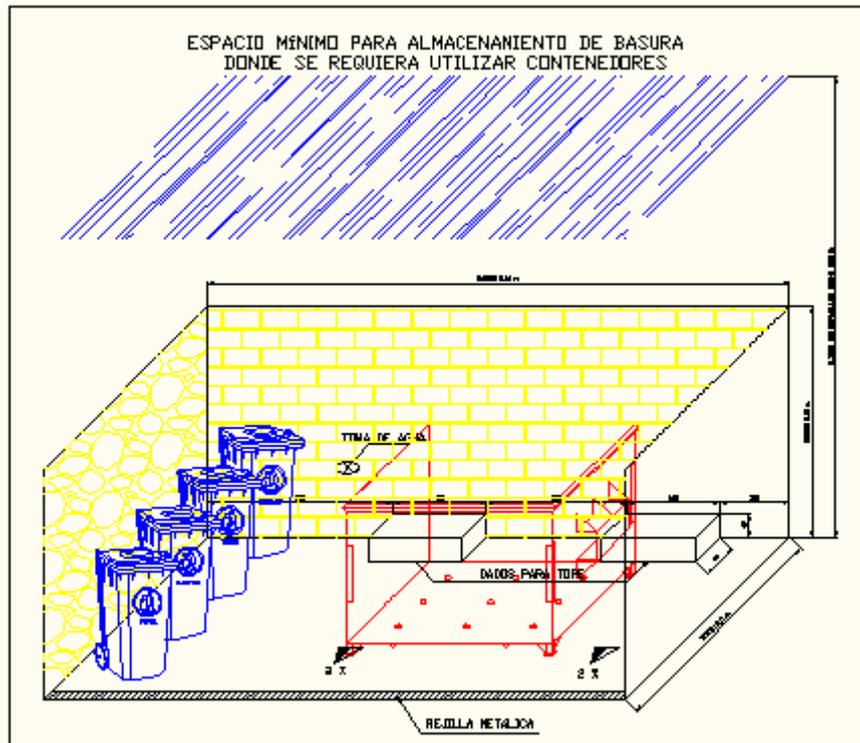
Anexo 3: Contenedor de carga frontal

Anexo 4: Área de acceso para el recolector

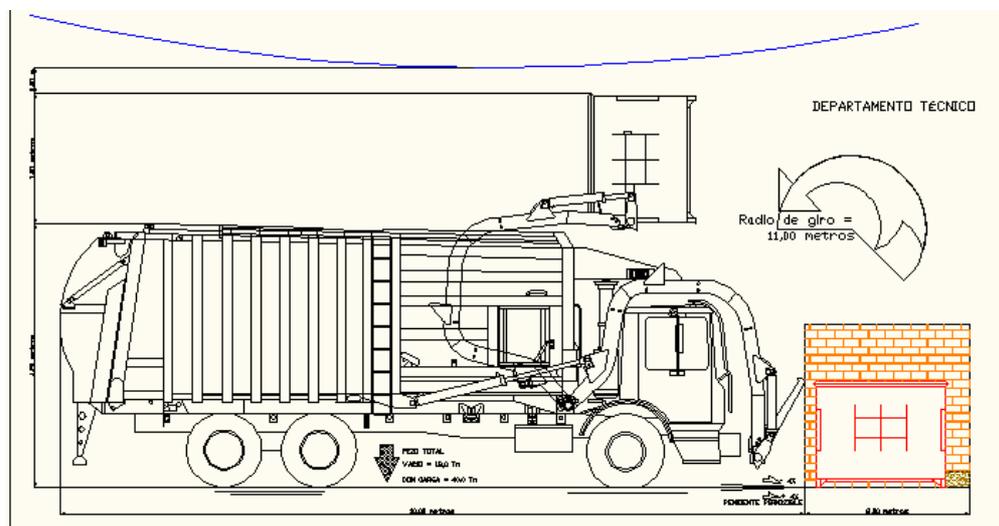
Anexo 1



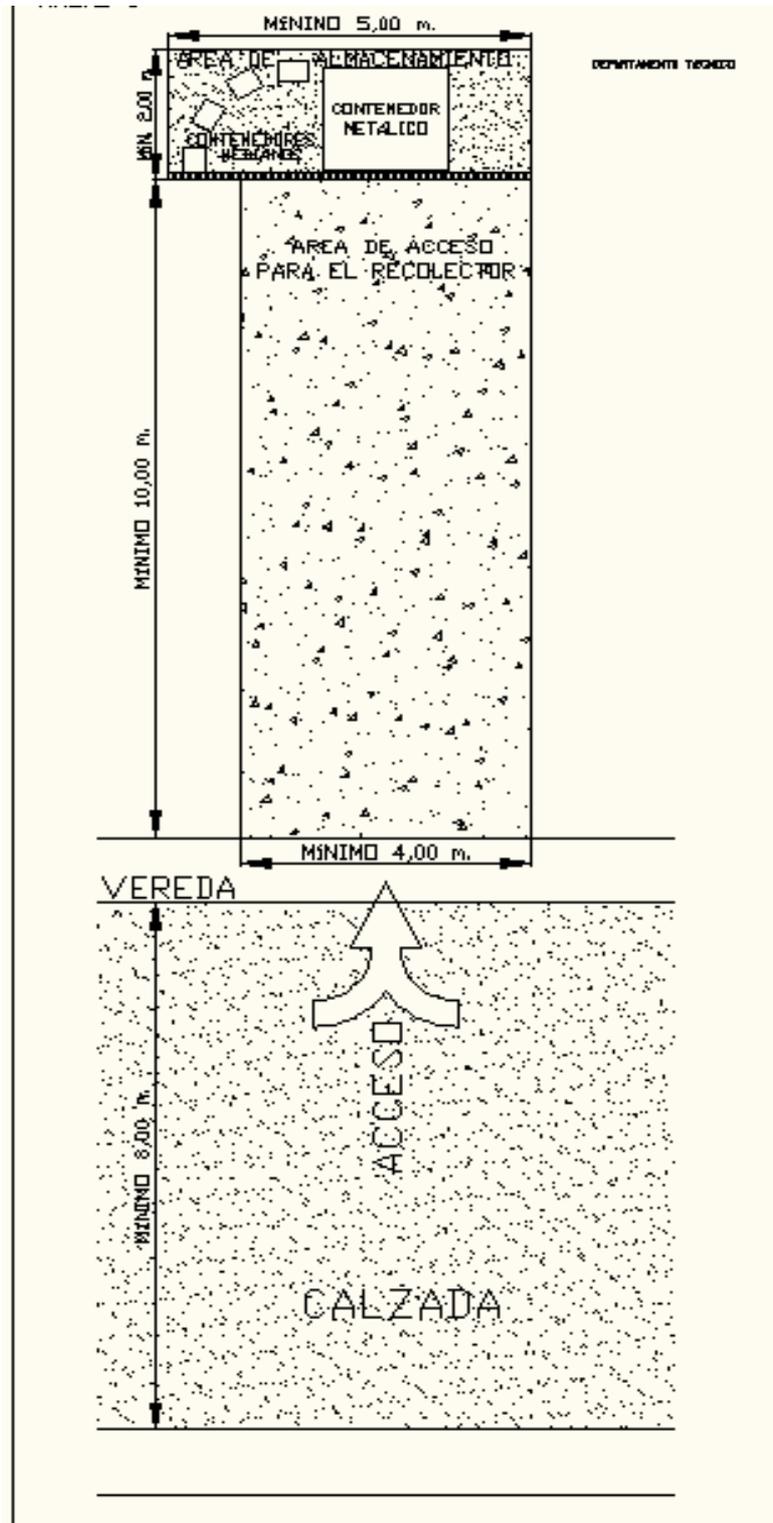
Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4



ANEXO 2: INSTRUCTIVO PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS-MULTIFAMILIARES. CÓDIGO IDTE-004

4.4 Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos

4.4.8 Todos los edificios de viviendas, locales comerciales, industriales y demás establecimientos, que se vayan a construir, deberán disponer de un espacio de dimensiones adecuadas para la acumulación y almacenamiento de los desechos sólidos que se producen diariamente. El cumplimiento de esta disposición será de responsabilidad de las municipalidades, a través de la Dirección correspondiente.

4.4.9 Las edificaciones construidas con anterioridad a la presente Norma, deberán habilitar un espacio suficiente para el almacenamiento de los desechos sólidos, si las condiciones de prestación del servicio de recolección así lo exigiere.

4.4.10 El espacio y los contenedores destinados al almacenamiento de los desechos sólidos deben mantenerse en perfectas condiciones de higiene y limpieza. Las características de la construcción y las normas que deberán cumplir estos espacios serán fijadas por las municipalidades en coordinación con la empresa prestadora del servicio de recolección de desechos sólidos.

4.4.11 Las áreas destinadas para almacenamiento colectivo de desechos sólidos en las edificaciones, deben cumplir por lo menos con los siguientes requisitos:

- a) Ubicados en áreas designadas por la entidad de aseo.
- b) Los acabados serán lisos, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos en general.
- c) Tendrán sistemas de ventilación, de suministros de agua, de drenaje y de prevención y control de incendios.
- d) Serán construidas de manera que se prevenga el acceso de insectos, roedores y otras clases de animales.
- e) Además las áreas deberán ser aseadas, fumigadas, desinfectadas y desinfestadas con la regularidad que exige la naturaleza de la actividad que en ellas se desarrolle.

4.4.12 A partir de la vigencia de esta Norma, toda edificación para uso multifamiliar, institucional o comercial y las que la entidad de aseo determine, tendrán un sistema de almacenamiento colectivo de desechos sólidos.

4.4.13 Los desechos sólidos que sean evacuados por ductos, deben ser empacados en recipientes impermeables que cumplan las características exigidas en esta Norma. *(No aplicable en el cantón Cuenca)*.

4.4.14 El uso de contenedores para almacenamiento de desechos sólidos, podrá permitirse en el servicio ordinario, a juicio de la entidad de aseo. Los contenedores podrán ser utilizados directamente por los usuarios para almacenamiento de desechos sólidos del servicio ordinario, en forma pública o privada.

4.4.15 Para la instalación por particulares de uno o más contenedores de desechos sólidos o similares, en el servicio ordinario, se deberá obtener la aprobación de la entidad de aseo respectiva.

4.4.16 Los conjuntos residenciales y multifamiliares así como las entidades o instituciones cuya ubicación no facilite la prestación del servicio ordinario de recolección, podrán solicitar que la entidad de aseo instale contenedores para almacenamiento dentro de su perímetro.

4.4.17 El tamaño, la capacidad y el sistema de carga y descarga de contenedores de almacenamiento público o privado, deben ser determinados por las entidades de aseo, con el objeto de que sean compatibles con su equipo de recolección y transporte. LIBRO VI ANEXO 6 450

4.4.18 El sitio escogido para ubicar los contenedores de almacenamiento para desechos sólidos en el servicio ordinario, deberá permitir como mínimo, lo siguiente:

- a) Accesibilidad para los usuarios.
- b) Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos sólidos.
- c) Limpieza y conservación de la estética del contorno.

4.4.19 El almacenamiento de los desechos sólidos especiales se hará siempre mediante el uso de elementos apropiados que brinden las seguridades necesarias a fin de evitar derrames o vertidos hacia el exterior, y deberán estar bajo los lineamientos técnicos que establezca en cada caso la entidad de aseo. En caso de producirse tales vertidos los responsables están obligados a limpiar el espacio público afectado.

4.4.20 Las entidades de aseo deberán colocar en las aceras y calles, recipientes para almacenamiento exclusivo de desechos sólidos producidos por transeúntes en número y capacidad de acuerdo con la intensidad del tránsito peatonal y automotor.

En estos recipientes no deberán almacenarse desechos sólidos generados en el interior de edificaciones, la recolección de los desechos sólidos acumulados en los recipientes destinados al uso de los transeúntes se hará de conformidad con programas especiales que elaborará cada municipalidad.

4.4.21 Los desechos sólidos provenientes del barrido de interiores de edificaciones deberán ser almacenados junto con los desechos sólidos originados en los mismos.

4.4.22 Cuando las operaciones de carga y descarga en contenedores de almacenamiento den origen al esparcimiento de los desechos sólidos, éstos deben ser recogidos por la entidad de aseo.

4. PROPÓSITO:

Con el propósito de mejorar el servicio de recolección que la EMAC EP presta a la ciudadanía de Cuenca, es importante que el almacenamiento de residuos sólidos se lo realice de manera adecuada especialmente en los edificios multifamiliares y condominios, llamados “Multiusuarios”.

Las edificaciones de multiusuario deben cumplir con las exigencias que se detallan a continuación como requisito de otorgamiento de permisos de construcción.

PARA EDIFICIOS MULTIFAMILIARES Y CONDOMINIOS SIN ACCESO PARA RECOLECTOR (con más de 10 departamentos o albergar a más de 10 familias)

- Contar con contenedores estandarizados de 65 gal compatible con los recolectores de carga posterior mecanizada (ver anexo 1).
- Disponer de contenedores plásticos adicionales, para el almacenamiento de residuos reciclables como: papel, plástico, metales y vidrio, etc.
- Tener espacio interior para los recipientes antes citados, el cual debe cumplir con:
 - Área mínima: 3.75 m² (ningún lado con dimensión menor a 1.50 m).

- Piso del espacio de almacenamiento de cemento, con pendiente hacia la rejilla o trampilla colectora de líquidos. Se debe colocar en el piso y paredes, recubrimiento cerámico o material similar.

- Toma de agua para lavado de los recipientes y del área de almacenamiento.

- Rejilla o trampilla para captación de líquidos, la cual debe empataarse al sistema de alcantarillado y contar con elemento de retención de sólidos livianos (rejilla).

- La administración del inmueble deberá designar una persona o conserje para que realice las siguientes actividades entre otras:

- Exponer los recipientes en los días y hora fijadas por la EMAC EP.

- Guardar los recipientes luego de que la EMAC EP ha desalojado los desechos sólidos.

- Mantener limpios los recipientes y el área de almacenamiento.

5. PARA CONDOMINIOS CON ACCESO PARA RECOLECTOR

En las urbanizaciones o condominios donde se tiene previsto el acceso para el recolector, la infraestructura debe ser diseñada y construida cumpliendo las siguientes especificaciones:

- Vías de acceso que permitan circular a recolectores cuyas medidas son: 8 m. de largo, 3,50m. de ancho y 4,20m. de alto, con peso total máximo de 29t, distribuidas en tres ejes.

- Espacios de retorno: cuadrado de mínimo 13m. de largo o circunferencias de mínimo 7m. de radio.

- Colocar canastillas metálicas autoretráctiles en frente de cada vivienda (ver anexo 2).

- En caso de pórticos para el acceso a la urbanización o condominio, éste deberá tener alturas mayores a los 4,50m. y ancho no menor a 4,00m.

Es importante que en la fase de diseño o en la construcción, el diseñador o el constructor respectivamente considere la opción de hacer consultas con relación al tema de manejo de residuos sólidos en la Dirección Técnica de la EMAC EP.

6. Control de Procedimiento:

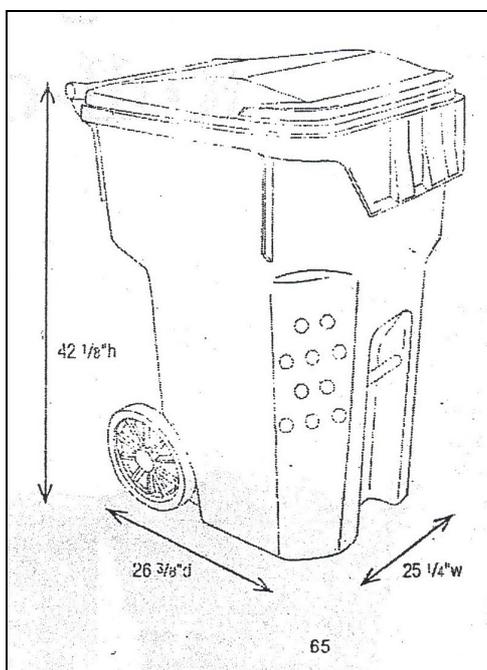
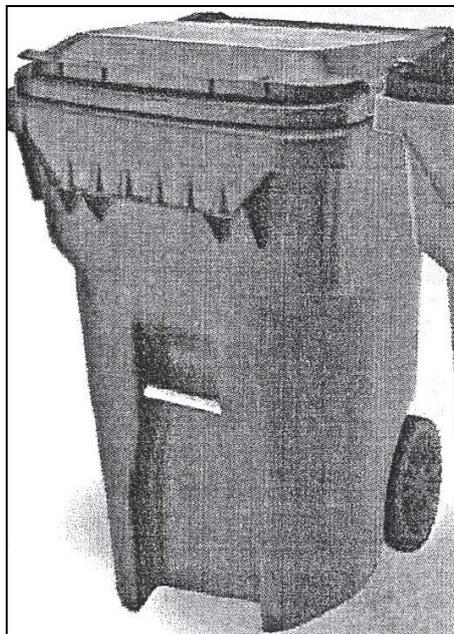
	Elaborado	Revisado	Aprobado	Fecha de	modificación
Rev. No.				Aprobación	realizada
0	Ing. Wilfrido Bermeo Rodríguez			29/01/2013	
	TÉCNICO DE ASEO Y RECOLECCIÓN	Ing. César Arévalo	Ing. César Arévalo		
	Ing. Fernanda Andrade Aguirre	DIRECTOR TÉCNICO (E.)	DIRECTOR TÉCNICO (E.)		
	ASISTENTE DEL SISTEMA DE GESTIÓN				

7. Anexos:

Anexo 1: Contenedor estandarizado de 65 gal., compatible con recolectores de carga posterior mecanizada.

Anexo 2: Canastilla metálica autoretráctil

Anexo 1



Anexo 2

MECANISMO DE ENGANCHE AUTOMÁTICO

DESPIECE

Figura A. Gancho
 Diámetro 1/4"
 10°
 45°
 20
 3
 6
 2
 38
 r. 1/8"
 12
 Todos los devastes de los filos de r. 8 mm
 Espesor

Figura B. Remache de cabeza plana
 (Fe) 1/4" x 7/16"
 Diámetro 10

Figura C. Platina de Fe
 Diámetro 1/4"
 (Fe) 3/4" x 1/8"
 20
 20
 90°

Figura D. Varilla redonda
 45
 10
 Diámetro 5,5 mm

Figura E. Vanillas forma U (2 piezas)
 (Fe) 4 mm de diámetro
 12
 r. 8

Figura F. Resorte de acero templado
 Diámetro 10
 1/16" de espesor
 50 vueltas

ASPECTOS TÉCNICOS DE FABRICACIÓN

ESPECIFICACIONES

Las especificaciones técnicas de cumplimiento obligatorio son probadas por las Secretaría General de Planificación de la I. Municipalidad de Cuenca. Contribuyamos con el ornato de la Ciudad cumpliendo con el modelos y dimensión de las parrillas.

1 platina de hierro de 1 1/2" x 1/8"

2 varillas cabeza avellanada de 1/2" x 2"

3 cadena galvanizada de 1/2"

4 7 agujeros avellanados de 1/2"

5 15 varillas de hierro de 1/2"

6 2 varillas de hierro de 1/2"

7 7 taca fierro de 1/2" x 2"

LADO: 60 CM
 altura: 42 cm
 ancho: 42 cm
 Frente: 25 CM

ANEXO 3: FORMATO DE ENCUESTA REALIZADA

1.- Cuántos personas viven en la casa

.....

2.- Considera que la adopción de medidas en cuanto a la protección del medio ambiente, tiene que ser...

- A. Inmediata
- B. A medio plazo
- C. A largo plazo
- D. No sabe y / o no contesta

3. ¿Sabe qué empresa realiza la recolección de la basura en el cantón Cuenca?

- A. Si (especifique)
- B. No

4.- ¿Usted sabe qué es la recogida selectiva de basuras?

- A. Sí
- B. No

5.- ¿Sabe usted lo que es reciclar?

- A. Si
- B. No

6.- ¿Clasifica usted la basura que genera en su casa?

- A. Sí
- B. No

7.- ¿Qué aspectos cree que dificultan esta clasificación?

- A. Falta de espacio para tantas bolsas.
- B. Pérdida de tiempo.
- C. Desconocimiento de la forma de hacerlo.

D. Desconocimiento de las ventajas para el futuro

8.- ¿Qué tipo de residuos clasifica usted?

- A. Material Orgánico
- B. Pilas
- C. Papel y cartón
- D. Aluminios y latas
- E. Chatarras
- F. Plásticos suaves y rígidos
- G. Medicamentos

9.- Piensa usted que el reciclaje es necesario:

- A. Si
- B. No
- C. Tal vez

10. ¿Sabe los colores de las fundas que establece la EMAC para la recolección de basuras?

- C. Si (especifique).....
- D. No
- E. Algunas (especifique)

11.- ¿Sabe qué días pasa el carro recolector de basura por la Ciudadela?

- A. Si

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
-------	--------	-----------	--------	---------	--------	---------

- B. No

12.- ¿Sabe qué día pasa el carro recolector de basura por la Ciudadela llevando el reciclaje?

- A. Si

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
-------	--------	-----------	--------	---------	--------	---------

B. No

13.- ¿Sabe cuál es el destino final de la basura?

A. Si

B. No

14.- ¿Cree Usted que puede reducir la cantidad de basura que produce en su casa?

A. Si

B. No

15.- ¿En el caso de que crea que “SI”, que podría hacer para reducir la cantidad de basura producida?

.....

ANEXO 4: MANUAL EMAC-EP

The infographic is titled "En la funda celeste" and features a recycling symbol. It is divided into three columns under the heading "PLÁSTICOS".

rígidos y duros	PLÁSTICOS	suaves
<p>Utensilios de cocina, tachos plásticos, armadores de ropa, restos de muebles, platos plásticos, jabas, juguetes, cajas de CD's y otros.</p>	<p>envases y cubiertos</p>  <p>Botellas de gaseosas, envases de yogurt, envases de jugos, shampoo, cosméticos, cubiertos de plástico, botellones, tarrinas, piolas y otros.</p>	<p>Fundas plásticas de halar, fundas de leche, fundas de alimentos, plásticos para empacar alimentos o bebidas, plásticos para envolver maletas y otros.</p> 

ANEXO 5: DATOS DE CAMPO: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Primer día se descarta: producción diaria = 270,34 kg

Generación per cápita = 0,861 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	1,50	0,20		0,10					0,30	2,10	0,525
2	2	0,60	0,30					0,10			1,00	0,500
3	4	0,30	0,30		5,40	0,05		0,10	0,05	0,05	6,25	1,563
4	3	0,10	0,20		0,30			0,05			0,65	0,217
5	4	5,50	1,30		0,50			0,20	0,40		7,90	1,975
6	6		0,10						0,20		0,30	0,050
7	8		1,20						0,20	0,05	1,45	0,181
8	4				0,05			0,60			0,65	0,163
9	3	1,10	0,50						0,30		1,90	0,633
10	5		4,60				0,50	0,10			5,20	1,040
11	4	3,20	0,80					0,10	0,60		4,70	1,175
12	6	0,10	0,80					0,05	0,30		1,25	0,208
13	3	3,60	0,50		0,20	0,30	0,20		0,10	0,05	4,95	1,650
14	4	1,10	0,40	0,10	0,20			0,50			2,30	0,575
15	3	1,00	0,20	0,40							1,60	0,533
16	7	2,50	0,60			0,60		0,05	0,40		4,15	0,593
17	4	0,60	0,50			0,01			0,50		1,61	0,403
18	3	5,20	0,80		0,60		0,01		0,50		7,11	2,370
19	5		1,20		0,10				0,10		1,40	0,280
20	4	3,00	0,50		0,50			0,10			4,10	1,025
21	3	2,00	0,50		0,20				0,30		3,00	1,000
22	3	2,50	1,00	0,10	0,30						3,90	1,300
23	4	1,70	1,40		0,00				0,40		3,50	0,875
24	2	1,10	1,20	2,20	1,50	1,20			0,80		8,00	4,000
25	3	0,50	1,10					0,20	0,40		2,20	0,733

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	3,70	1,50		0,70						5,90	1,475
27	6	1,90	0,40		1,00				0,70		4,00	0,667
28	5	3,70	0,70	1,50	0,20				0,90		7,00	1,400
29	4	0,01									0,01	0,003
30	7	1,80	0,50		0,50				0,30		3,10	0,443
31	4	1,50	0,20		0,10					0,30	2,10	0,525
32	2	0,30	0,30		5,40	0,05		0,10	0,05	0,05	6,25	3,125
33	4	2,50	1,30		0,50			0,20	0,40		4,90	1,225
34	3		1,20						0,20	0,05	1,45	0,483
35	4	1,10	0,50						0,30		1,90	0,475
36	6	3,20	0,80					0,10	0,60		4,70	0,783
37	8	3,60	0,50		0,20	0,30	0,20		0,10	0,05	4,95	0,619
38	4	1,00	0,20	0,40							1,60	0,400
39	3	0,60	0,50			0,01			0,50		1,61	0,537
40	5		1,20		0,10				0,10		1,40	0,280
41	4	2,00	0,50		0,20				0,30		3,00	0,750
42	6	1,70	1,40						0,40		3,50	0,583
43	3	0,50	1,10					0,20	0,40		2,20	0,733
44	4	1,90	0,40		1,00				0,70		4,00	1,000
45	3	0,01									0,01	0,003
46	7	0,60	0,30					0,10			1,00	0,143
47	4	0,10	0,20		0,30			0,05			0,65	0,163
48	3		0,10						0,20		0,30	0,100
49	5				0,05			0,60			0,65	0,130
50	4		4,60				0,50	0,10			5,20	1,300
51	3	0,10	0,80					0,05	0,30		1,25	0,417
52	3	1,10	0,40	0,10	0,20			0,50			2,30	0,767
53	4	2,50	0,60			0,60		0,05	0,40		4,15	1,038

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	3,20	0,80		0,60		0,01		0,50		5,11	2,555
55	3	3,00	0,50		0,50			0,10			4,10	1,367
56	4	2,50	1,00	0,10	0,30						3,90	0,975
57	6	1,10	1,20	2,20	1,50	1,20			0,80		8,00	1,333
58	5	3,70	1,50		0,70						5,90	1,180
59	4	3,70	0,70	1,50	0,20				0,90		7,00	1,750
60	6	1,80	0,50		0,50				0,30		3,10	0,517
61	4	1,50	0,20		0,10					0,30	2,10	0,525
62	2	0,60	0,30					0,10			1,00	0,500
63	4	0,30	0,30		5,40	0,05		0,10	0,05	0,05	6,25	1,563
64	3	0,10	0,20		0,30			0,05			0,65	0,217
65	4	5,50	1,30		0,50			0,20	0,40		7,90	1,975
66	6		0,10						0,20		0,30	0,050
67	8	0,50	1,20						0,20	0,05	1,95	0,244
68	4				0,05			0,60			0,65	0,163
69	3	1,10	0,50						0,30		1,90	0,633
70	5		4,60				0,50	0,10			5,20	1,040
71	4	3,20	0,80					0,10	0,60		4,70	1,175
72	6	0,10	0,80					0,05	0,30		1,25	0,208
73	3	3,60	0,50		0,20	0,30	0,20		0,10	0,05	4,95	1,650
74	4	1,10	0,40	0,10	0,20			0,50			2,30	0,575
75	3	1,00	0,20	0,40							1,60	0,533
76	7	2,50	0,60			0,60		0,05	0,40		4,15	0,593
77	4	0,60	0,50			0,01			0,50		1,61	0,403
78	3	5,20	0,80		0,60		0,01		0,50		7,11	2,370
79	5		1,20		0,10				0,10		1,40	0,280
80	4	3,00	0,50		0,50			0,10			4,10	1,025
81	3	2,00	0,50		0,20				0,30		3,00	1,000
82	3	2,50	1,00	0,10	0,30						3,90	1,300
83	8	3,20	1,40			0,01			0,40		5,01	0,626

Segundo día: producción diaria = 220,60 kg

Generación per cápita = 0,686 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,20	0,20	0,50					0,10	2,00	3,00	0,750
2	2	0,80	0,90	0,10				0,10	0,10		2,00	1,000
3	4	0,80	0,50					0,20			1,50	0,375
4	3	1,10	0,30								1,40	0,467
5	4	1,80	1,60	1,00				0,10	0,10		4,60	1,150
6	6	2,10	0,10					0,10			2,30	0,383
7	8	1,90	1,10								3,00	0,375
8	4	2,00	0,50	0,10				0,10			2,70	0,675
9	3	2,20	0,70	0,10							3,00	1,000
10	5	0,00	1,20	0,10					0,10		1,40	0,280
11	4	2,30	0,10						0,20		2,60	0,650
12	6	2,60	0,30						0,10		3,00	0,500
13	3	2,00	0,00	0,50							2,50	0,833
14	4	1,60	0,40						0,10		2,10	0,525
15	3	0,50	0,10						0,10		0,70	0,233
16	7	4,10	1,60								5,70	0,814
17	4	0,00	0,30								0,30	0,075
18	3	2,90	0,20			0,20		0,10			3,40	1,133
19	5	3,00	0,10					0,10			3,20	0,640
20	4	2,40	0,10	0,10				0,10			2,70	0,675
21	3	0,50	0,20								0,70	0,233
22	3	2,40	0,40	0,20					0,20		3,20	1,067
23	4	1,40	0,60						0,20		2,20	0,550
24	2	1,80	0,10	0,20		0,10			0,30		2,50	1,250
25	3	1,50	3,50	0,20		0,40		0,10	0,20		5,90	1,967

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	1,00	0,10	2,90					0,20		4,20	1,050
27	6	2,70	1,00	0,20					0,40		4,30	0,717
28	5	0,50	0,00								0,50	0,100
29	4	2,20	2,30						0,50		5,00	1,250
30	7	0,20	0,30						0,10		0,60	0,086
31	4	0,20	0,20	0,50					0,10	2,00	3,00	0,750
32	2	0,80	0,50					0,20			1,50	0,750
33	4	1,80	1,60	1,00				0,10	0,10		4,60	1,150
34	3	1,90	1,10								3,00	1,000
35	4	2,20	0,70	0,10							3,00	0,750
36	6	2,30	0,10						0,20		2,60	0,433
37	8	2,00	0,00	0,50							2,50	0,313
38	4	0,50	0,10						0,10		0,70	0,175
39	3	0,00	0,30								0,30	0,100
40	5	3,00	0,10					0,10			3,20	0,640
41	4	0,50	0,20								0,70	0,175
42	6	1,40	0,60						0,20		2,20	0,367
43	3	1,50	3,50	0,20		0,40		0,10	0,20		5,90	1,967
44	4	2,70	1,00	0,20					0,40		4,30	1,075
45	3	2,20	2,30						0,50		5,00	1,667
46	7	0,80	0,90	0,10				0,10	0,10		2,00	0,286
47	4	1,10	0,30								1,40	0,350
48	3	2,10	0,10					0,10			2,30	0,767
49	5	2,00	0,50	0,10				0,10			2,70	0,540
50	4	0,00	1,20	0,10					0,10		1,40	0,350
51	3	2,60	0,30						0,10		3,00	1,000
52	3	1,60	0,40						0,10		2,10	0,700
53	4	4,10	1,60								5,70	1,425

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	2,90	0,20			0,20		0,10			3,40	1,700
55	3	2,40	0,10	0,10				0,10			2,70	0,900
56	4	2,40	0,40	0,20					0,20		3,20	0,800
57	6	1,80	0,10	0,20		0,10			0,30		2,50	0,417
58	5	1,00	0,10	2,90					0,20		4,20	0,840
59	4	0,50	0,00								0,50	0,125
60	6	0,20	0,30						0,10		0,60	0,100
61	4	0,20	0,20	0,50					0,10	2,00	3,00	0,750
62	2	0,80	0,90	0,10				0,10	0,10		2,00	1,000
63	4	0,80	0,50					0,20			1,50	0,375
64	3	1,10	0,30								1,40	0,467
65	4	1,80	1,60	1,00				0,10	0,10		4,60	1,150
66	6	2,10	0,10					0,10			2,30	0,383
67	8	1,90	1,10								3,00	0,375
68	4	2,00	0,50	0,10				0,10			2,70	0,675
69	3	2,20	0,70	0,10							3,00	1,000
70	5	0,00	1,20	0,10					0,10		1,40	0,280
71	4	2,30	0,10						0,20		2,60	0,650
72	6	2,60	0,30						0,10		3,00	0,500
73	3	2,00	0,00	0,50							2,50	0,833
74	4	1,60	0,40						0,10		2,10	0,525
75	3	0,50	0,10						0,10		0,70	0,233
76	7	4,10	1,60								5,70	0,814
77	4	0,00	0,30								0,30	0,075
78	3	2,90	0,20			0,20		0,10			3,40	1,133
79	5	3,00	0,10					0,10			3,20	0,640
80	4	2,40	0,10	0,10				0,10			2,70	0,675
81	3	0,50	0,20								0,70	0,233
82	3	2,40	0,40	0,20					0,20		3,20	1,067
83	8	4,00	0,60		0,30			0,10	0,20		5,20	0,650

Tercer día: producción diaria = 169,40 kg

Generación per cápita = 0,526 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,20	0,10		0,10				0,10		0,50	0,125
2	2	0,30	0,10								0,40	0,200
3	4	0,00	0,80								0,80	0,200
4	3	0,60	0,20	0,10	0,10						1,00	0,333
5	4	2,30	1,20	0,10				0,10			3,70	0,925
6	6	1,60	1,50		0,20				0,10		3,40	0,567
7	8	0,00	0,20	0,20	0,30			0,10			0,80	0,100
8	4	2,10	0,60		0,10			0,10	0,10		3,00	0,750
9	3	0,90	0,10								1,00	0,333
10	5	1,50	2,70	0,10	0,60						4,90	0,980
11	4	1,60	0,10	0,10							1,80	0,450
12	6	0,00	0,10					0,10			0,20	0,033
13	3	2,40	0,10								2,50	0,833
14	4	0,60	0,20	0,80	0,30			0,10			2,00	0,500
15	3	0,30	0,10	0,10	0,10						0,60	0,200
16	7	2,10	0,60		0,20						2,90	0,414
17	4	2,20	0,40	0,10	0,10			0,20			3,00	0,750
18	3	3,10	0,10		0,10						3,30	1,100
19	5	0,00	0,00								0,00	0,000
20	4	1,80	0,20						0,10		2,10	0,525
21	3	1,10	0,20					0,10			1,40	0,467
22	3	1,80	0,40	0,10					0,10		2,40	0,800
23	4	0,60	0,40						0,10		1,10	0,275
24	2	1,30	0,20	0,10				0,10			1,70	0,850
25	3	1,50	3,80		0,10			0,10	0,10		5,60	1,867

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	1,30	0,20	0,10	0,10			0,10	0,20		2,00	0,500
27	6	0,50	0,20		0,10			0,10	0,20		1,10	0,183
28	5	1,80	0,50		0,20						2,50	0,500
29	4	0,80	0,30	2,00	0,10						3,20	0,800
30	7	0,60	1,10	0,10					0,10		1,90	0,271
31	4	0,30	0,10								0,40	0,100
32	2	0,60	0,20	0,10	0,10						1,00	0,500
33	4	1,60	1,50		0,20				0,10		3,40	0,850
34	3	2,10	0,60		0,10			0,10	0,10		3,00	1,000
35	4	1,50	2,70	0,10	0,60						4,90	1,225
36	6	0,00	0,10					0,10			0,20	0,033
37	8	0,60	0,20	0,80	0,30			0,10			2,00	0,250
38	4	2,10	0,60		0,20						2,90	0,725
39	3	3,10	0,10		0,10						3,30	1,100
40	5	1,80	0,20						0,10		2,10	0,420
41	4	1,80	0,40	0,10					0,10		2,40	0,600
42	6	1,30	0,20	0,10				0,10			1,70	0,283
43	3	1,30	0,20	0,10	0,10			0,10	0,20		2,00	0,667
44	4	1,80	0,50		0,20						2,50	0,625
45	3	0,60	1,10	0,10					0,10		1,90	0,633
46	7	0,20	0,10		0,10				0,10		0,50	0,071
47	4	0,00	0,80								0,80	0,200
48	3	2,30	1,20	0,10				0,10			3,70	1,233
49	5	0,00	0,20	0,20	0,30			0,10			0,80	0,160
50	4	0,90	0,10								1,00	0,250
51	3	1,60	0,10	0,10							1,80	0,600
52	3	2,40	0,10								2,50	0,833
53	4	0,30	0,10	0,10	0,10						0,60	0,150

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	2,20	0,40	0,10	0,10			0,20			3,00	1,500
55	3	0,00	0,00								0,00	0,000
56	4	1,10	0,20					0,10			1,40	0,350
57	6	0,60	0,40						0,10		1,10	0,183
58	5	1,50	3,80		0,10			0,10	0,10		5,60	1,120
59	4	0,50	0,20		0,10			0,10	0,20		1,10	0,275
60	6	0,80	0,30	2,00	0,10						3,20	0,533
61	4	0,20	0,10		0,10				0,10		0,50	0,125
62	2	0,30	0,10								0,40	0,200
63	4	0,00	0,80								0,80	0,200
64	3	0,60	0,20	0,10	0,10						1,00	0,333
65	4	2,30	1,20	0,10				0,10			3,70	0,925
66	6	1,60	1,50		0,20				0,10		3,40	0,567
67	8	0,00	0,20	0,20	0,30			0,10			0,80	0,100
68	4	2,10	0,60		0,10			0,10	0,10		3,00	0,750
69	3	0,90	0,10								1,00	0,333
70	5	1,50	2,70	0,10	0,60						4,90	0,980
71	4	1,60	0,10	0,10							1,80	0,450
72	6	0,00	0,10					0,10			0,20	0,033
73	3	2,40	0,10								2,50	0,833
74	4	0,60	0,20	0,80	0,30			0,10			2,00	0,500
75	3	0,30	0,10	0,10	0,10						0,60	0,200
76	7	2,10	0,60		0,20						2,90	0,414
77	4	2,20	0,40	0,10	0,10			0,20			3,00	0,750
78	3	3,10	0,10		0,10						3,30	1,100
79	5	0,00	0,00								0,00	0,000
80	4	1,80	0,20						0,10		2,10	0,525
81	3	1,10	0,20					0,10			1,40	0,467
82	3	1,80	0,40	0,10					0,10		2,40	0,800
83	8	5,20	0,60	0,10	0,10			0,10			6,10	0,763

Cuarto día: producción diaria = 221,30 kg

Generación per cápita = 0,664 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,60	0,50		0,20				0,10		1,40	0,350
2	2	1,00	0,30					0,10			1,40	0,700
3	4	1,20	0,60	0,20	0,10			0,20	0,10		2,40	0,600
4	3	1,30	0,50	0,10	0,10			0,10	0,10		2,20	0,733
5	4	2,20	1,30	0,30				0,10	0,10		4,00	1,000
6	6	3,50	0,50		0,10				0,20		4,30	0,717
7	8	2,00	0,10	0,90	0,10			0,10			3,20	0,400
8	4	1,00	0,70	0,10							1,80	0,450
9	3	0,90	0,20					0,10			1,20	0,400
10	5	2,70	3,40		0,20						6,30	1,260
11	4	1,10	0,10		0,60						1,80	0,450
12	6	0,50	0,20								0,70	0,117
13	3	1,50	0,10						0,10		1,70	0,567
14	4	2,90	0,20		0,10				0,20		3,40	0,850
15	3	0,70	0,10	0,30	0,10			0,10			1,30	0,433
16	7	3,00	1,70					0,10			4,80	0,686
17	4	1,80	0,40					0,10	0,10	0,50	2,90	0,725
18	3	1,30	0,20						0,10		1,60	0,533
19	5	0,00	1,50	3,20	0,30			0,10		0,20	5,30	1,060
20	4	1,50	0,20		0,10			0,10			1,90	0,475
21	3	0,50	0,20				0,20	0,20			1,10	0,367
22	3	3,20	0,50	0,10					0,10		3,90	1,300
23	4	0,50	0,90	0,10				0,10	0,10		1,70	0,425
24	2	1,00	0,20								1,20	0,600
25	3	1,70	0,40								2,10	0,700

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	2,20	0,40	0,10				0,20	0,40		3,30	0,825
27	6	2,00	0,50	0,10				0,20	0,40		3,20	0,533
28	5	2,10	0,20								2,30	0,460
29	4	2,20	0,20	0,10	0,10			0,10	0,10		2,80	0,700
30	7	1,80	1,10			0,20			0,20	0,10	3,40	0,486
31	4	1,00	0,30					0,10			1,40	0,350
32	2	1,30	0,50	0,10	0,10			0,10	0,10		2,20	1,100
33	4	3,50	0,50		0,10				0,20		4,30	1,075
34	3	1,00	0,70	0,10							1,80	0,600
35	4	2,70	3,40		0,20						6,30	1,575
36	6	0,50	0,20								0,70	0,117
37	8	2,90	0,20		0,10				0,20		3,40	0,425
38	4	3,00	1,70					0,10			4,80	1,200
39	3	1,30	0,20						0,10		1,60	0,533
40	5	1,50	0,20		0,10			0,10			1,90	0,380
41	4	3,20	0,50	0,10					0,10		3,90	0,975
42	6	1,00	0,20								1,20	0,200
43	3	2,20	0,40	0,10				0,20	0,40		3,30	1,100
44	4	2,10	0,20								2,30	0,575
45	3	1,80	1,10			0,20			0,20	0,10	3,40	1,133
46	7	0,60	0,50		0,20				0,10		1,40	0,200
47	4	1,20	0,60	0,20	0,10			0,20	0,10		2,40	0,600
48	3	2,20	1,30	0,30				0,10	0,10		4,00	1,333
49	5	2,00	0,10	0,90	0,10			0,10			3,20	0,640
50	4	0,90	0,20					0,10			1,20	0,300
51	3	1,10	0,10		0,60						1,80	0,600
52	3	1,50	0,10						0,10		1,70	0,567
53	4	0,70	0,10	0,30	0,10			0,10			1,30	0,325

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	1,80	0,40					0,10	0,10	0,50	2,90	1,450
55	3	0,00	1,50	3,20	0,30			0,10		0,20	5,30	1,767
56	4	0,50	0,20				0,20	0,20			1,10	0,275
57	6	0,50	0,90	0,10				0,10	0,10		1,70	0,283
58	5	1,70	0,40								2,10	0,420
59	4	2,00	0,50	0,10				0,20	0,40		3,20	0,800
60	6	2,20	0,20	0,10	0,10			0,10	0,10		2,80	0,467
61	4	0,60	0,50		0,20				0,10		1,40	0,350
62	2	1,00	0,30					0,10			1,40	0,700
63	4	1,20	0,60	0,20	0,10			0,20	0,10		2,40	0,600
64	3	1,30	0,50	0,10	0,10			0,10	0,10		2,20	0,733
65	4	2,20	1,30	0,30				0,10	0,10		4,00	1,000
66	6	3,50	0,50		0,10				0,20		4,30	0,717
67	8	2,00	0,10	0,90	0,10			0,10			3,20	0,400
68	4	1,00	0,70	0,10							1,80	0,450
69	3	0,90	0,20					0,10			1,20	0,400
70	5	2,70	3,40		0,20						6,30	1,260
71	4	1,10	0,10		0,60						1,80	0,450
72	6	0,50	0,20								0,70	0,117
73	3	1,50	0,10						0,10		1,70	0,567
74	4	2,90	0,20		0,10				0,20		3,40	0,850
75	3	0,70	0,10	0,30	0,10			0,10			1,30	0,433
76	7	3,00	1,70					0,10			4,80	0,686
77	4	1,80	0,40					0,10	0,10	0,50	2,90	0,725
78	3	1,30	0,20						0,10		1,60	0,533
79	5	0,00	1,50	3,20	0,30			0,10		0,20	5,30	1,060
80	4	1,50	0,20		0,10			0,10			1,90	0,475
81	3	0,50	0,20				0,20	0,20			1,10	0,367
82	3	3,20	0,50	0,10					0,10		3,90	1,300
83	8	4,50	0,60		0,20	0,10				0,10	5,50	0,688

Quinto día: producción diaria = 200,50 kg

Generación per cápita = 0,608 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,20	0,20		0,50				0,10		1,00	0,250
2	2	0,90									0,90	0,450
3	4	0,50	0,60					0,10			1,20	0,300
4	3	1,10	0,40	0,40							1,90	0,633
5	4	0,10	1,10								1,20	0,300
6	6	3,40	0,50	0,10	0,10				0,20		4,30	0,717
7	8	1,50	0,80						0,10		2,40	0,300
8	4	0,70	0,50		0,10						1,30	0,325
9	3	1,50	0,20			0,10				0,10	1,90	0,633
10	5	2,70	2,00	1,00	0,10						5,80	1,160
11	4	1,70	0,20		0,40			0,10			2,40	0,600
12	6	0,80	0,20	0,20							1,20	0,200
13	3	1,40	0,50					0,10	0,10		2,10	0,700
14	4	1,50	0,50	0,20	0,20	0,10		0,20	0,10		2,80	0,700
15	3	0,50	0,20	0,10				0,10			0,90	0,300
16	7	4,40	0,30	0,10	0,70						5,50	0,786
17	4	2,90	0,80		0,50			0,10			4,30	1,075
18	3	1,80	0,20			0,10		0,10			2,20	0,733
19	5	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,420
20	4	1,10	0,30	0,10				0,10			1,60	0,400
21	3	0,50	0,30		0,10				0,30		1,20	0,400
22	3	2,80	0,30	0,20							3,30	1,100
23	4	1,00	1,40							0,10	2,50	0,625
24	2	1,30		0,20				0,10	0,10		1,70	0,850
25	3	2,30	0,40		0,10			0,10			2,90	0,967

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	1,00	0,50	2,10							3,60	0,900
27	6	1,30	0,20		1,00			0,10	1,00		3,60	0,600
28	5	1,20	0,10		0,10			0,10	0,10		1,60	0,320
29	4	1,90	0,20								2,10	0,525
30	7	2,50	0,80	0,20	0,10			0,10	0,10		3,80	0,543
31	4	0,90									0,90	0,225
32	2	1,10	0,40	0,40							1,90	0,950
33	4	1,80	0,90	1,00				0,10	0,10		3,90	0,975
34	3	0,70	0,50		0,10						1,30	0,433
35	4	2,70	2,00	1,00	0,10						5,80	1,450
36	6	0,80	0,20	0,20							1,20	0,200
37	8	1,50	0,50	0,20	0,20	0,10		0,20	0,10		2,80	0,350
38	4	4,40	0,30	0,10	0,70						5,50	1,375
39	3	1,80	0,20			0,10		0,10			2,20	0,733
40	5	1,10	0,30	0,10				0,10			1,60	0,320
41	4	2,80	0,30	0,20							3,30	0,825
42	6	1,30		0,20				0,10	0,10		1,70	0,283
43	3	1,00	0,50	2,10							3,60	1,200
44	4	1,20	0,10		0,10			0,10	0,10		1,60	0,400
45	3	2,50	0,80	0,20	0,10			0,10	0,10		3,80	1,267
46	7	0,20	0,20		0,50				0,10		1,00	0,143
47	4	0,50	0,60					0,10			1,20	0,300
48	3	0,10	1,10								1,20	0,400
49	5	1,50	0,80						0,10		2,40	0,480
50	4	1,50	0,20			0,10				0,10	1,90	0,475
51	3	1,70	0,20		0,40			0,10			2,40	0,800
52	3	1,40	0,50					0,10	0,10		2,10	0,700
53	4	0,50	0,20	0,10				0,10			0,90	0,225

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	2,90	0,80		0,50			0,10			4,30	2,150
55	3	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,700
56	4	0,50	0,30		0,10				0,30		1,20	0,300
57	6	1,00	1,40							0,10	2,50	0,417
58	5	2,30	0,40		0,10			0,10			2,90	0,580
59	4	1,30	0,20		1,00			0,10	1,00		3,60	0,900
60	6	1,90	0,20								2,10	0,350
61	4	0,20	0,20		0,50				0,10		1,00	0,250
62	2	0,90	0,10								1,00	0,500
63	4	0,50	0,60					0,10			1,20	0,300
64	3	1,10	0,40	0,40							1,90	0,633
65	4	0,10	1,10								1,20	0,300
66	6	1,20	0,50	0,10	0,20				0,10		2,10	0,350
67	8	1,50	0,80						0,10		2,40	0,300
68	4	0,70	0,50		0,10						1,30	0,325
69	3	1,50	0,20			0,10				0,10	1,90	0,633
70	5	2,70	2,00	1,00	0,10						5,80	1,160
71	4	1,70	0,20		0,40			0,10			2,40	0,600
72	6	0,80	0,20	0,20							1,20	0,200
73	3	1,40	0,50					0,10	0,10		2,10	0,700
74	4	1,50	0,50	0,20	0,20	0,10		0,20	0,10		2,80	0,700
75	3	0,50	0,20	0,10				0,10			0,90	0,300
76	7	4,40	0,30	0,10	0,70						5,50	0,786
77	4	2,90	0,80		0,50			0,10			4,30	1,075
78	3	1,80	0,20			0,10		0,10			2,20	0,733
79	5	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,420
80	4	1,10	0,30	0,10				0,10			1,60	0,400
81	3	0,50	0,30		0,10				0,30		1,20	0,400
82	3	2,80	0,30	0,20							3,30	1,100
83	8	3,50	0,90	0,20	0,10			0,10	0,10		4,90	0,613

Sexto día: producción diaria = 177,80 kg

Generación per cápita = 0,539 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,30	0,20					0,10			0,60	0,150
2	2	0,70	0,90		0,10		0,30	0,10			2,10	1,050
3	4	0,50	0,60	0,10		0,10		0,10			1,40	0,350
4	3	1,00	0,70		0,10			0,10	0,10		2,00	0,667
5	4	1,90	0,70						0,10		2,70	0,675
6	6	1,40	1,00	0,30							2,70	0,450
7	8	2,20	0,20	0,10				0,10			2,60	0,325
8	4	0,70	0,40		0,10					0,20	1,40	0,350
9	3	0,90	0,20								1,10	0,367
10	5	1,70	2,30		0,10				0,10		4,20	0,840
11	4	1,70	0,30		0,20			0,10			2,30	0,575
12	6	1,80	0,40	0,10				0,10			2,40	0,400
13	3	1,40	0,20	0,10	0,10	0,10		0,10		0,20	2,20	0,733
14	4	1,20	0,40		0,20	0,10					1,90	0,475
15	3	1,90	0,30	0,20	0,20						2,60	0,867
16	7	1,20	0,80						0,10		2,10	0,300
17	4	0,90	0,30		0,10				0,10		1,40	0,350
18	3	2,10	0,30		0,10	0,10					2,60	0,867
19	5	1,90	0,50	0,10	0,20			0,10	0,20		3,00	0,600
20	4	0,50	0,20	0,10				0,10			0,90	0,225
21	3	0,40	0,20								0,60	0,200
22	3	1,50	0,10	0,10	0,10						1,80	0,600
23	4	1,00	1,30			0,10		0,10			2,50	0,625
24	2	1,20	0,60						0,30		2,10	1,050
25	3	0,80	0,50			0,10		0,10			1,50	0,500

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	1,10	0,50	0,30							1,90	0,475
27	6	0,50	0,10		0,10			0,10	0,30		1,10	0,183
28	5	1,20	0,10								1,30	0,260
29	4	1,20	0,20								1,40	0,350
30	7	5,00	0,90								5,90	0,843
31	4	0,70	0,90		0,10		0,30	0,10			2,10	0,525
32	2	1,00	0,70		0,10			0,10	0,10		2,00	1,000
33	4	1,40	1,00	0,30							2,70	0,675
34	3	0,70	0,40		0,10					0,20	1,40	0,467
35	4	1,70	2,30		0,10				0,10		4,20	1,050
36	6	1,80	0,40	0,10				0,10			2,40	0,400
37	8	1,20	0,40		0,20	0,10					1,90	0,238
38	4	1,20	0,80						0,10		2,10	0,525
39	3	2,10	0,30		0,10	0,10					2,60	0,867
40	5	0,50	0,20	0,10				0,10			0,90	0,180
41	4	1,50	0,10	0,10	0,10						1,80	0,450
42	6	1,20	0,60						0,30		2,10	0,350
43	3	1,10	0,50	0,30							1,90	0,633
44	4	1,20	0,10								1,30	0,325
45	3	1,80	0,30		0,10						2,20	0,733
46	7	0,30	0,20					0,10			0,60	0,086
47	4	0,50	0,60	0,10		0,10		0,10			1,40	0,350
48	3	1,90	0,70						0,10		2,70	0,900
49	5	2,20	0,20	0,10				0,10			2,60	0,520
50	4	0,90	0,20								1,10	0,275
51	3	1,70	0,30		0,20			0,10			2,30	0,767
52	3	1,40	0,20	0,10	0,10	0,10		0,10		0,20	2,20	0,733
53	4	1,90	0,30	0,20	0,20						2,60	0,650

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	0,90	0,30		0,10				0,10		1,40	0,700
55	3	1,90	0,50	0,10	0,20			0,10	0,20		3,00	1,000
56	4	0,40	0,20								0,60	0,150
57	6	1,00	1,30			0,10		0,10			2,50	0,417
58	5	0,80	0,50			0,10		0,10			1,50	0,300
59	4	0,50	0,10		0,10			0,10	0,30		1,10	0,275
60	6	1,20	0,20								1,40	0,233
61	4	0,20	0,20		0,50				0,10		1,00	0,250
62	2	0,90	0,20		0,20						1,30	0,650
63	4	0,50	0,60					0,10			1,20	0,300
64	3	1,10	0,40	0,40							1,90	0,633
65	4	0,10	1,10								1,20	0,300
66	6	2,10	0,60		0,20			0,10			3,00	0,500
67	8	1,50	0,80						0,10		2,40	0,300
68	4	0,70	0,50		0,10						1,30	0,325
69	3	1,50	0,20			0,10				0,10	1,90	0,633
70	5	2,70	2,00	1,00	0,10						5,80	1,160
71	4	1,70	0,20		0,40			0,10			2,40	0,600
72	6	0,80	0,20	0,20							1,20	0,200
73	3	1,40	0,50					0,10	0,10		2,10	0,700
74	4	1,50	0,50	0,20	0,20	0,10		0,20	0,10		2,80	0,700
75	3	0,50	0,20	0,10				0,10			0,90	0,300
76	7	4,40	0,30	0,10	0,70						5,50	0,786
77	4	2,90	0,80		0,50			0,10			4,30	1,075
78	3	1,80	0,20			0,10		0,10			2,20	0,733
79	5	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,420
80	4	1,10	0,30	0,10				0,10			1,60	0,400
81	3	0,50	0,30		0,10				0,30		1,20	0,400
82	3	2,80	0,30	0,20							3,30	1,100
83	8	4,90	0,80	0,20			0,20	0,10	0,10		6,30	0,788

Séptimo día: producción diaria = 178,20 kg

Generación per cápita = 0,551 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,20	0,10		0,10		0,10				0,50	0,125
2	2	0,60	0,20		0,40				0,10		1,30	0,650
3	4	1,00	0,40	0,10					0,10		1,60	0,400
4	3	0,60	0,50		0,10						1,20	0,400
5	4	1,20			0,40						1,60	0,400
6	6	2,40	2,50	0,10	0,30			0,10	0,50		5,90	0,983
7	8	0,20									0,20	0,025
8	4	2,00	0,50	0,10		0,10		0,10			2,80	0,700
9	3	2,30	0,40								2,70	0,900
10	5	1,80	1,20		0,30	0,40			0,10		3,80	0,760
11	4	1,00	0,30					0,10			1,40	0,350
12	6	2,50	0,80					0,05	0,30		3,65	0,608
13	3	1,80	0,50		0,20	0,30	0,20		0,10	0,05	3,15	1,050
14	4	1,20	0,40	0,10	0,20			0,10	0,10		2,10	0,525
15	3	2,00	0,30						0,10		2,40	0,800
16	7	1,00	0,30	0,10				0,10			1,50	0,214
17	4	1,60	0,90	0,10	0,30			0,10			3,00	0,750
18	3	2,10	0,30	0,10	0,10				0,30		2,90	0,967
19	5	0,40	0,70	0,10	0,30			0,10	0,10		1,70	0,340
20	4	1,60	0,50					0,10			2,20	0,550
21	3	0,20	0,20					0,20			0,60	0,200
22	3	1,20	0,30	0,10				0,10	0,10		1,80	0,600
23	4	0,30	0,70						0,10		1,10	0,275
24	2	0,30	0,80					0,10	0,30		1,50	0,750
25	3	2,40	0,40					0,10			2,90	0,967

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	1,20	0,20	0,10	0,10				0,10		1,70	0,425
27	6	0,60	0,10		0,10			0,10	0,10		1,00	0,167
28	5	0,90	1,00								1,90	0,380
29	4		1,00								1,00	0,250
30	7	5,00	0,90								5,90	0,843
31	4	0,60	0,20		0,40				0,10		1,30	0,325
32	2	0,60	0,50		0,10						1,20	0,600
33	4	2,40	2,50	0,10	0,30			0,10	0,50		5,90	1,475
34	3	0,30	0,20					0,10			0,60	0,200
35	4	1,80	1,20		0,30	0,40			0,10		3,80	0,950
36	6		0,90								0,90	0,150
37	8	1,20	0,40	0,10	0,20			0,10	0,10		2,10	0,263
38	4	1,00	0,30	0,10				0,10			1,50	0,375
39	3	2,10	0,30	0,10	0,10				0,30		2,90	0,967
40	5	1,60	0,50					0,10			2,20	0,440
41	4	1,20	0,30	0,10				0,10	0,10		1,80	0,450
42	6	0,30	0,80					0,10	0,30		1,50	0,250
43	3	1,20	0,20	0,10	0,10				0,10		1,70	0,567
44	4	0,90	1,00								1,90	0,475
45	3	5,00	0,90								5,90	1,967
46	7	0,20	0,10		0,10		0,10				0,50	0,071
47	4	1,00	0,40	0,10					0,10		1,60	0,400
48	3	1,20			0,40						1,60	0,533
49	5	0,20									0,20	0,040
50	4	2,30	0,40								2,70	0,675
51	3	1,00	0,30					0,10			1,40	0,467
52	3	1,10	0,20		0,10						1,40	0,467
53	4	2,00	0,30						0,10		2,40	0,600

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	1,60	0,90	0,10	0,30			0,10			3,00	1,500
55	3	0,40	0,70	0,10	0,30			0,10	0,10		1,70	0,567
56	4	0,20	0,20					0,20			0,60	0,150
57	6	0,30	0,70						0,10		1,10	0,183
58	5	2,40	0,40					0,10			2,90	0,580
59	4	0,60	0,10		0,10			0,10	0,10		1,00	0,250
60	6	3,90	0,90	0,10							4,90	0,817
61	4	0,20	0,10		0,10		0,10				0,50	0,125
62	2	0,60	0,20		0,40				0,10		1,30	0,650
63	4	1,00	0,40	0,10					0,10		1,60	0,400
64	3	0,60	0,50		0,10						1,20	0,400
65	4	1,20	0,30		0,40						1,90	0,475
66	6	2,40	2,50	0,10	0,30			0,10	0,50		5,90	0,983
67	8	0,20									0,20	0,025
68	4	1,60	0,30		0,20			0,10			2,20	0,550
69	3	2,30	0,40								2,70	0,900
70	5	1,80	1,20		0,30	0,40			0,10		3,80	0,760
71	4	1,00	0,30					0,10			1,40	0,350
72	6	1,20	0,10			0,20					1,50	0,250
73	3	3,00	0,50								3,50	1,167
74	4	1,20	0,40	0,10	0,20			0,10	0,10		2,10	0,525
75	3	2,00	0,30						0,10		2,40	0,800
76	7	1,00	0,30	0,10				0,10			1,50	0,214
77	4	1,60	0,90	0,10	0,30			0,10			3,00	0,750
78	3	2,10	0,30	0,10	0,10				0,30		2,90	0,967
79	5	0,40	0,70	0,10	0,30			0,10	0,10		1,70	0,340
80	4	1,60	0,50					0,10			2,20	0,550
81	3	0,20	0,20					0,20			0,60	0,200
82	3	1,20	0,30	0,10				0,10	0,10		1,80	0,600
83	8	3,80	0,80			0,10		0,10	0,30		5,10	0,638

Octavo día: producción diaria = 179,30 kg

Generación per cápita = 0,543 kg/hab/día

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	0,20	0,10						0,10	0,10	0,50	0,125
2	2	1,40	0,10								1,50	0,750
3	4	1,50	1,30		0,10			0,10	0,20		3,20	0,800
4	3	0,80	0,10	0,10							1,00	0,333
5	4	5,60	1,60		0,20			0,10	0,20	0,10	7,80	1,950
6	6	2,10	2,30						0,10		4,50	0,750
7	8	0,50	0,10					0,10			0,70	0,088
8	4	0,10	0,10		0,10				0,10		0,40	0,100
9	3	1,10	1,00		0,10			0,10	0,10		2,40	0,800
10	5	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00	5,20	1,040
11	4	2,20	0,20					0,10			2,50	0,625
12	6	0,60	0,60					0,10	0,10		1,40	0,233
13	3	0,80	0,10								0,90	0,300
14	4	2,70	0,30		0,10				0,20		3,30	0,825
15	3	0,70	0,40		0,10			0,10			1,30	0,433
16	7	0,40	0,80	0,10	0,20				0,10		1,60	0,229
17	4	1,10	1,00		0,10			0,20			2,40	0,600
18	3	1,10	0,10								1,20	0,400
19	5	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,420
20	4	0,80	0,10		0,10			0,10	0,10		1,20	0,300
21	3	0,40	0,10	0,10	0,30				0,10		1,00	0,333
22	3	0,30	0,50	0,10					0,10		1,00	0,333
23	4	0,60	1,50						0,10		2,20	0,550
24	2	0,50	0,80		0,10				0,20		1,60	0,800
25	3	0,10	3,50		0,10			0,10			3,80	1,267

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	0,20	0,10								0,30	0,075
27	6	0,80			0,10			0,10			1,00	0,167
28	5	1,60	0,10					0,10	0,10		1,90	0,380
29	4	2,20	0,20	0,10	0,10			0,10	0,10		2,80	0,700
30	7	1,00	0,50	0,10						0,20	1,80	0,257
31	4	1,40	0,10								1,50	0,375
32	2	0,80	0,10	0,10							1,00	0,500
33	4	2,10	2,30						0,10		4,50	1,125
34	3	0,10	0,10		0,10				0,10		0,40	0,133
35	4	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00	5,20	1,300
36	6	0,60	0,60					0,10	0,10		1,40	0,233
37	8	2,70	0,30		0,10				0,20		3,30	0,413
38	4	0,40	0,80	0,10	0,20				0,10		1,60	0,400
39	3	1,10	0,10								1,20	0,400
40	5	0,80	0,10		0,10			0,10	0,10		1,20	0,240
41	4	0,30	0,50	0,10					0,10		1,00	0,250
42	6	0,50	0,80		0,10				0,20		1,60	0,267
43	3	0,20	0,10								0,30	0,100
44	4	1,60	0,10					0,10	0,10		1,90	0,475
45	3	1,00	0,50	0,10						0,20	1,80	0,600
46	7	0,20	0,10						0,10	0,10	0,50	0,071
47	4	1,50	1,30		0,10			0,10	0,20		3,20	0,800
48	3	5,60	1,60		0,20			0,10	0,20	0,10	7,80	2,600
49	5	0,50	0,10					0,10			0,70	0,140
50	4	1,10	1,00		0,10			0,10	0,10		2,40	0,600
51	3	2,20	0,20					0,10			2,50	0,833
52	3	0,80	0,10								0,90	0,300
53	4	0,70	0,40		0,10			0,10			1,30	0,325

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total	Total x persona
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	1,10	1,00		0,10			0,20			2,40	1,200
55	3	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,700
56	4	0,40	0,10	0,10	0,30				0,10		1,00	0,250
57	6	0,60	1,50						0,10		2,20	0,367
58	5	0,10	3,50		0,10			0,10			3,80	0,760
59	4	0,80			0,10			0,10			1,00	0,250
60	6	2,20	0,20	0,10	0,10			0,10	0,10		2,80	0,467
61	4	0,20	0,10						0,10	0,10	0,50	0,125
62	2	1,40	0,10								1,50	0,750
63	4	1,50	1,30		0,10			0,10	0,20		3,20	0,800
64	3	0,80	0,10	0,10							1,00	0,333
65	4	5,60	1,60		0,20			0,10	0,20	0,10	7,80	1,950
66	6	2,10	2,30						0,10		4,50	0,750
67	8	0,50	0,10					0,10			0,70	0,088
68	4	0,10	0,10		0,10				0,10		0,40	0,100
69	3	1,10	1,00		0,10			0,10	0,10		2,40	0,800
70	5	0,00	4,60	0,00	0,00	0,00	0,50	0,10	0,00	0,00	5,20	1,040
71	4	2,20	0,20					0,10			2,50	0,625
72	6	0,60	0,60					0,10	0,10		1,40	0,233
73	3	0,80	0,10								0,90	0,300
74	4	2,70	0,30		0,10				0,20		3,30	0,825
75	3	0,70	0,40		0,10			0,10			1,30	0,433
76	7	0,40	0,80	0,10	0,20				0,10		1,60	0,229
77	4	1,10	1,00		0,10			0,20			2,40	0,600
78	3	1,10	0,10								1,20	0,400
79	5	0,50	0,30	0,50	0,50			0,10	0,10	0,10	2,10	0,420
80	4	0,80	0,10		0,10			0,10	0,10		1,20	0,300
81	3	0,40	0,10	0,10	0,30				0,10		1,00	0,333
82	3	0,30	0,50	0,10					0,10		1,00	0,333
83	8	5,80	0,80	0,30	0,10				0,20		7,20	0,900

ANEXO 6: DATOS DE CAMPO – COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1	4	1,90	1,40	0,50	0,90	0,00	0,10	0,10	0,50	2,10	7,50
2	2	5,70	2,50	0,10	0,50	0,00	0,30	0,30	0,20	0,00	9,60
3	4	5,50	4,80	0,40	0,20	0,10	0,00	0,70	0,40	0,00	12,10
4	3	6,50	2,70	0,70	0,40	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	10,70
5	4	15,10	7,50	1,40	0,60	0,00	0,00	0,40	0,50	0,10	25,60
6	6	16,50	8,40	0,50	0,70	0,00	0,00	0,20	1,10	0,00	27,40
7	8	8,30	2,50	1,20	0,40	0,00	0,00	0,40	0,10	0,00	12,90
8	4	8,60	3,30	0,30	0,40	0,10	0,00	0,30	0,20	0,20	13,40
9	3	9,80	2,80	0,10	0,10	0,10	0,00	0,20	0,10	0,10	13,30
10	5	10,40	17,40	1,20	1,30	0,40	0,50	0,10	0,30	0,00	31,60
11	4	11,60	1,30	0,10	1,20	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	14,80
12	6	8,80	2,60	0,30	0,00	0,00	0,00	0,35	0,50	0,00	12,55
13	3	11,30	1,50	0,60	0,30	0,40	0,20	0,20	0,30	0,25	15,05
14	4	11,70	2,40	1,10	1,10	0,20	0,00	0,40	0,70	0,00	17,60
15	3	6,60	1,50	0,70	0,50	0,00	0,00	0,30	0,20	0,00	9,80
16	7	16,20	6,10	0,30	1,10	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	24,10
17	4	10,50	4,10	0,20	1,10	0,00	0,00	0,70	0,20	0,50	17,30
18	3	14,40	1,40	0,10	0,30	0,40	0,00	0,20	0,40	0,00	17,20
19	5	6,30	3,40	4,40	1,80	0,00	0,00	0,60	0,50	0,40	17,40
20	4	9,70	1,60	0,30	0,20	0,00	0,00	0,60	0,20	0,00	12,60
21	3	3,60	1,40	0,10	0,40	0,00	0,20	0,50	0,40	0,00	6,60
22	3	13,20	2,50	0,90	0,10	0,00	0,00	0,10	0,60	0,00	17,40
23	4	5,40	6,80	0,10	0,00	0,10	0,00	0,20	0,60	0,10	13,30
24	2	7,40	2,70	0,50	0,10	0,10	0,00	0,30	1,20	0,00	12,30
25	3	10,30	12,50	0,20	0,30	0,50	0,00	0,60	0,30	0,00	24,70

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
26	4	8,00	2,00	5,60	0,20	0,00	0,00	0,30	0,90	0,00	17,00
27	6	8,40	2,10	0,30	1,40	0,00	0,00	0,70	2,40	0,00	15,30
28	5	9,30	2,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	12,00
29	4	10,50	4,40	2,20	0,30	0,00	0,00	0,20	0,70	0,00	18,30
30	7	16,10	5,60	0,40	0,10	0,20	0,00	0,10	0,50	0,30	23,30
31	4	5,10	1,80	0,50	0,50	0,00	0,30	0,20	0,20	2,00	10,60
32	2	6,20	2,90	0,70	0,40	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	10,80
33	4	14,60	10,30	2,40	0,60	0,00	0,00	0,30	1,10	0,00	29,30
34	3	6,80	3,60	0,10	0,40	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	11,50
35	4	12,60	16,90	1,20	1,30	0,40	0,50	0,10	0,20	0,00	33,20
36	6	6,00	2,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,00	9,40
37	8	12,10	2,00	1,60	1,10	0,20	0,00	0,40	0,60	0,00	18,00
38	4	12,60	4,60	0,30	1,10	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	19,10
39	3	11,50	1,50	0,10	0,30	0,20	0,00	0,10	0,40	0,00	14,10
40	5	10,30	1,60	0,20	0,20	0,00	0,00	0,60	0,20	0,00	13,10
41	4	11,30	2,30	0,70	0,10	0,00	0,00	0,10	0,40	0,00	14,90
42	6	7,00	3,20	0,30	0,10	0,00	0,00	0,30	1,10	0,00	12,00
43	3	8,50	5,40	2,90	0,20	0,40	0,00	0,40	0,90	0,00	18,70
44	4	11,50	3,00	0,20	0,30	0,00	0,00	0,20	0,60	0,00	15,80
45	3	14,90	7,00	0,40	0,20	0,20	0,00	0,10	0,90	0,30	24,00
46	7	2,50	2,10	0,10	0,90	0,00	0,10	0,20	0,50	0,10	6,50
47	4	5,80	4,60	0,40	0,20	0,10	0,00	0,50	0,40	0,00	12,00
48	3	15,40	6,00	0,40	0,60	0,00	0,00	0,40	0,40	0,10	23,30
49	5	8,40	1,90	1,30	0,40	0,00	0,00	0,50	0,10	0,00	12,60
50	4	7,60	3,30	0,10	0,10	0,10	0,00	0,20	0,20	0,10	11,70
51	3	11,90	1,50	0,10	1,20	0,00	0,00	0,40	0,10	0,00	15,20
52	3	10,20	1,60	0,10	0,20	0,10	0,00	0,20	0,30	0,20	12,90
53	4	10,20	3,00	0,70	0,50	0,00	0,00	0,30	0,10	0,00	14,80

Vivienda	No.	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	Total
No.	Miembros	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
54	2	13,40	4,00	0,20	1,10	0,20	0,00	0,80	0,20	0,50	20,40
55	3	5,70	3,40	4,50	1,80	0,00	0,00	0,60	0,50	0,40	16,90
56	4	5,50	1,60	0,30	0,40	0,00	0,20	0,50	0,60	0,00	9,10
57	6	5,80	6,30	0,30	0,00	0,20	0,00	0,20	0,70	0,10	13,60
58	5	9,80	9,10	2,90	0,30	0,10	0,00	0,50	0,30	0,00	23,00
59	4	6,20	1,10	0,10	1,40	0,00	0,00	0,70	2,00	0,00	11,50
60	6	12,40	2,30	2,30	0,30	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	17,80
61	4	1,80	1,40	0,50	1,40	0,00	0,10	0,00	0,60	2,10	7,90
62	2	5,90	1,90	0,10	0,60	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	8,90
63	4	5,50	4,80	0,30	0,20	0,00	0,00	0,70	0,40	0,00	11,90
64	3	6,60	2,40	1,10	0,30	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	10,60
65	4	13,30	8,20	1,40	0,60	0,00	0,00	0,40	0,40	0,10	24,40
66	6	15,00	8,00	0,20	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00	0,00	25,50
67	8	7,60	3,10	1,10	0,40	0,00	0,00	0,30	0,20	0,00	12,70
68	4	8,20	3,20	0,20	0,60	0,00	0,00	0,30	0,20	0,00	12,70
69	3	10,40	2,80	0,10	0,10	0,20	0,00	0,20	0,10	0,20	14,10
70	5	11,40	17,10	2,20	1,30	0,40	0,50	0,10	0,20	0,00	33,20
71	4	11,60	1,20	0,10	1,40	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	14,90
72	6	6,50	1,70	0,40	0,00	0,20	0,00	0,20	0,20	0,00	9,20
73	3	12,50	1,80	0,50	0,00	0,00	0,00	0,20	0,30	0,00	15,30
74	4	12,00	2,50	1,30	1,10	0,20	0,00	0,60	0,80	0,00	18,50
75	3	5,20	1,40	0,60	0,30	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	8,10
76	7	19,40	5,60	0,40	1,80	0,00	0,00	0,20	0,10	0,00	27,50
77	4	12,50	4,60	0,20	1,50	0,00	0,00	0,80	0,10	0,50	20,20
78	3	14,10	1,30	0,10	0,20	0,40	0,00	0,30	0,40	0,00	16,80
79	5	4,90	3,20	4,80	2,10	0,00	0,00	0,60	0,40	0,50	16,50
80	4	10,30	1,70	0,30	0,20	0,00	0,00	0,60	0,20	0,00	13,30
81	3	3,70	1,50	0,10	0,50	0,00	0,20	0,50	0,70	0,00	7,20
82	3	14,50	2,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,60	0,00	18,90
83	8	31,70	5,10	0,80	0,80	0,20	0,20	0,50	0,90	0,10	40,30

ANEXO 7: DATOS DE CAMPO-DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Primer Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
W recipiente con basura kg	7,70	2,10	2,50	1,40	1,00	1,05	1,10	1,30	2,10
W basura kg	7,00	1,40	1,80	0,70	0,30	0,35	0,40	0,60	1,40
Volumen recipiente m3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Densidad kg/m3	368,42	73,68	94,74	36,84	15,79	18,42	21,05	31,58	73,68

Segundo Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
W recipiente con basura kg	7,10	1,27	1,43	1,23	1,60	1,20	1,10	1,30	2,80
W basura kg	6,40	0,57	0,73	0,53	0,90	0,50	0,40	0,60	2,10
Volumen recipiente m3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Densidad kg/m3	336,84	30,00	38,42	27,89	47,37	26,32	21,05	31,58	110,53

Tercer Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	0,70	0,70	0,70	0,70			0,70	0,70	
W recipiente con basura kg	6,63	1,47	1,43	1,40			1,10	1,17	
W basura kg	5,93	0,77	0,73	0,70			0,40	0,47	
Volumen recipiente m3	0,02	0,02	0,02	0,02			0,02	0,02	
Densidad kg/m3	312,11	40,53	38,42	36,84			21,05	24,74	

Cuarto Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	1,40	1,40	1,40	1,40	0,70	0,70	1,40	1,40	0,70
W recipiente con basura kg	22,05	3,10	6,00	2,70	1,20	1,20	2,00	2,70	1,60
W basura kg	20,65	1,70	4,60	1,30	0,50	0,50	0,60	1,30	0,90
Volumen recipiente m3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,02	0,05	0,05	0,02
Densidad kg/m3	421,43	34,69	93,88	26,53	26,32	26,32	12,24	26,53	47,37

Quinto Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	BASURA
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	1,40	1,40	1,40	1,40			1,40			1,400
W recipiente con basura kg	21,15	4,60	3,50	2,90			2,00			8,100
W basura kg	19,75	3,20	2,10	1,50			0,60			6,700
Volumen recipiente m3	0,05	0,05	0,05	0,05			0,05			0,049
Densidad kg/m3	403,06	65,31	42,86	30,61			12,24			136,730

Sexto Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	BASURA
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70		0,700
W recipiente con basura kg	6,50	2,65	1,00	1,60	0,80	0,80	1,00	1,50		6,900
W basura kg	5,80	1,95	0,30	0,90	0,10	0,10	0,30	0,80		6,200
Volumen recipiente m3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02		0,019
Densidad kg/m3	305,26	102,63	15,79	47,37	5,26	5,26	15,79	42,11		326,320

Séptimo Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	BASURA
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	1,40	1,40	1,40	1,40				1,40	1,40	1,400
W recipiente con basura kg	17,20	2,20	2,20	2,00				1,60	2,10	7,100
W basura kg	15,80	0,80	0,80	0,60				0,20	0,70	5,700
Volumen recipiente m3	0,05	0,05	0,05	0,05				0,05	0,05	0,049
Densidad kg/m3	322,45	16,33	16,33	12,24				4,08	14,29	116,330

Octavo Ensayo

Descripción	Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	BASURA
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
W recipiente vacío kg	1,40	1,40	1,40	1,40			1,40	1,40		1,400
W recipiente con basura kg	21,00	4,70	1,00	2,70			2,00	2,80		8,300
W basura kg	19,60	3,30	-0,40	1,30			0,60	1,40		6,900
Volumen recipiente m3	0,05	0,05	0,05	0,05			0,05	0,05		0,049
Densidad kg/m3	400,00	67,35	-8,16	26,53			12,24	28,57		140,820

Resultado Total

Orgánico	Comunes	Papel	Cartón	Aluminios y latas	Chatarra	Plásticos Suaves	Envases y cubiertos plásticos	Plásticos rígidos y duros	BASURA
kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
368,42	73,68	94,74	36,84	15,79	18,42	21,05	31,58	73,68	
336,84	30,00	38,42	27,89	47,37	26,32	21,05	31,58	110,53	
312,11	40,53	38,42	36,84	0,00	0,00	21,05	24,74	0,00	
421,43	34,69	93,88	26,53	26,32	26,32	12,24	26,53	47,37	
403,06	65,31	42,86	30,61	0,00	0,00	12,24	0,00	0,00	165,31
322,45	16,33	16,33	12,24	0,00	0,00	0,00	4,08	14,29	116,33
322,45	16,33	16,33	12,24	0,00	0,00	0,00	4,08	14,29	116,33
400,00	67,35	0,00	26,53	0,00	0,00	12,24	28,57	0,00	140,82