



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**“INFLUENCIA DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN LA  
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, PARA LA  
PROPUESTA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN EN LA CIUDAD DE  
GUANO”**

**Trabajo de titulación presentado para optar el grado académico de:  
INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL**

**AUTOR: HUGO SANTIAGO CUADRADO CASTILLO**

**TUTOR: ING. ANDRÉS AGUSTÍN BELTRÁN DÁVALOS**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

©2016, Hugo Santiago Cuadrado Castillo

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA CIENCIAS QUÍMICAS**

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación: **“INFLUENCIA DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, PARA LA PROPUESTA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN EN LA CIUDAD DE GUANO”**, de responsabilidad del señor Hugo Santiago Cuadrado Castillo, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

**Ing. Andrés Agustín Beltrán Dávalos** \_\_\_\_\_

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Ing. Sofía Carolina Godoy Ponce** \_\_\_\_\_

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Hugo Santiago Cuadrado Castillo, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 5 de Julio del 2016

Hugo Santiago Cuadrado Castillo

060434059-6

Yo, Hugo Santiago Cuadrado Castillo soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este proyecto y el patrimonio intelectual de este proyecto de titulación pertenece a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.

---

HUGO SANTIAGO CUADRADO CASTILLO

## **DEDICATORIA**

A todas las personas que me respaldaron en este proceso educativo hasta conseguir este logro profesional, brindándome su confianza y apoyo incondicional para culminar esta etapa de mi vida, y en especial este logro les dedico a mis padres: Hugo y Elina, y a mi hermana Jennifer.

*Hugo Santiago*

## **AGRADECIMIENTO**

Un profundo agradecimiento a:

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias y Escuela de Ciencias Químicas que me impartieron todas sus enseñanzas.

Al GAD Municipal del Cantón Guano por el apoyo y acogida para la realización de este proyecto.

Al Ing. Andrés Beltrán por su apoyo, colaboración y amistad para sacar adelante y elaborar acertadamente este proyecto.

A mis abuelitos, tíos, primos y todos mis familiares que estuvieron siempre a mi lado en las buenas y en malas apoyándome todos los días. Al igual que a todos mis amigos que de una u otra manera siempre han sido parte de mi vida.

Muchas gracias a todos por el apoyo brindado porque gracias a eso se ha podido culminar con mis estudios universitarios y terminar con esta carrera profesional.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>RESUMEN</b> .....	XVII
<b>SUMARY</b> .....	XVIII
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>OBJETIVOS</b> .....	2
<b>CÁPITULO I</b>	
<b>MARCO DE FUNDAMENTOS TEORICOS</b>	
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	3
1.1. MARCO LEGAL.....	3
1.2. MARCO CONCEPTUAL.....	5
1.2.1. RESIDUO.....	5
1.2.1.1. CLASIFICACIÓN POR ESTADO.....	6
1.2.1.2. CLASIFICACIÓN POR TIPO DE MANEJO.....	6
RESIDUOS PELIGROSOS.....	6
RESIDUOS NO PELIGROSOS.....	7
1.2.1.3. CLASIFICACIÓN POR ORIGEN.....	8
1.2.2. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	10
1.2.3. CONSUMO ENERGÉTICO.....	12
1.2.3.1. GENERACIÓN Y EFICIENCIA ELÉCTRICA.....	12
1.2.3.2. ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL ECUADOR.....	13
1.2.3.3. RESIDUOS SÓLIDOS Y LA ELECTRICIDAD.....	14
1.2.4. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	16
1.2.4.1. ANÁLISIS DE REGRESIÓN.....	16
1.2.4.2. COEFICIENTE DE CORRELACIÓN.....	17
1.3. MARCO TEÓRICO.....	19
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>MARCO METODOLÓGICO</b>	
2. METODOLOGÍA.....	21
2.1. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO.....	21



2.2.	RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	22
2.2.1.	TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.2.2.	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	23
2.2.3.	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	23
2.2.4.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	24
2.2.5.	DETERMINACIÓN DE LOS LUGARES A MUESTREAR.....	25
2.3.	MUESTREO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	25
2.3.1.	TÉCNICAS APLICADAS EN EL MUESTREO.....	25
2.4.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS EN EL MUESTREO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	25
2.4.1.	SOCIALIZACIÓN.....	25
2.4.2.	PROCEDIMIENTO DE GENERACIÓN Y RECOLECCIÓN.....	27
2.4.3.	PROCEDIMIENTO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PPC.....	30
2.4.3.1.	PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA PPC DEL CANTÓN GUANO.....	30
2.4.3.1.1.	PROCEDIMIENTO PARA EL PESAJE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.....	30
2.4.3.1.2.	PROCEDIMIENTO DEL CUARTEO.....	31
2.4.3.1.3.	PROCEDIMIENTO DE PESO VOLUMÉTRICO.....	32
2.4.3.2.	PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA PPC REAL.....	33
2.4.3.2.1.	PROCEDIMIENTO DE CLASIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.....	33
2.4.3.2.2.	PROCEDIMIENTO DEL PESAJE DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES CLASIFICADOS.....	34
2.5.	PROCEDIMIENTOS DE LA DETERMINACIÓN DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD.....	35
2.5.1.	PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD.....	35
2.5.2.	PROCEDIMIENTO DE LA DETERMINACIÓN DE CPE.....	36
2.6.	DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS.....	37
2.7.	RELACIÓN ESTADÍSTICA DE VARIABLES.....	37
2.7.1.	ANÁLISIS DE DATOS.....	37

### **CAPÍTULO III**

#### **MARCO DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

3.	RESULTADOS.....	41
----	-----------------	----

3.1.	POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	41
3.2.	PPC DEL AREA URBANA DEL CANTÓN GUANO.....	41
3.2.1.	RESULTADOS DE PESO VOLUMÉTRICO.....	42
3.3.	PPC REAL DE CADA VIVIENDA.....	43
3.4.	CPE DEL AREA URBANA DEL CANTÓN GUANO.....	46
3.5.	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	54
3.6.	INFLUENCIA ENTRE CPE Y PPC.....	59
3.7.	ELEMENTOS QUE DETERMINAN LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA...	62
3.8.	PROPUESTA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN.....	67
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>69</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2.</b> Niveles de Confianza.....	24
<b>Tabla 2-2.</b> Metodología del proyecto.....	40
<b>Tabla 1-3.</b> PPC de Guano.....	42
<b>Tabla 2-3.</b> Peso Volumétrico del Cantón Guano.....	43
<b>Tabla 3-3.</b> PPC total de cada componente.....	44
<b>Tabla 4-3.</b> CPE Guano.....	46
<b>Tabla 5-3.</b> Resultados globales de PPC y CPE de cada vivienda.....	47
<b>Tabla 6-3.</b> Matriz de correlaciones.....	60
<b>Tabla 7-3.</b> Matriz de KMO y prueba de Bartlett.....	61
<b>Tabla 8-3.</b> Matriz de Comunalidades.....	61
<b>Tabla 9-3.</b> Matriz extraída de Correlaciones <sup>a</sup> .....	62
<b>Tabla 10-3.</b> Matriz verificada de KMO y prueba de Bartlett.....	62
<b>Tabla 11-3.</b> Comunalidades principales.....	63
<b>Tabla 12-3.</b> Matriz de Varianza total.....	63
<b>Tabla 13-3.</b> Matriz de componentes <sup>a</sup> principales.....	64
<b>Tabla 14-3.</b> Matriz de Componentes rotados.....	65
<b>Tabla 15-3.</b> Matriz de transformación de componentes.....	65
<b>Tabla 16-3.</b> Estadísticos de Fiabilidad.....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1.</b> Clasificación de los Residuos Solidos por su Estado.....	8
<b>Figura 2-1.</b> Gestión de Residuos Sólidos Urbano.....	11
<b>Figura 3-1.</b> Producción de Electricidad KWh de Ecuador.....	14
<b>Figura 4-1.</b> Conversión de los RSU en formas de energía.....	15
<b>Figura 5-1.</b> Tipos de correlación.....	17
<b>Figura 1-2.</b> Ubicación del Cantón Guano.....	22
<b>Figura 2-2.</b> Cuarteo de residuos sólidos.....	31
<b>Figura 3-2.</b> Hoja de datos Programa IBM SPSS.....	37
<b>Figura 4-2.</b> Hoja de resultados Programa IBM SPSS.....	38

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 1-2.</b> Encuesta MRSCG-05.....	26
<b>Fotografía 2-2.</b> Encuesta MRSCG-04.....	26
<b>Fotografía 3.2.</b> Selección e identificación de la vivienda a muestrear.....	26
<b>Fotografía 4-2.</b> Identificación del punto de muestreo.....	26
<b>Fotografía 5-2.</b> Etiqueta puesta para identificar el punto a muestrear.....	27
<b>Fotografía 6-2.</b> Utilización de GPS.....	27
<b>Fotografía 7-2.</b> Toma de coordenadas geográficas.....	27
<b>Fotografía 8-2.</b> Entrega de funda de polietileno.....	29
<b>Fotografía 9-2.</b> Etiquetas en las fundas de polietileno.....	29
<b>Fotografía 10-2.</b> Recolección y entrega de la nueva funda.....	29
<b>Fotografía 11-2.</b> Recogida y entrega de la nueva funda.....	29
<b>Fotografía 12-2.</b> Transporte al centro de acopio.....	29
<b>Fotografía 13-2.</b> Almacenamiento de las fundas de polietileno.....	30
<b>Fotografía 14-2.</b> Pesaje de cada funda de residuos.....	30
<b>Fotografía 15-2.</b> Fundas de residuos para vaciar.....	31
<b>Fotografía 16-2.</b> Homogenización de los residuos.....	31
<b>Fotografía 17-2.</b> División en cuatro cuadrantes.....	32
<b>Fotografía 18-2.</b> Extracción de dos cuadrantes opuestos.....	32
<b>Fotografía 19-2.</b> Llenado del cubeto.....	33
<b>Fotografía 20-2.</b> Caída del cubeto desde una altura de 10 cm.....	33
<b>Fotografía 21-2.</b> Intervención de los RSU de cada hogar.....	34
<b>Fotografía 22-2.</b> Clasificación y separación de componentes.....	34

<b>Fotografía 23-2.</b> Pesaje de Materia Orgánica.....	34
<b>Fotografía 24-2.</b> Pesaje de Plástico.....	34
<b>Fotografía 25-2.</b> Pesaje de Cartón.....	35
<b>Fotografía 26-2.</b> Pesaje de Telas.....	35
<b>Fotografía 27-2.</b> Pesaje de Vidrio.....	35
<b>Fotografía 28-2.</b> Pesaje de Latas.....	35
<b>Fotografía 29-2.</b> Pesaje de Papel.....	35
<b>Fotografía 30-2.</b> Pesaje de Desechables.....	35
<b>Fotografía 31-2.</b> Lectura de los medidores de Energía Eléctrica.....	36
<b>Fotografía 32-2.</b> Registro de datos en la hoja de campo.....	36

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3.</b> Cantidades porcentuales de la PPC de Guano.....	45
<b>Gráfico 2-3.</b> PPC de Materia Orgánica.....	54
<b>Gráfico 3-3.</b> PPC de Plástico.....	55
<b>Gráfico 4-3.</b> PPC de Papel.....	55
<b>Gráfico 5-3.</b> PPC de Vidrio.....	56
<b>Gráfico 6-3.</b> PPC de Telas.....	57
<b>Gráfico 7-3.</b> PPC de Latas.....	57
<b>Gráfico 8-3.</b> PPC de Cartón.....	58
<b>Gráfico 9-3.</b> PPC de Desechables.....	59
<b>Gráfico 10-3.</b> Sedimentación.....	64
<b>Gráfico 11-3.</b> Componentes en espacio rotado.....	66

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**Anexo A.** ENCUESTA

**Anexo B.** DATOS PPC

**Anexo C.** DATOS DE PPC DE CADA COMPONENTE

**Anexo D.** DATOS CPE



## RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar la influencia del consumo de electricidad en la generación de residuos sólidos para la propuesta de índices de conversión y los elementos representativos que determinen la Producción *Per Cápita* (PPC) de Residuos Sólidos Urbanos del Cantón Guano como herramienta para la disminución del trabajo de campo, ahorro de personal, presupuesto y tiempo, que pueden ser útiles para el GADM del Cantón Guano, mejorando estrategias de gestión para la respuesta rápida ante casos emergentes. Contrastando técnicas de muestreo establecidos en la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) y del Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS), que se usó en el análisis de los componentes para obtener la PPC total del Cantón y después de realizada la caracterización y determinado los elementos componentes del residuo, se obtuvo la PPC de cada componente. Simultáneamente se relacionó la PPC de sus diversos componentes, mediante correlaciones con el consumo *Per Cápita* de electricidad (CPE), que se determinó con la toma los datos del consumo eléctrico, Kilovatios Hora (KWH) de cada vivienda muestreada y así redefinir los elementos con altas comunalidades. Se analizó las bases de datos obtenida con el programa estadístico computacional IBM SPSS, donde se relacionó todas las variables. Se generó el 81,3% de materia orgánica, también se obtuvo altas comunalidades entre la Materia Orgánica, Plástico, PPC total, PPC de Materia Orgánica y PPC de Plástico siendo estos los más determinantes, mientras que la comunalidad entre los datos de consumo eléctrico y generación de residuos sólidos fue baja en un 0.35%. Por lo tanto se concluye que no hay influencia y que debido a la baja correlación no es posible implementar índices de conversión entre las dos variables. Se recomienda no medir la relación entre la CPE y la PPC de residuos sólidos o incluir en la medición otros factores determinantes que difieran en la influencia, y el uso de los elementos que determinan la PPC, ya que es una herramienta que minimiza el trabajo muestral.

## PALABRAS CLAVE:

<RESIDUOS SÓLIDOS>, <CONSUMO ELÉCTRICO>, <PRODUCCIÓN PER CÁPITA>, <COMUNALIDADES DE VARIABLES>, <MATERIA ORGÁNICA>, <RESIDUOS DE PLÁSTICO>, <GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS>, <BIOTECNOLOGÍA>

## **SUMMARY**

The objective of this research was to determine the influence of electricity consumption in the generation of solid waste for the proposed rates conversion and representative elements that determine the per capita production of municipal solid waste Guano Canton as a tool for reducing labor field, personal savings, budget and time, which may be useful for the municipality of this city better management strategies for rapid response to emerging chaos. Contrasting sampling techniques established in the Ministry of Urban Development and Ecology and the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences which was used in the analysis of the components to get the total Per Capita Production (PCP) the canton and after completion of the characterization and determining the components of the residue elements, the PCP could be obtained for each component. Simultaneously the PCP of its various components related by correlations with per capita consumption of electricity, it was determined with the seizure of power consumption, KWH of each house of the sample and thus redefines the elements commonalities. Databases were obtained with the SPSS statistical program, in which all variables related analyzed. 81.3% of organic matter was generated, also high commonalities was obtained between the most determining organic matter, plastic, per capita product total, per capita product of organic matter and per capita product of plastic, and these, while the community between data power consumption and solid waste generation was low in 0.35%. So it is concluded that there is no influence between the two variables. It is recommended not measure other determinants that differ in the influence, and the use of the elements which determine the PCP because it is a tool that minimizes the sampling work.

## **KEYWORDS:**

<SOLID WASTE>, <ELECTRICITY CONSUMPTION>, <PER CAPITA PRODUCTION>, <VARIABLE COMMONALITIES>, <ORGANIC MATTER>, <PLASTIC WASTE>, <SOLID WASTE MANAGEMENT>, <BIOTECHNOLOGY>.

## INTRODUCCIÓN

Desde el principio de los tiempos el hombre para desarrollar sus actividades y procesos diarios a utilizado los recursos naturales generando como resultado residuos sólidos que se desechaban al medio ambiente, antes no producían un impacto mayor pero al paso del tiempo, los problemas con los residuos nace a partir del crecimiento poblacional, viviendas, actividades económicas, uso indiscriminado de los recursos naturales, generación desequilibrada de residuos y las malas prácticas de recolección y disposición final que producen cada días más contaminación ambiental. (BARRERA, Samantha. 2009. p 2)

El presente proyecto se desarrolla en el área urbana del Cantón Guano comprendida por dos parroquias urbanas La Matriz y El Rosario por la necesidad que tiene el GAD municipal del Cantón Guano de tener factores que nos ayuden a determinar la PPC, para la toma rápida de decisiones al momento de actuar contra los diferentes problemas como la falta de gestión y la incrementación de impactos negativos, basándose en datos reales, que permitirán lograr una eficiencia en el manejo de los fondos municipales, formulando políticas para la implementación de sanciones, multas o incentivos por uso eficiente o ineficiente de energía eléctrica frente al manejo de los residuos sólidos urbanos.

Los presupuestos que disponen las pequeñas municipalidades no son suficientes, teniendo que disponer recursos de actividades de adecentamiento, agua potable, sistema de alcantarillado, pensiones jubilares y salarios municipales; donde queda rezagada la gestión integral de los residuos sólidos urbanos por los altos costos de los estudios, realizando aproximaciones empíricas muy subjetivas o fundamentadas en distintas realidades para sus sistemas de recolección y disposición final. (BARRERA, Samantha. 2009. p 2)

Para el propósito, primero se determinará la población y muestra representativa del área urbana identificando los lugares que serán intervenidos, los días y meses que se destina para la realización del muestreo. Luego se determinará la Producción Per Cápita (PPC), la Producción Per Cápita de cada factor componente y el Consumo Per Cápita Eléctrico (CPE) para realizar los cálculos estadísticos y determinar las comunalidades, la influencia y correlación que existe entre las variables, para poder discutir los resultados y hallazgos que se obtengan del estudio.

Se intenta evitar los derroches de recursos monetarios, al menorar los recursos principalmente logísticos, disminuyendo personal para realizar las mediciones y estudios. O disminución de recursos materiales, el tiempo y la facilidad que tendrán al realizar una recolección selectiva de residuos orgánicos o inorgánicos como: plásticos, papel, aluminio, vidrio; y al analizar pocos factores y ya no todos obteniendo los mismos resultados que el método casual.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la influencia del consumo de electricidad en la generación de residuos sólidos urbanos del Cantón Guano para la propuesta de índices de conversión.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar la generación de Residuos Sólidos Urbanos en viviendas residenciales del Cantón Guano.
- Evaluar la influencia del consumo eléctrico Per Cápita en viviendas residenciales del Cantón Guano con la generación Per Cápita de Residuos Sólidos Urbanos.
- Proponer los elementos que determinan la Producción *Per Cápita* de residuos sólidos urbanos.
- Proponer índices de conversión a partir del consumo de electricidad y la generación de residuos sólidos urbanos.

# CAPÍTULO I

## MARCO DE FUNDAMENTOS TEORICOS

### 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

#### 1.1. Marco legal

En la declaración de Rio de Janeiro, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, de junio de 1992, proclama que los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades, con el fin de proteger el medio ambiente cuando haya peligro de daño grave o irreversible, deberá utilizarse medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente, acuerdo estipulado en el principio 15 del mismo. (DECLARACION DE RIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. 1992. pp. 2-6).

Complementando lo estipulado anteriormente en el principio 16 decreta que las autoridades nacionales deberían procurar fomentar los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe cargar con los costos de la contaminación, teniendo en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales. (DECLARACION DE RIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO. 1992. pp. 2-6).

La Constitución de la República del Ecuador vigente desde el año 2008, en el Título VII del Buen Vivir, en el capítulo segundo de Biodiversidad y Recursos Naturales, en el Art. 397 en el inciso 2 establece los mecanismos efectivos sobre la prevención y control de la contaminación, y así mismo la recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales. (CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. 2008. pp. 177-182)

Mientras que en la sección séptima Biosfera, Ecología Urbana y Energías Alternativas. En el Art. 415, está establecido que los gobiernos autónomos descentralizados (GAD), están encargados del desarrollo de programas de uso racional del agua, y del tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. (CONSTITUCIÓN DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR. 2008. pp. 177-182)

El COOTAD, CAPÍTULO III, Sección Primera en el Art. 55 establece las competencias que tienen las municipalidades frente al manejo de desechos sólidos como actividad de saneamiento

ambiental; complementado con el art. 54 literal k) que dictamina el control de la contaminación en su territorio, mismo que debe ser desarrollado con criterios de calidad, eficacia y eficiencia según el literal f) del presente artículo. (COOTAD, 2014, pp. 39-41).

Mientras que en el Art. 137, Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos, establece las competencias que ejecutan los gobiernos autónomos descentralizados municipales con la prestación del servicio público del manejo de desechos sólidos y actividades de saneamiento ambiental, con sus respectivas normativas. Respondiendo a principios de solidaridad, obligatoriedad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad y calidad. Los precios y tarifas serán equitativos y diferenciados a favor de los sectores con menores recursos económicos. (COOTAD, 2014, pp. 80-81)

La Ley de Gestión Ambiental en el art. 3 establece que el proceso de Gestión Ambiental está orientado según los principios de Desarrollo Sustentable contenidos en la Declaración de Rio de Janeiro, donde complementando con el estudio el art. 9 inciso j) dictamina las responsabilidades del ministerio del ramo que es coordinar con los organismos competentes para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes a los desechos y agentes contaminantes. (LEY DE GESTION AMBIENTAL. 2004. pp. 1-10).

En la presente ley en el Título V de la Información Vigilancia Ambiental en el Art. 39 dictamina que las instituciones encargadas de la administración de los recursos naturales, control de la contaminación ambiental y protección del medio ambiente, establecerán con participación social, programas de monitoreo del estado ambiental en las áreas de su competencia; esos datos serán remitidos al Ministerio del ramo. (LEY DE GESTION AMBIENTAL. 2004. pp. 1-10).

*La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en el Capítulo III correspondiente a Suelos el art. 11 considera como fuentes potenciales de contaminación los desechos sólidos de procedencia doméstica, de la misma manera en el art. 13 el Ministerio de Salud y del Ambiente en coordinación con la municipalidades planificarán, regularán, normarán, limitarán y supervisarán los sistemas de recolección, transporte y disposición final de basuras en el medio urbano y rural. Y complementando se encuentra el art. 15 donde el Ministerio del Ambiente regulará la disposición de los desechos que por su naturaleza no son biodegradables tales como vidrios, plásticos, aluminio, entre otros. (LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL. 2004. Pp. 3).*

*El Texto Unificado de Legislación Secundaria y Medio Ambiente (TULSMA), ha sufrido algunas modificaciones en el transcurso de la última década desde el Decreto Ejecutivo No. 849 del 29 de agosto 2001, donde faculta al Ministerio del Ambiente, expedir las normas pertinentes para sustituir el TULSMA, publicado en la Edición Especial No. 02 del Registro Oficial de 31 de marzo*

de 2003; posteriormente mediante el Acuerdo Ministerial No. 028 publicado en la Edición Especial No. 270 del Registro Oficial de 13 de febrero de 2015, sustituye el TULSMA publicado en el 2009; a la actualidad este ha sido modificado según acuerdo ministerial N° 061 expedido el 4 de mayo del 2015 el mismo identifica al manejo de los residuos Sólidos en el Capítulo VI en la sección I de Gestión Integral de Residuos y/o Desechos Sólidos no Peligrosos. (TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2015. pp. 1,2)

Donde está establecido en Art. 49 las políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, se establecen el obligatorio cumplimiento del manejo integral de residuos, minimización de generación de residuos y fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y la aplicación del principio de prevención, precautorio, responsabilidad compartida e internalización de costos. El Art. 54 de las prohibiciones al disponer residuos en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas y Quemar a cielo abierto residuos sólidos no peligrosos. (TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2015. pp. 28-38)

En el Art. 55 la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos constituye el conjunto de acciones y disposiciones regulatorias, operativas, económicas, de planificación, monitoreo y evaluación, que dan el destino más adecuado desde el punto de vista técnico, ambiental y socioeconómico. En el Art. 57 las responsabilidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales garantizará el manejo integral de residuos, promoviendo la minimización en la generación de residuos y la separación en la fuente, recolección, transporte, almacenamiento temporal y correcta disposición final, deberán: proveer un servicio de recolección de residuos, barrido y limpieza; promover la instalación y operación de centros de recuperación de residuos sólidos; elaborar ordenanzas para el manejo de residuos sólidos; asumir la responsabilidad de la prestación de servicios públicos de manejo integral de residuos sólidos; eliminar los botaderos a cielo abierto y garantizar una adecuada disposición final de los residuos generados en el área de su competencia. (TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2015. pp. 28-38)

## **1.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **Residuo**

Según (COLOMER, Francisco. 2009. pp. 21 - 22), se entiende como residuo a una parte o porción que queda como resultado de la descomposición o destrucción de una cosa, esta puede ser cualquier sustancia u objeto del que su poseedor desea desprenderse después de haber realizado un trabajo u operación. Se puede clasificar en varios grupos, los que presentan diferencias tanto en el

origen como en los efectos que pueden producir hacia el ambiente, y los diversos tratamientos que requieren para ser eliminados. (CERRATO, Edilfredo. 2006. pp. 9)

Por su gestión y el manejo los residuos sólidos se pueden clasificar de distintas formas ya sea por su estado, origen o características. A continuación se describe cada una de la siguiente manera:

**i) Clasificación por estado**

Esta clasificación de los residuos se lleva a cabo según el estado físico en que se encuentre. Existen tres tipos de residuos según su estado que son, sólidos, líquidos y gaseosos, esta clasificación se la puede realizar netamente en términos descriptivos, o en la práctica por la forma de manejo asociado. Por lo general un residuo también puede ser caracterizado por sus características de composición y generación. (CERRATO, Edilfredo. 2006. pp. 9)

**ii) Clasificación por tipo de manejo**

La clasificación de este tipo se la lleva a cabo por presentar características asociadas al manejo que se debe realizar, por lo que desde este punto de vista se puede dividir en tres grandes grupos:

***Residuos peligrosos***

Son residuos que por su naturaleza y características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas, irritantes, de patogenicidad, carcinogénicas son de alto riesgo en su disposición y pueden ser peligrosos para la salud causando enfermedades, y hasta la muerte. También son peligrosos para el equilibrio ecológico o medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada. (CERRATO, Edilfredo. 2006. pp. 11) (EPA. 1997. pp. 5)

Las características que describen a estos residuos son las siguientes:

- **Inflamabilidad.-** Son residuos que pueden producir incendios bajo ciertas condiciones o son combustibles, entre estos se mencionan por ejemplo a los residuos de aceite y solventes usados.
- **Corrosividad.-** Estos residuos son ácidos o bases capaces de corroer el metal, como los tanques, recipientes metálicos, tambores, y barriles, entre uno de los ejemplos más conocidos es el ácido de batería.



- **Reactividad.-** Estos son residuos inestables en condiciones normales. Este tipo de residuos son capaces de causar explosiones, humos tóxicos, gases, o vapores cuando se mezclan con agua, entre los ejemplos más conocidos están las baterías de litio-azufre y explosivos.
- **Toxicidad.-** Son residuos dañinos o letales que al ser ingeridos o cuando se absorben. (EPA. 1997. pp. 5)

### ***Residuos no peligrosos***

Son aquellos residuos que son generados por un sujeto cualquiera en un cualquier lugar y en desarrollo de su actividad cotidiana, que no presenta ninguna característica de los anteriores tipos y no causa riesgo para la salud humana y para el medio ambiente. En este tipo de residuos hay una clasificación como la siguiente: (BARRERA, Samantha. 2009. p. 21)

#### **a) Biodegradables**

Son aquellos que tienen la propiedad de descomponerse fácilmente en el ambiente por medio de microorganismos ya que en su composición contienen materia de tipo orgánica, entonces el poder de ser metabolizada por medios biológicos y ser descompuesta en componentes más simples para su mejor aprovechamiento. En estos residuos podemos encontrar los siguientes:

- Restos vegetales y de alimentos no infectados o alterados
- Papel y toallas higiénicas
- Jabones o detergentes biodegradables
- Madera (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015) (BARRERA, Samantha. 2009. p21)

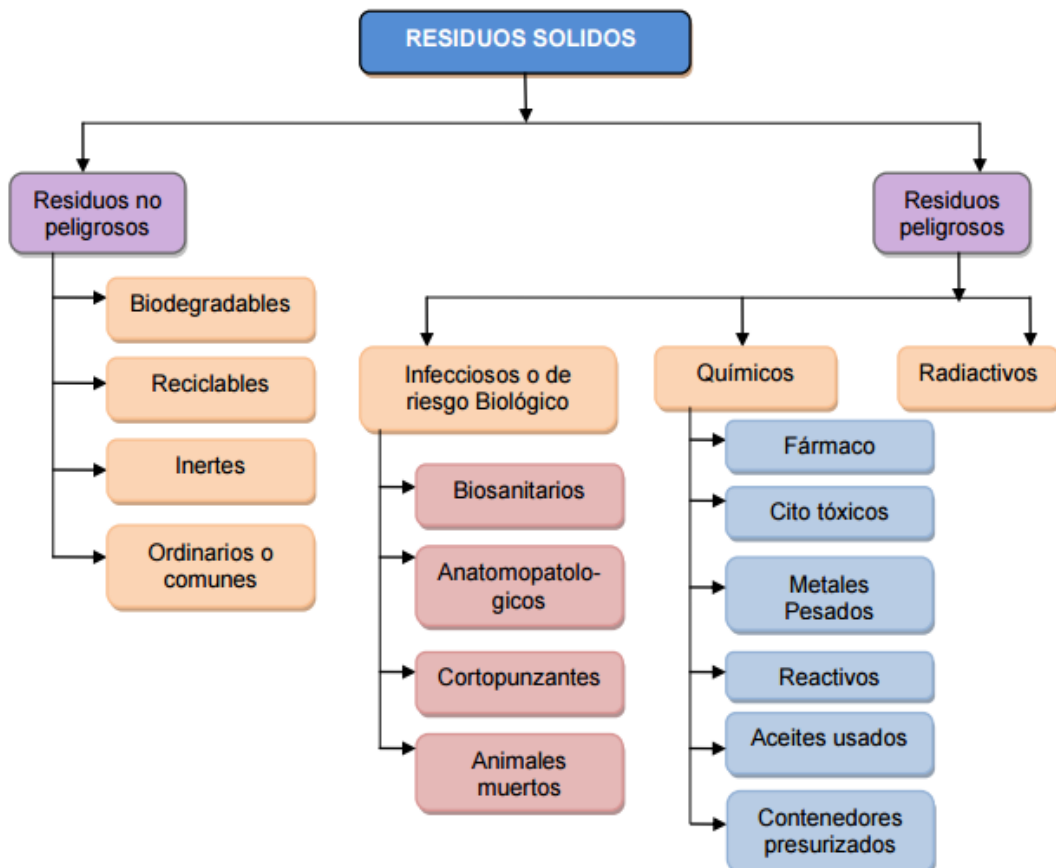
#### **b) Reciclables**

Son aquellos residuos que no se pueden descomponer fácilmente y se pueden volver a utilizar en los procesos productivos de industrias, fábricas, entre otras, como materia prima. Entre estos residuos tenemos:

- Papeles
- Chatarra
- Vidrio
- Radiografías
- Telas
- Plásticos (BARRERA, Samantha. 2009. p 22)

c) **Ordinarios o comunes**

Son los residuos generados en el desempeño diario o en las actividades cotidianas de las personas, son generados en oficinas, cafeterías, centros comerciales, pasillos, auditorios, salas de espera, unidades educativas, bancos y todos los establecimientos que sean transcurridos por personas en sus transcurrir diario. (BARRERA, Samantha. 2009. p 22)



**Figura 1-1.** Clasificación de los Residuos Sólidos por su Estado

Fuente: (BARRERA, Samantha. 2009)

iii) **Clasificación por origen**

Esta clasificación se la puede llevar a cabo por la actividad que origine al residuo, esta puede ser una clasificación según el sector. Esta definición en la práctica no tiene límites en cuanto al nivel de detalle. Los tipos de residuos más importantes de esta clasificación son:

a) **Residuos industriales**

Son residuos que son generados como resultado de los procesos productivos y tratamiento de una industria, los residuos se generan dependiendo las actividades de la industria según la

tecnología del proceso productivo que se ejecuta, la calidad de las materias primas o productos, propiedades físicas y químicas de las materias empleadas, combustibles utilizados, los envases, embalajes del proceso y también interviene el interés de controlar la contaminación ambiental. (CERRATO, Edilfredo. 2006. p. 11) (BARRERA, Samantha. 2009. p 20)

#### **b) Residuos especiales**

Son aquellos residuos que por sus características, propiedades, peso, por su naturaleza y por su alto volumen requieren de un manejo especial y diferenciado a comparación de los domiciliarios ya que pueden incluir sustancias peligrosas, se consideran a los siguientes desechos especiales:

- Los animales muertos, que el peso exceda los 40 kilos.
- El estiércol producido en mataderos, cuarteles, parques y otros establecimientos.
- Restos de chatarras, metales, vidrios, muebles y enseres domésticos.
- Restos de poda de jardines y árboles como troncos, ramas que no puedan recolectarse en el sistema ordinario de recolección.
- Materiales de demolición y tierras de arrojado que no puedan recolectarse en el sistema ordinario de recolección. (BARRERA, Samantha. 2009. p 21) (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015)

#### **c) Residuos municipales o urbanos**

La generación de los residuos municipales depende de muchos factores como los culturales, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico, niveles de ingreso económico y la calidad de vida de la población. Son residuos que son generados en los domicilios, ya sean particulares, comerciales, u oficinas, se consideran como residuos urbanos los siguientes residuos:

- Los provenientes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes y áreas recreativas.
- Animales domésticos muertos.
- Escombros procedentes de la construcción y muebles, enseres y vehículos abandonados.
- (COLOMER, Francisco. 2009. pp. 23) (CERRATO, Edilfredo. 2006. p. 10)

#### **d) Residuos de construcción o demolición**

Estos residuos son los generados por la construcción de edificios, obras de arte de construcción, esculturas, casas, obras pequeñas o grandes, remodelación o reparación de edificios y es lo que queda de la demolición de pavimentos, veredas, casas, edificios y todas las estructuras en general que estén constituidas por material pétreo, tierra, ladrillos, hormigón, arena, entre otros. (BARRERA, Samantha. 2009. p 21) (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015)

#### **e) Residuos Comerciales**

Son aquellos residuos que son generados en locales comerciales en sitios de gran afluencia de público por ejemplo tenemos los centros comerciales, plazas y mercados, hoteles, restaurantes, entre otros. (BARRERA, Samantha. 2009. p 20)

#### **f) Residuos domésticos o residenciales**

Son desechos que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas o en cualquier establecimiento con las mismas condiciones o parecidas a éstas. Cuando nos referimos a estos residuos hay que diferenciar los residuos sólidos orgánicos que son combustibles y los inorgánicos que son incombustibles de los sectores residenciales, cuando estos dos componentes no se separan y se desechan entonces esta mezcla se llama RSU Domésticos no seleccionados.

Los residuos orgánicos se descomponen con rapidez la que ocasiona malos olores, proliferación de insectos y roedores. Que por su naturaleza putrescible influye en la eficacia de su recolección y transporte. Mientras que los inorgánicos no se degradan y es más fácil su gestión. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 91), (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015).

### **Gestión de Residuos Sólidos Urbanos**

Gestión de residuos sólidos podemos decir que es el conjunto de operaciones que tienen como objetivo dar el adecuado tratamiento a los residuos sólidos urbanos desde el punto de vista ambiental, socioeconómico y sanitario. También se entiende por gestión de residuos sólidos como la disciplina asociada con el control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos de la mejor manera que asocie los principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería y ambientales. Dentro de esta disciplina se incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales y de planificación para dar soluciones de todos los problemas que se presenten. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 23), (CERRATO, Edilfredo. 2006. p. 7)

En el sistema de gestión de residuos sólidos intervienen varios elementos que se pueden dividir en seis elementos como la generación, prerrecogida, recogida, transferencia y transporte, tratamiento y disposición final. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 23).



**Figura 2-1.** Gestión de Residuos Sólidos Urbanos

**Fuente:** (COLOMER, Francisco. 2009)

**Generación.-** Es la cantidad de desechos sólidos originados en un determinado lugar en un intervalo de tiempo dado. (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015). Son generados por cualquier persona u organización que con sus acciones o procesos conlleven a la transformación de un material en un residuo, o cuando derrama o ya no utiliza más un material. En esta etapa se encuentra varios problemas, por la magnitud de la cantidad de residuos que se genera, la composición, las variaciones de residuos en un tiempo dado y muchos otros. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 123) (CERRATO, Edilfredo. 2006. p. 7)

**Prerrecogida.-** La prerrecogida es una etapa en la que se toma en cuenta también varias actividades como la separación, almacenamiento y procesamiento en el origen donde son generados los residuos hasta que son depositados en el punto determinado para la recogida. En esta etapa, sería óptimo que la gestión del generador se realice separando para el reciclaje de papel, cartón, metal, plástico y vidrio en el mismo prerrecogida es decir lo más cercana de la generación, para conseguir la máxima pureza de los elementos separados. También deben existir contenedores diferenciados de recogida que estén destinados a un solo tipo de residuos como vidrio, papel o cartón, plástico, entre otras. Estos tipos de contenedores diferenciados favorecen al reciclaje. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 123)

**Recogida.-** Esta etapa comprende en las labores de cargar y transportar los residuos sólidos desde sus diversos orígenes donde se generan hacia donde se vacían para su tratamiento en el centro de acopio, estación de transferencia, vertedero. Estos residuos recogidos comprenden de residuos seleccionados y no seleccionados que son los que pasan por una gestión del generador

es decir que los seleccionados son reciclados y los no seleccionados sin reciclar, La recolección se la realiza por cuadrillas de hombres con equipos de protección personal para una adecuada recolección, donde la recolección la realizan por medio de un ruteo específico de acuerdo a un estudio realizado dependiendo de las características y factores del lugar, también la recolección se la realiza en la acera, con un camión recolector con las características apropiadas y la recogida es realizada en el día porque es una zona mayormente residencial, no es muy transcurrido y sin mucho tráfico vehicular. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 123) (CERRATO, Edilfredo. 2006. p. 21)

**Transferencia y Transporte.-** En esta fase los residuos se alejan desde el sitio de origen es decir desde el lugar de generación con transporte desde la zona de recogida hacia la estación de transferencia, donde se transborda y se reúne a otro camión de mayor capacidad para que este lleve los residuos hasta el lugar de tratamiento o eliminación que puede ser recorridos largos o cortos. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 123).

**Almacenamiento.-** Es la acción de retener en un depósito temporal los residuos sólidos, en tanto se procesan para su valorización, aprovechamiento y su eliminación en un tiempo determinado inferior a dos años, y posteriormente para que se realice una adecuada disposición final. (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015), (COLOMER, Francisco. 2009. pp. 24)

**Tratamiento.-** En esta etapa los residuos son separados, procesados y transformados. En este proceso la separación, puede ser mecánica o manual, la finalidad de este es la obtención de dos subproductos, donde el primer subproducto es el más valioso y útil para procesos como materia prima, mientras que el otro el segundo subproducto es el rechazo que va directamente al vertedero o tratamiento térmico. La transformación es el proceso que reduce la densidad de los residuos, pero también de aquí se obtienen subproductos como energía, el compostaje, la incineración, la pirolisis y gasificación. (COLOMER, Francisco. 2009. p. 124)

**Disposición Final.-** Es la acción de depositar permanentemente los desechos sólidos en sitios y condiciones adecuados para evitar daños al medio ambiente. (TULSMA Libro VI Anexo 6, 2015). También se dice al destino final de los residuos al ser incorporados al vertedero, relleno sanitario donde llegan los rechazos de la etapa anterior, es decir lo que queda de la transformación y del procesado. (Colomer y Gallardo, 2007).

## **Consumo Energético**

### ***Generación y eficiencia eléctrica***

La mayoría de los aparatos del hogar necesitan energía eléctrica, la misma que se produce en aparatos llamados generadores o alternadores que necesitan de una fuente externa de energía como agua viento calor, entre otros. El generador funcionan con una espira que gira y al pasar el tiempo el flujo magnético cambia induciendo a una fuerza electromotriz que pasando por un circuito externo, circula energía eléctrica. (ROBALINO. 2012. p. 2)

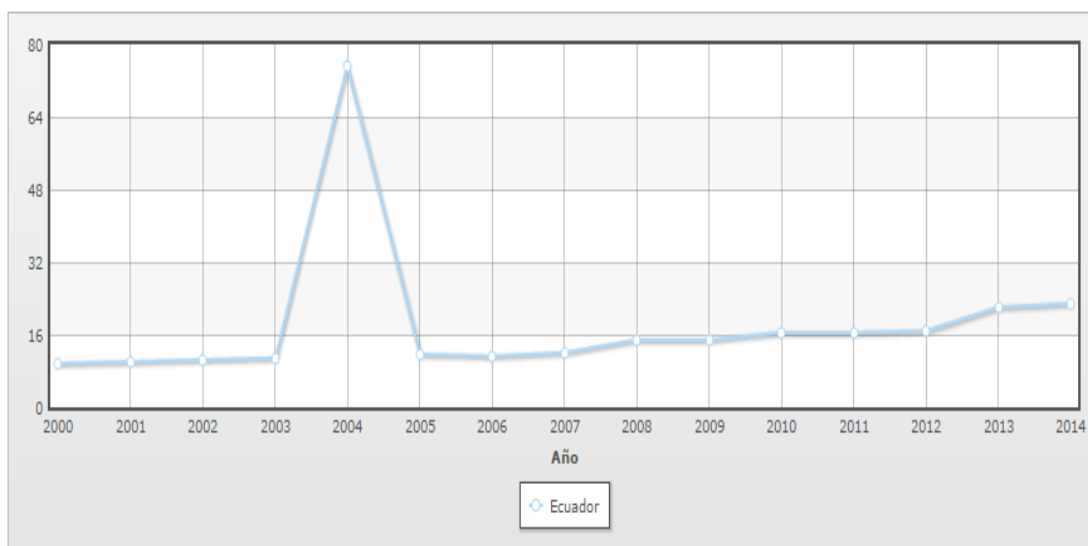
La generación de electricidad se origina en las centrales de producción que son de diversos tipos, según las tecnologías que se apliquen como la nuclear, hidráulica, térmica, solar, eólica, entre otras. Se genera En este proceso inicial se producen las primeras pérdidas ya que ninguna tecnología es capaz de aprovechar al 100% el potencial energético. Por ejemplo tenemos que una central térmica de 10 unidades de combustible, solo se produce 2 de electricidad, mientras que en una central hidráulica de 10 unidades de energía potencial del agua, 8 pasan a ser electricidad. (TWENERGY. 2011)

El transporte de la electricidad sale de los puntos de generación hasta los puntos de distribución a través de redes o líneas de transporte, que tienen que ser materiales altamente conductores, que en su recorrido se reduce el voltaje en subestaciones o transformadores hasta llegar a líneas de alta, media y baja tensión, que para el consumo de nuestros hogares e industrias no cause daños a equipos eléctricos. La eficacia del sistema eléctrico depende de su correcto funcionamiento de la central y de las redes minimizando las pérdidas en el recorrido y adecuando la oferta y la demanda requerida en tiempo real. (TWENERGY. 2011)

### ***Energía eléctrica en el Ecuador***

El Ecuador es un país parcialmente dependiente de la energía generada por hidroeléctricas, pero también es un país en su mayoría dependiente del petróleo, por lo que el país está entrando en una fase cambiando a una matriz energética factible y renovable. La mayoría de las personas ecuatorianas no tienen conciencia energética por lo tanto no utilizan la electricidad de buena forma y la malgastando los recursos y causando problemas ecológicos y sociales. (ROBALINO. 2012. pp. 2-3)

La demanda de consumo de electricidad sigue aumentando y creciendo mientras que la producción de energía es menor, según el historial de consumo de electricidad de Ecuador es el siguiente:



Country	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ecuador	9,66	10,07	10,4	10,74	75,23	11,54	11,27	12,2	14,84	14,84	16,42	16,88	21,84	22,85	

**Figura 3-1.** Producción de Electricidad KWh de Ecuador

**Fuente:** (INDEXMUNDI. 2015)

Las fuentes de energía no convencionales han crecido en los últimos años constatando el cambio de matriz, donde se ha dejado de depender de los combustibles fósiles, enfocándonos en energías renovables como biomasa, solar, hidráulica, eólica y geotérmica donde la energía eléctrica producida de fuentes térmicas equivale al 43,3%, mientras las de fuentes hidroeléctricas es de 45,3%, y la energía eólica las expectativas para el 2015 se encuentran entre los 40 y 50 MW. (ROBALINO. 2012. p. 6)

Los beneficios que se producen de la implementación de las fuentes no convencionales de energía es que son grandes reductoras de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por lo tanto si tienen muchas bondades ambientales y en las partes ecología, social y económica. Las políticas a nivel mundial para el desarrollo de energías renovables no convencionales han logrado grandes progresos en los últimos 20 años. (ROBALINO. 2012. p. 6)

### ***Residuos sólidos y la electricidad***

Los residuos sólidos urbanos pueden generar un 7% de energía eléctrica teniendo ventajas económicas y medioambientales, dándole un valor añadido a los residuos siendo estos hasta gratuitos e incluso con un valor extra por el cobro de las tasas de recolección ya que funciona como combustible para diferentes procesos como es el caso de la incineración y la desgasificación de vertederos que son las tecnologías de generación eléctrica con menor coste

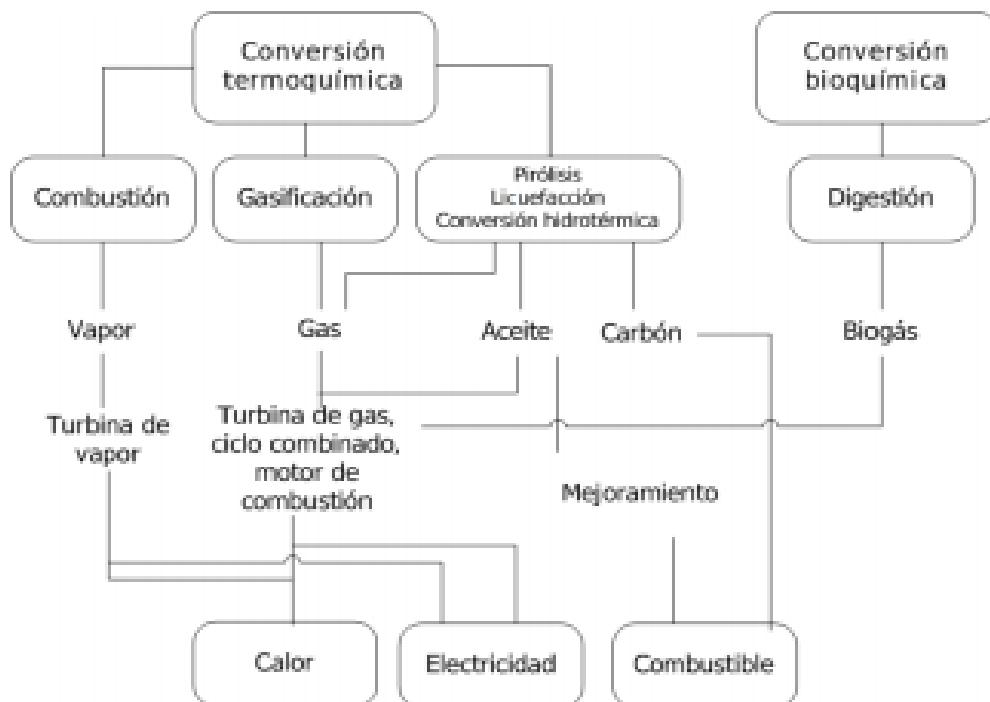


económico. Mientras que la producción de energía eléctrica a través de la digestión anaerobia es el proceso biológico en el cual la materia orgánica, en ausencia de oxígeno, y mediante la acción de un grupo de bacterias específicas, se descompone en biogás es más cara. (SINC, 2016)

En otro contexto, las principales fuentes energéticas son a través de centrales hidráulicas y centrales térmicas a partir de combustibles fósiles, por lo que es importante considerar otras fuentes de energía como el recurso energético de los residuos, mediante procesos actuales. (Moratorio. Diego, et. al, 2012)

*La Conversión Biológica.*- Este proceso es efectuado por bacterias mediante el proceso de digestión anaerobia, donde la fracción orgánica de los residuos se descompone de manera natural en ausencia de aire proceso que ocurre en rellenos sanitarios donde se genera el metano (CH<sub>4</sub>) y el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). (Moratorio. Diego, et. al, 2012)

*Conversión Térmica.*- El proceso térmico consiste en la conversión de los residuos en productos gaseosos, líquidos y sólidos mediante reacciones químicas inorgánicas, puede darse de tres formas diferentes: combustión, gasificación y pirólisis. En la combustión y en la gasificación la reacción química que se produce es exotérmica, lo que significa que se libera energía directamente. En la pirólisis, la reacción es endotérmica. (Moratorio. Diego, et. al, 2012)



**Figura 4-1.** Conversión de los RSU en formas de energía

**Fuente:** (Moratorio. Diego, et. al, 2012)

Como lo establece OUDA, NIZAMI, RAZA, AL-WAKED, AL-ASAD (Ouda, Nizami, Raza, et al. 2015), hay tecnologías ampliamente usadas para la gestión de los RSU, y para el análisis: la incineración es la producción de energía a partir de residuos de la combustión, con temperaturas por encima de 800 C. El subproducto es la ceniza de fondo que consiste en silicio, hierro, calcio, aluminio, sodio y potasio en su estado de óxido. Y RDF con biometanización considera la segregación del flujo general de desechos inorgánicos y residuos orgánicos.

Alrededor de 1,6 megavatios/hora de energía eléctrica se podrán generar a partir de residuos sólidos en Cuenca provincia del Azuay. A través de una planta de generación de electricidad que utiliza el biogás generado en el relleno sanitario para producir energía eléctrica que será conectada a la red pública de la ciudad. Este proceso en su ejecución incluye etapas de succión y captación de gas desde chimeneas y por procesos de separación, los gases finalmente los convierten en electricidad. (MAE, <http://www.ambiente.gob.ec/cuenca-sera-la-primera-ciudad-del-pais-en-generar-electricidad-a-partir-de-sus-residuos/>)

## **Análisis estadístico**

### ***Análisis de regresión***

Modela en forma matemática el comportamiento de una variable respuesta en función de una o más variables independientes o factores. Por el modelo matemático es posible describir la relación entre variables, entonces este modelo puede ser usado para predecir, optimizar o controlar. Para estimar los parámetros son necesarios los datos, los cuales pueden obtenerse de experimentos planeados, de observaciones de fenómenos no controlados o de registros históricos. (GUTIERREZ. 2008. p. 340)

### ***Coefficiente de determinación $R^2$***

En el caso de la regresión lineal simple esto se distingue al observar si los puntos tienden a ajustarse razonablemente bien a la línea recta, el coeficiente de determinación proporciona, que en el contexto de diseño de regresión está definido por:

$$R^2 = \frac{\text{Variabilidad explicada por el modelo}}{\text{Variabilidad total}}$$

$$R^2 = \frac{SC_R}{S_{YY}}$$

Si  $0 < R^2 \leq 1$ .  $R^2$  se interpreta como la proporción de la variabilidad en los datos (Y) que es explicada por el modelo.

### ***Coefficiente de correlación***

El coeficiente de correlación representado con la letra  $r$ , es una medida de asociación entre dos variables, mide la intensidad de la relación lineal entre dos variables X y Y. Los valores de la correlación van de  $-1 \leq r \leq 1$ , pasando por el cero que corresponde a la ausencia de correlación, mientras que  $-1$  y  $+1$  dan a entender que existe una correlación directamente proporcional e inversamente proporcional. Es importante notar que sólo en el caso particular del modelo de la línea recta de regresión, existe una relación directa entre  $r$  y  $R^2$ . (GUTIERREZ. 2008. p. 352) (SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN. 2012)

De lo anterior referimos que:

- $+1$  ó  $-1$  = Correlación perfecta.
- $0.95$  = Correlación fuerte.
- $80\%$  = Correlación significativa.
- $70\%$  = Correlación moderada.
- $50\%$  = Existe una relación parcial.

En las 3 gráficas la variable independiente (X) se ubica en las abscisas y la dependiente (Y) en el eje de las ordenadas. Los coeficientes de correlación es esa asociación de los cambios que se observan en la variable dependiente con respecto a la variable independiente.

La gráfica (a) representa una correlación positiva, es decir, conforme los valores de X aumentan, también aumentan los valores de Y. La gráfica (b) muestra una correlación negativa, de modo que al incrementarse los valores de la variable independiente, los valores de la dependiente disminuyen. La gráfica (c) no indica correlación. (SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN. 2012)



**Figura 5-1.** Tipos de correlación

**Fuente:** (SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN. 2012)

El coeficiente de correlación lineal de Pearson se define matemáticamente con la ecuación siguiente:

$$r = \frac{N \sum xy - \sum x \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Dónde:

**r** = coeficiente de correlación de Pearson.

**Sxy** = sumatoria de los productos de ambas variables.

**Sx** = sumatoria de los valores de la variable independiente.

**Sy** = sumatoria de los valores de la variable dependiente.

**Sx<sup>2</sup>** = sumatoria de los valores al cuadrado de la variable independiente.

**Sy<sup>2</sup>** = sumatoria de los valores al cuadrado de la variable dependiente.

**N** = tamaño de la muestra en función de parejas.

La correlación es un procedimiento estadístico aplicable cuando las observaciones se miden según una escala de intervalo o si no el fenómeno debe ser lineal. De la misma manera que otras pruebas paramétricas, la varianza de las variables X y Y deben cumplir con la prueba de homogeneidad. (SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN. 2012)

Para obtener los pasos para determinar la correlación son:

1. Ordenar los valores de la variable dependiente (Y) con respecto a los valores de la variable independiente (X).
2. Elevar al cuadrado cada valor X y de Y.
3. Obtener los productos de X y Y, para lo cual se deben multiplicar independientemente ambos valores.
4. Efectuar las sumatorias Sx, Sy, Sx<sup>2</sup>, Sy<sup>2</sup>, y Sxy.
5. Calcular el tamaño de la muestra en función de parejas de X y Y.
6. Aplicar la ecuación.
7. Calcular los grados de libertad

8. Comparar el valor de  $r$  calculado en la tabla de valores críticos de  $t$  de Kendall en función de la probabilidad.
9. Decidir si se acepta o rechaza la hipótesis. (SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN. 2012)

### 1.3. Marco Teórico

Para determinar si hay una relación entre los factores ya sean estos todos los elementos que componen los RSD o el Consumo Per Cápita Eléctrico, con la Producción Per Cápita del Cantón Guano se utiliza programas estadísticos y la realización de correlaciones de Pearson. Lo que ORCCOSUPA (ORCCOSUPA, Javier. 2002), obtiene en su estudio que en la comuna de Peñalolen, en la provincia de Santiago del área metropolitana en Chile, existe una correlación entre el CEE y la PPC según los estratos socioeconómicos, donde hay una fuerte correlación entre los estratos bajos y sigue disminuyendo en los estratos altos. Donde conforme desciende el consumo de energía eléctrica (CPE), también disminuye la PPC de RSD y viceversa donde el consumo eléctrico crece y disminuye con la misma intensidad. Las correlaciones encontradas demuestran la cantidad de RSD generada, está influenciado por el ingreso económico, lo que es concordante con el consumo de electricidad.

En San José comunidad ubicada en Costa Rica, Pujol (PUJOL, 1994) determina en su estudio la relación entre el consumo eléctrico y la generación de desechos, documento dirigido para el uso de la municipalidad que muestra una correlación significativa entre el consumo de electricidad y la PPC de residuos de Costa Rica, también determinó tarifas para el servicio de aseo municipal basándose en el consumo de electricidad, para el manejo sostenible de los residuos municipales.

En el Distrito Metropolitano de Quito en la República del Ecuador, se han hecho estudios estadísticos entre el ingreso per cápita, generación de los residuos sólidos y consumo eléctrico, donde se demostró una alta correlación entre las variables. Proponiendo que la tarifa del servicio de aseo municipal sea del 10% de la tarifa eléctrica. (CEPAL)

Los residuos son aquellos que se producen como resultado de la utilización y destrucción de un material u objeto que se desea desechar, después de haber realizado un trabajo o actividad con el mismo, los residuos sólidos urbanos domiciliarios se generan por la actividad realizada en las viviendas o domicilios dentro del área urbana. Se diferencian de otros tipos de residuos sólidos

por el tratamiento y el tipo de gestión que reciben, según KAVADAR y GOREN (KAVADAR\*. Furkan, GOREN\*\*. Furkan. 2015), componen por varios factores que son:

- Materia Orgánica
- Plástico
- Papel y Cartón
- Vidrio
- Metal
- Telas

Según KAVADAR y GOREN (KAVADAR\*. Furkan, GOREN\*\*. Furkan. 2015), en la ciudad metropolitana de Fatih en Ucrania, los residuos sólidos urbanos municipales se componen por Metal = 3,1 kg (7,8%), Vidrio = 4,3 kg (10,6%), Textiles = 1,6 kg (4%), Plásticos = 3,6 kg (9%), Papel y Cartón = 7,6 kg (19%), Material Orgánico = 15,3 kg (38,3%).

De la misma forma establece ORCCOSUPA que la generación de residuos sólidos se compone el 53,9% de los RSD por la materia orgánica, seguido por papeles y cartones con 13%, y plásticos con 12.1%, siendo los más importantes, datos que se asemejan al Cantón Guano teniendo igualdad en la cantidad de materia orgánica, seguido por plástico, papel y cartones, textiles.

Por la falta de gestión, proyectos o educación ambiental, los residuos son desechados en los rellenos sanitarios sin recibir ningún tratamiento, y sin utilizar el valor energético del mismo como lo dice Vogelstein, Fearon, Hamilton (Vogelstein B, Fearon ER, Hamilton SR et al. 1988), donde existen varias técnicas o tratamientos con un potencial de electricidad de 2,99 TWh al año con los residuos de alimentos en instalaciones de digestión anaeróbica (AD). 1,03 TWh en la pirólisis y 1,55 TWh por derivado de residuos tecnologías de combustible (RDF) de electricidad de todos los plásticos.

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2. METODOLOGÍA

##### 2.1. Descripción del área de estudio

El estudio fue realizado en el cantón Guano perteneciente a la provincia de Chimborazo de la república del Ecuador, el cantón está ubicado al noroeste de la provincia de Chimborazo por lo que limita con Tungurahua al Norte, al Sur y al Oeste limita con el Cantón Riobamba y una pequeña parte de la Provincia de Bolívar, y al Este con el río Chambo. Posee una superficie de 473 km<sup>2</sup>, y su rango de altitud va desde los 2.000 hasta los 6.310 msnm., su temperatura promedio es de 17° C. (GUANO, 2011). El estudio estuvo enfatizado principalmente en el área urbana del cantón que comprende de dos parroquias urbanas que son La Matriz y El Rosario, esta área urbana posee 7.758 habitantes según los datos presentados en el último censo del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del año 2010. (INEC. 2010)

Como datos adicionales del INEC el Cantón Guano presenta los siguientes datos, la pobreza por necesidades básicas insatisfechas, alcanza el 83,44% de la población total del cantón, y la extrema pobreza alcanza el 49,96%. La población económicamente activa alcanza el 59,38%, los servicios básicos son agua entubada por red pública dentro de la vivienda 0,27%, energía Eléctrica 56,75%, servicio telefónico 13,93%, servicio de recolección de basuras el 15,2% de las viviendas. En general el déficit de servicios básicos es de 82,84%. (GUANO, 2011, <http://www.municipiodeguano.gob.ec/ot/index.php/example-pages/demografia>)

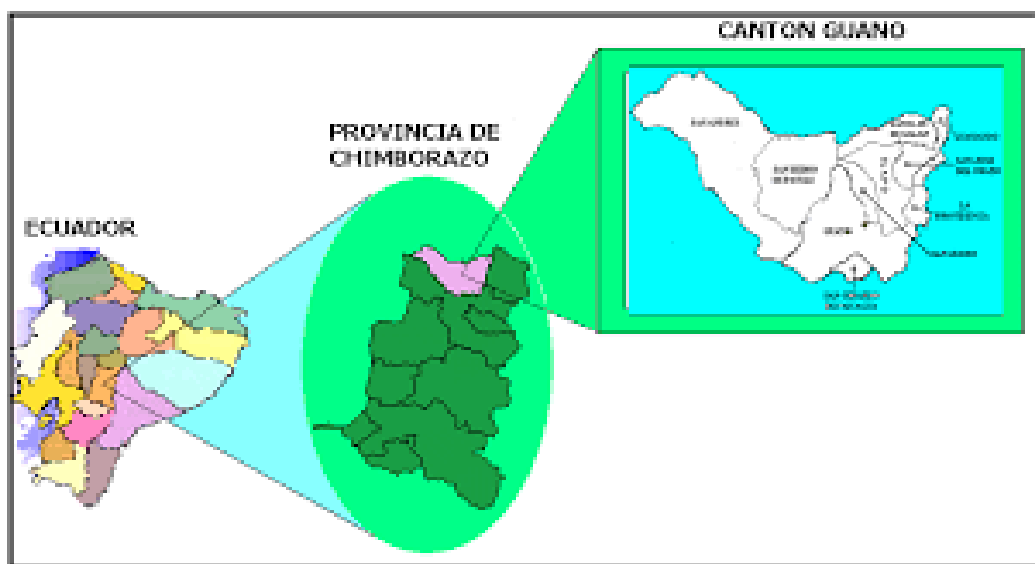
Según el PDOT (PDOT. 2014), la parroquia urbana La Matriz está conformada por los siguientes barrios que se encuentran enlistados a continuación:

- Espíritu Santo.
- La Dolorosa.
- La Inmaculada.
- La Magdalena.
- La Matriz.

- Miraflores.
- San Pablo.
- San Pedro.
- San Roque.
- Santa Ana.
- Santa Teresita.

La parroquia urbana El Rosario está conformada por un solo barrio que lleva su mismo nombre que es el siguiente:

- El Rosario.



**Figura 1-2.** Ubicación del Cantón Guano

Fuente: (REDROBAN. 2011)

## 2.2. Recolección de la información

Para el presente estudio se recolectó información disponible en estudios, bases de datos pertenecientes y facilitados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano, PDOT., del año 2014, donde se encuentra información disponible, importante y actualizada, información del INEC, y estudios relacionados que tienen información relevante para el estudio.

### 2.2.1. Tipo y diseño de la investigación

El proyecto es un trabajo de investigación aplicado a la gestión de residuos sólidos y al consumo de energía eléctrica, es prospectivo, documental y bibliográfico.



Tiene un diseño experimental por el alcance ya que se usó una distribución aleatoria para determinar los lugares a muestrear, entonces los puntos de muestreo fueron escogidos al azar.

### 2.2.2. *Unidad de análisis*

La unidad de análisis de este proyecto es la generación y manejo de un residuo sólido del Cantón Guano.

### 2.2.3. *Población de estudio.*

La población del estudio son las viviendas que fueron intervenidas o seleccionadas para el muestreo. Para determinar las viviendas a muestrear se partió por el número de habitantes del área urbana del Cantón Guano que está comprendida por las dos parroquias urbanas y sus respectivos barrios. (GUANO, 2011). Donde según los datos del último censo poblacional realizado el 28 de noviembre 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos hay 7758 habitantes, con el crecimiento de la tasa poblacional ( $T_{ca}$ ) de 1.37%. (INEC, 2010)

Luego se determinó el crecimiento poblacional del área urbana donde se utilizó la siguiente fórmula aritmética:

$$P_f = P_i + T_{ca} (t_f - t_i)$$

**Donde:**

$P_f$  = Población final o actual (del año 2015)

$P_i$  = Población inicial (del último censo)

$T_{ca}$  = Tasa de crecimiento anual

$t_f$  = Tiempo final

$t_i$  = Tiempo inicial

Al tener la población actual, por la siguiente fórmula estadística se determinó con exactitud la muestra de habitantes que va a ser intervenida. Entonces según (RAMOS. 2012) se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{N.p.q.Z\alpha^2}{d^2.(N-1)+Z\alpha^2.p.q}$$

**Dónde:**

$N$  = Tamaño de la población (7.758 habitantes)

**Z $\alpha$**  = Nivel de confianza (90% = 1,65)

**p** = Probabilidad de éxito (0,95)

**q** = Probabilidad de fracaso (0,05)

**d**= Precisión (0.03)

Los valores **Z $\alpha$**  y sus niveles de confianza son:

**Tabla 1-2. Niveles de Confianza**

<b>Z<math>\alpha</math></b>	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,00	2,58
<b>Nivel de confianza</b>	75 %	80 %	85 %	90 %	95 %	95,5 %	99

**Realizado por:** Hugo Cuadrado

**Fuente:** (RAMOS. 2012)

Cuando se obtuvo los datos correspondientes se reemplazó en la fórmula con la que se determinó la cantidad de muestra de habitantes:

$$n = \frac{(8443) \cdot (0.95) \cdot (0.05) \cdot (1.65)^2}{(0.03)^2 \cdot (8443 - 1) + (1.65)^2 \cdot (0.95) \cdot (0.05)}$$

Con la cantidad de muestra de habitantes y considerando que para el estudio se requiere viviendas residenciales con cuatro habitantes promedio, por el motivo que si se interviene viviendas con un número mayor o menor de habitantes a los requeridos y puede existir una variación de datos o diferencias entre la cantidad de muestra de residuos generados o de consumo de electricidad. Reemplazando se tubo:

$$n_{viviendas} = \frac{n}{4}$$

$$n_{viviendas} = \frac{141}{4}$$

#### **2.2.4. Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra son las viviendas seleccionadas para realizar el monitoreo o muestreo de residuos sólidos, caracterización de los factores o elementos y la toma de datos del consumo eléctrico.

### **2.2.5. *Determinación de los lugares a muestrear***

Las viviendas a muestrear se escogieron al azar en diferentes lugares de la ciudad, distribuyendo e intentando abarcar toda la ciudad y en todos los barrios que la conforman, posteriormente se estableció las viviendas idóneas para el estudio y se implementó una encuesta con el objetivo de recabar información importante que nos ayudó a determinar el número de habitantes, condición económica, actividad que desarrollan, acceso a servicios básicos y equipos que consumen energía eléctrica.

Se estableció definitivamente los lugares a muestrear, después se explicó en qué aspecto intervienen o participan los habitantes de cada vivienda en el estudio, cerciorándose que se cuenta con el apoyo para que sea posible el muestreo y realización del estudio durante el tiempo de recolección de los residuos sólidos y del consumo eléctrico.

## **2.3. Muestreo De Los Residuos Sólidos**

### **2.3.1. *Técnicas Aplicadas En El Muestreo***

Las técnicas metodológicas establecidas por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Y por las normas técnicas especificadas por la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) mismas que se describen en cada procedimiento.

## **2.4. Técnicas y procedimientos utilizados en el muestreo de los residuos sólidos**

### **2.4.1. *Socialización (NORMA TÉCNICA: NTRS - 2 – GENERACIÓN)***

Después de seleccionar las viviendas que fueron intervenidas en el estudio, se procedió a conversar y explicar en cada vivienda el significado de residuos sólidos urbanos domiciliarios, que se componen los mismos, estos ya sean restos orgánicos, plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, telas, entre otros, los que son de gran importancia para el estudio. También se explicó lo que no se consideran como residuos sólidos domiciliarios, como son los restos de construcción, palos o troncos procedentes del desbroce de jardines o parques, animales muertos, objetos cortos punzantes o infecciosos que son residuos peligrosos. (SEDUE, 1985, p. 34) (CEPIS. 2005)

En la socialización se explicó el tiempo que dura el muestreo que en este caso se realizó durante 7 días una semana al mes con una duración de tres meses, la hora más propicia considerada fue

a las 7 a.m. para la recogida de los residuos diariamente y la entrega de las fundas negras de polietileno para la recolección de los residuos. (SEDUE, 1985, p. 34)

En cada vivienda después de la socialización se procedió a pegar etiquetas que sirven para identificar, diferenciar y así evitar confusiones. Los materiales que se necesitaron para este procedimiento son:

- Características de la localidad.
- Encuestas.
- Hojas de campo.
- Medio de transporte.
- Etiquetas.
- Marcadores y esferográficos.
- Fundas de polietileno.
- GPS (SEDUE, 1985, p. 34)



**Fotografía 1-2.** Encuesta MRSCG-05



**Fotografía 2-2.** Encuesta MRSCG-04



**Fotografía 3-2.** Selección e identificación de la vivienda a muestrear



**Fotografía 4-2.** Identificación del punto de muestreo



**Fotografía 5-2.** Etiqueta puesta para identificar el punto a muestrear.

- Posteriormente a la selección e identificación de las viviendas que serán intervenidas se procedió a tomar como dato adicional las coordenadas geográficas para su identificación en el sector de la ciudad.



**Fotografía 6-2.** Utilización de GPS



**Fotografía 7-2.** Toma de coordenadas geográficas

**2.4.2. Procedimiento de generación y recolección (NORMA TÉCNICA: NTRS - 2 – GENERACIÓN)**

Después de identificadas las viviendas que se intervienen en el estudio se estableció un ruteo el que será el más beneficioso, rápido y eficaz al momento de recorrer por toda la ciudad y por cada vivienda, la recolección comprendió de:

- Entrega de una funda de polietileno color negro de preferencia el día sábado o domingo con la finalidad de usarla para limpiar los residuos sólidos que se generen de las actividades de esos días. (SEDUE, 1985, p. 35 )
- El muestreo se realizó durante siete días, se empezó desde el día lunes hasta el día domingo todos los días a la misma hora y el mismo trayecto. Por los objetivos del estudio se realizó tres repeticiones en este caso se empieza en el mes de diciembre hasta finalizar en el mes de marzo, a la misma hora elegida. (SEDUE, 1985, p. 35) (CEPIS. 2005)
- En la recolección del día lunes, se recogió la funda entregada el día sábado o domingo, esta funda ya que su función era únicamente de limpieza se desecha al contenedor de basura para su disposición final, ya que no será analizada. (SEDUE, 1985, p 35)
- El mismo día lunes simultáneamente con lo anterior dicho, se entregó una nueva funda para recolectar los residuos generados ese día, esta funda se recoge el siguiente día a la misma hora que se entregó y se deja otra nueva. (SEDUE, 1985, p 35 )
- Las fundas que se entregaron diariamente son de color negro, de polietileno, las que contienen una etiqueta blanca que tiene como finalidad poner el código asignado a cada vivienda.
- Desde el día martes hasta el domingo cumpliendo los siete días de muestreo se repite el mismo procedimiento de recolectar la funda de residuos y entregar una nueva funda para el día siguiente. (SEDUE, 1985, p 35)
- El último día solo se recolecta la funda de residuos y ya no se entrega otra funda ya que se terminan los siete días de muestreo.
- La recolección de los residuos sólidos domiciliarios se realizó a la par con la recolección de los datos del consumo de electricidad. (SEDUE, 1985, p. 36)

Para el desarrollo de este procedimiento se necesitó:

- Fundas de basura de polietileno.
- Guantes.
- Medio de transporte.
- Mandil.
- Etiquetas.
- Marcador.





**Fotografía 8-2.** Entrega de funda de polietileno.



**Fotografía 9-2.** Etiquetas en las fundas de polietileno.



**Fotografía 10-2.** Recolección y entrega de la nueva funda.



**Fotografía 11-2.** Recogida y entrega de la nueva funda.



**Fotografía 12-2.** Transporte al centro de acopio.

### 2.4.3. Procedimiento para la determinación de la PPC

#### 2.4.3.1. Procedimiento para determinar la PPC del Cantón Guano

Al tener diariamente los datos del peso en g de los residuos generados por cada vivienda y el número de habitantes entonces se calculó con la siguiente fórmula la PPC. (SEDUE, 1985, p 34) (CEPIS. 2005)

$$PPC = \frac{\text{Peso en g de los residuos}}{\# \text{ de habitantes}} * \text{ día}$$

##### 2.4.3.1.1. Procedimiento para el pesaje de los residuos sólidos domiciliarios. (NORMA TÉCNICA: NTRS - 2 – GENERACIÓN)

Para el desarrollo de este procedimiento se necesitó:

- Balanza.
- Mascarilla y guantes
- Fundas.

El procedimiento que se realizó para determinar la PPC, es al llegar a un lugar que funcione como un centro de acopio. En este centro de acopio después de recoger diariamente los residuos en las fundas de polietileno del día anterior, se procedió a pesar cada una de ellas en una báscula o balanza, anotando el peso en la hoja de campo en la fila y columna correspondiente al día en que fueron generados y al número de vivienda. (SEDUE, 1985, p. 35) (CEPIS. 2005)



**Fotografía 13-2.** Almacenamiento de las fundas de polietileno



**Fotografía 14-2.** Pesaje de cada funda de residuos



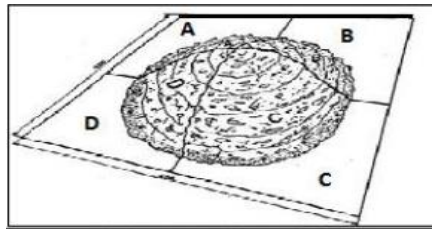
#### 2.4.3.1.2. Procedimiento del Cuarteo (NORMA TÉCNICA NTRS - 3 – MUESTREO - MÉTODO DE CUARTEO)

Para el desarrollo de este procedimiento se necesitó:

- Mandil, guantes y mascarilla.
- Plástico negro de 4m.
- Costales.
- Pala.

Para realizar este procedimiento se verificó que el centro de acopio sea apto para el mismo, que este bajo techo, donde tenga un área suficiente para maniobrar con los residuos sólidos domiciliarios. Consistió en vaciar el contenido de las fundas en un área plana en cementada sobre un plástico negro de dimensión de 4 metros formando un montón de residuos. (SEDUE, 1985, p 43) (CEPIS. 2005)

Con la pala se realizó un traspaleo mezclando los residuos hasta que quede lo más homogéneamente posible, después se dividió el montón resultante en cuatro partes A, B, C y D. Posteriormente se retiró las dos partes opuestas estas pueden ser A y C o B y D. formando otra vez un montón y con el cual se hizo la selección o cuantificación de los subproductos y cualquier operación. (SEDUE, 1985, p. 43) (CEPIS. 2005)



**Figura 2-2.** Cuarteo de residuos sólidos  
Fuente: (UNAD)



**Fotografía 15-2.** Fundas de residuos para vaciar



**Fotografía 16-2.** Homogenización de los residuos



**Fotografía 17-2.** División en cuatro cuadrantes



**Fotografía 18-2.** Extracción de dos cuadrantes opuestos

#### 2.4.3.1.3. Procedimiento de Peso Volumétrico (NORMA TÉCNICA: NTRS -4- PESO VOLUMÉTRICO "IN-SITU")

Los materiales que se requieren para la realización de este procedimiento fueron:

- Un cubeto plástico de 20L de capacidad.
- Pala.
- Mandil, guantes y mascarilla.
- Hojas de campo.

Primero para realizar esta operación se verificó el volumen del cubeto, que este limpio y tararlo o pesarlo vacío para después restar el peso del cubeto así tener una medida exacta, al no se tiene conocimiento del volumen del cubeto se determinó midiendo el ancho (h) y el diámetro (d), que posteriormente aplicando la formula  $V= d^2 \times h$ ; se puede determinar el volumen. (CEPIS. 2005)

Luego se llenó con la pala el cubeto de residuos sólidos hasta el tope, se golpeó el cubeto contra el suelo tres veces dejándolo caer desde una altura de 10 centímetros y nuevamente llenar el cubeto con residuos hasta el tope tratando de no aplastar o presionar al llenar el cubeto para así no alterar el peso volumétrico. (SEDUE, 1985, p. 46) (CEPIS. 2005)

Se debe llenar el cubeto con todos los residuos sólidos homogenizados que se encuentren ya sean finos, gruesos todos tienen que entrar en el cubeto para pesar con exactitud. Luego se pesa en una báscula y se resta el peso del cubeto o tara, después de obtener el valor del peso y volumen del cubeto se aplica la siguiente fórmula. (SEDUE, 1985, p. 46) (CEPIS. 2005)

$$P_v = \frac{P}{V}$$



**Fotografía 19-2.** Llenado del cubeto



**Fotografía 20-2.** Caída del cubeto desde una altura de 10 cm.

#### 2.4.3.2. Procedimiento para determinar la PPC Real

##### 2.4.3.2.1. Procedimiento de clasificación de los componentes de los residuos sólidos (NORMA TÉCNICA: NTRS - 5 - SELECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS).

Para el desarrollo de este procedimiento se necesitó:

- Guantes.
- Mascarilla.
- Mandil.
- Fundas.
- Mesa.
- Cubeto.
- Costal.

Después de la recolección de las fundas de residuos de cada vivienda, en el centro de acopio se realizó la clasificación de los componentes que tiene cada funda, se puso en una mesa y procedemos a abrir la funda y a separar los residuos sólidos en diferentes montones teniendo clasificado en una forma general lo que es materia orgánica, papel, cartón, vidrio, plástico, telas y latas. (SEDUE, 1985, p 48) (CEPIS. 2005)



**Fotografía 21-2.** Intervención de los RSU de cada hogar



**Fotografía 22-2.** Clasificación y separación de componentes

#### 2.4.3.2.2. Procedimiento del pesaje de cada uno de los componentes clasificados

Para el desarrollo de este procedimiento se necesitó:

- Balanza gramera.
- Guantes.
- Mascarilla.
- Mandil.
- Hojas de campo.

Después de la separación de todos los componentes de la funda realizada anteriormente se procedió a pesar en una balanza gramera que tenga una precisión de 0.2 g y nos determinó cuánto pesa cada componente en gramos, y se anotó los pesos en la hoja de campo. (SEDUE, 1985, p 48)



**Fotografía 23-2.** Pesaje Materia Orgánica



**Fotografía 24-2.** Pesaje de Plástico





**Fotografía 25-2.** Pesaje de Cartón



**Fotografía 26-2.** Pesaje de Telas



**Fotografía 27-2.** Pesaje de Vidrio



**Fotografía 28-2.** Pesaje de Latas



**Fotografía 29-2.** Pesaje de Papel



**Fotografía 30-2.** Pesaje de Desechables

## **2.5. Procedimientos de la determinación de Consumo de Electricidad**

### **2.5.1. Procedimiento de recolección de datos del consumo de electricidad**

La recolección de los datos de consumo de energía eléctrica en las viviendas consistió en:

- Identificó el tipo de medidor de energía eléctrica de cada vivienda seleccionada en el estudio para poder realizar la lectura adecuada. (DISNORTE-DISSUR. 2015). Todos los medidores de energía eléctrica del área urbana del Cantón Guano son digitales.
- Anotó la lectura de los KWH de cada día, ese proceso se realizó todos los días a la misma hora en un registro de campo, es la medida que registra el medidor de cada vivienda, con el ruteo diario a la par con la recogida de los residuos. (DELSUR. 2015). Para la cantidad exacta se sacó la diferencia entre cada medida para determinar el consumo del KWH diario de cada vivienda. (EDEESTE. 2015)



**Fotografía 31-2.** Lectura de los medidores de Energía Eléctrica.



**Fotografía 32-2.** Registro de datos en la hoja de campo

### 2.5.2. Procedimiento de la determinación de CPE

Después de tener todos los datos de campo en una hoja de registro se procede a realizar por cada casa el consumo per cápita eléctrico que consiste en aplicar la siguiente formula:

$$CPE = \frac{KWH}{\# \text{ habitantes}} * \text{Día}$$

En la que el consumo per cápita eléctrico es el resultado de la división de los KWH de cada una de las casas muestreadas, por el número de habitantes que tiene la vivienda analizada. (SEDUE, 1985, p 34).

Con los procedimientos anteriores se obtuvo los datos de PPC y CPE de las 35 viviendas y repórtalos en un solo cuadro de resultados.

## 2.6. Disposición Final de los residuos.

Los residuos sólidos domiciliarios de cada vivienda después de que se hayan sido intervenidos con objeto de análisis de este estudio, y luego de realizar la clasificación, caracterización y pesaje se vuelve a juntar en las fundas o su totalidad en costales los cuales se depositaron en los contenedores o tachos de basura, para que siga con el proceso de recogida, transporte y disposición final según el proceso ya establecido por el GAD municipal. (SEDUE, 1985, p 38)

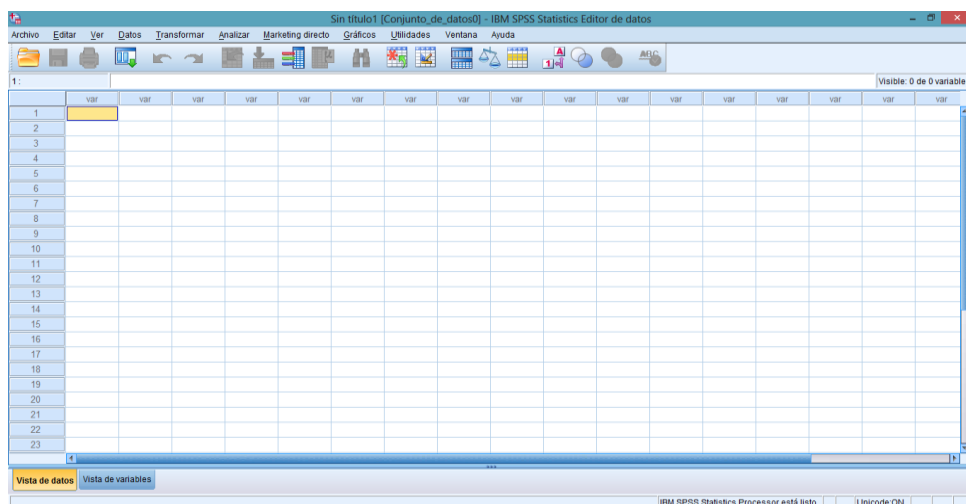
## 2.7. Relación estadística de variables

### 2.7.1. Análisis de datos

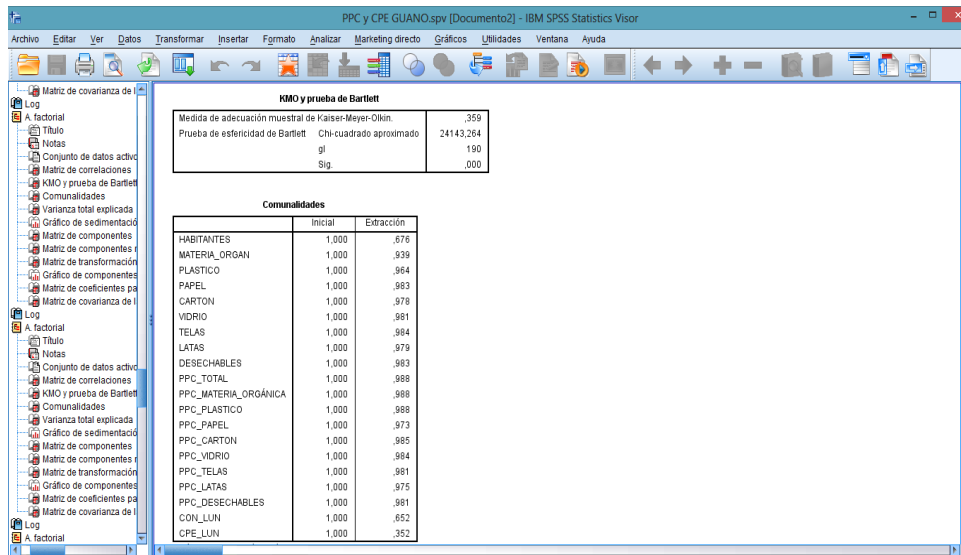
El análisis de los datos se realizó sobre las siguientes variables:

- El consumo de energía eléctrica.
- Generación de residuos sólidos y con los subgrupos o sea con la clasificación o caracterización de los residuos como materia orgánica, papel, plástico, entre otras.

Para lo sé que se eligió el método de Correlación de Pearson por ser una prueba que analiza la relación de dos variables medibles, se utilizó un paquete estadístico de cómputo rápido y fácil de usar, en este caso se utilizó un paquete llamado Statistical Package for Social Sciences. (SPSS). Donde si el experimento es un diseño completamente al azar su análisis se realiza con la opción: Analizar/ Comparación de medias/ ANOVA de un factor, mientras que la opción Contrastes permite probar la significancia de combinaciones lineales de los niveles para cada factor. (GUTIERREZ. 2008. p. 529-531)



**Figura 3-2.** Hoja de datos Programa IBM SPSS  
Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016



**Figura 4-2.** Hoja de resultados Programa IBM SPSS

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

Después se ingresó las variables en la hoja de Data Editor y se analizó los datos en la hoja Data View donde se tuvo una serie de pruebas estadísticas para llegar a los objetivos propuestos.

Primero, para el cumplimiento del objetivo de determinar la influencia del CPE y la PPC del cantón se analizó los datos con las siguientes pruebas estadísticas:

- 1) *El análisis factorial.*- Es el proceso o prueba donde se tuvo la matriz de correlaciones, esta registró la relación de todos los factores y las variables, entonces, siendo estos la CPE, la PPC total, la PPC de cada componente y cada uno de los componentes (Materia Orgánica. Plástico, papel, telas, vidrio, latas, cartón, desechables); viendo la intensidad y porcentaje numérico con el que se correlacionan.
- 2) *La medida de adecuación muestral de Kaiser – Meyer – Olkin.*- Esta prueba determinó la medida para correlaciones simples, la medida debe tender desde 0,5 de forma creciente hasta acercarse a 1. Si es cercano a 0,5 se deduce que existen muchas variables o que el muestreo fue realizado de una forma mediocre donde existen sesgos.
- 3) *La prueba de Bartlett.*- Permitió establecer si las n muestras provienen de poblaciones con la misma variabilidad de datos, llamada homocedasticidad u homogeneidad de varianzas, si el valor es menor que 0.05 entonces se puede proceder para hacer el análisis estadístico.
- 4) *La matriz de comunalidades.*- En esta prueba se obtuvo una matriz que se usó para determinar la fuerza que tiene cada factor o variable, ya mencionados en el inciso anterior, para trabajar en equipo, si tienen una buena relación o son más comunes entre ellos, existe una buena comunalidad si el valor obtenido es mayor a 0,4.

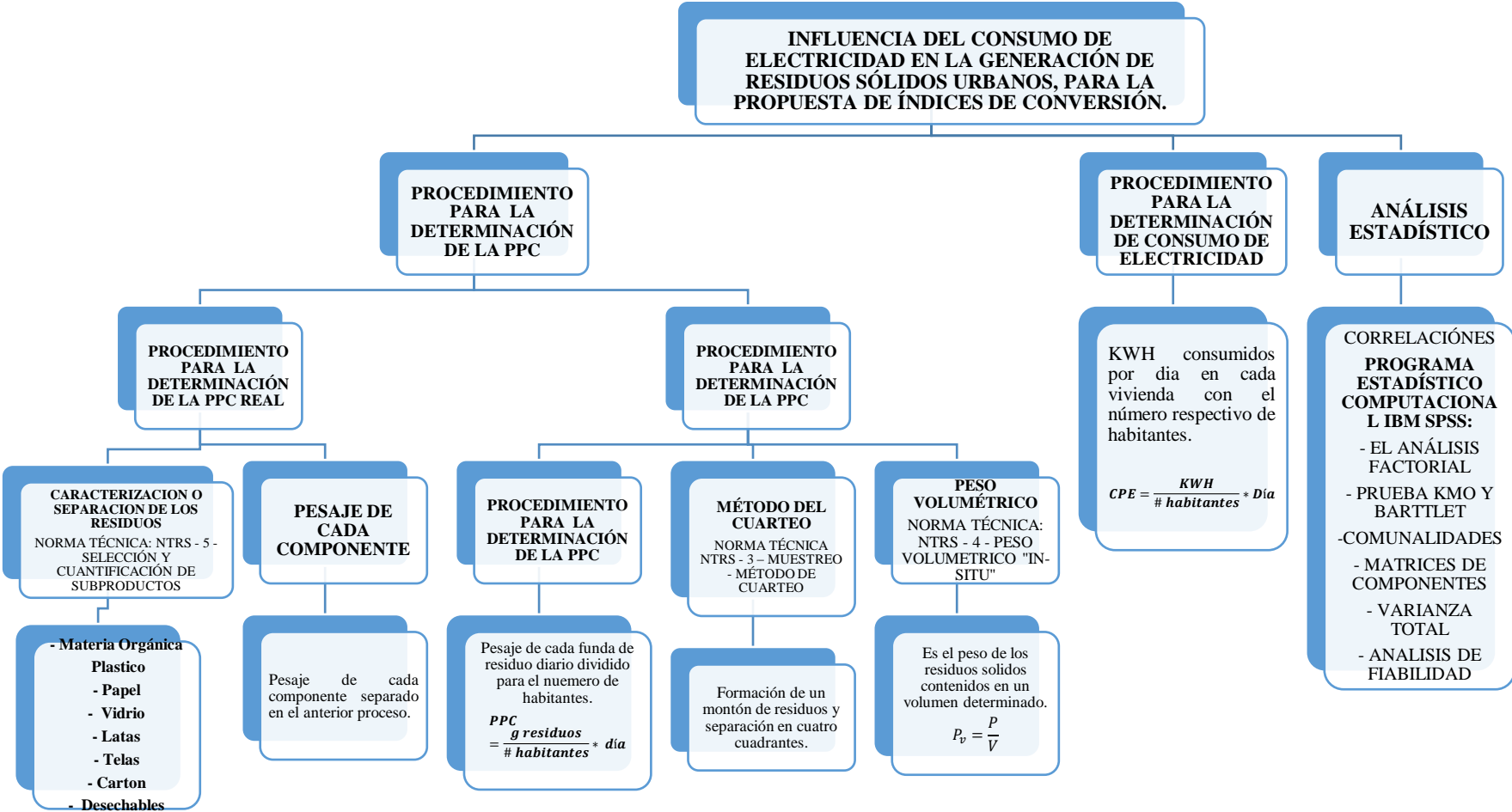


Esta matriz es el procedimiento en el cual se determinó si existe comunalidades entre las variables CPE y PPC que según la cantidad arrojada en el programa se determinó el resultado del objetivo propuesto.

Segundo, se continuó con el proceso anterior, para el análisis de los elementos predominantes y para determinar los que tienen mayor influencia y relación, se realizó además de las anteriores las siguientes pruebas:

- 5) Posteriormente de haber realizado los primeros procesos y llegado a la matriz de comunalidades se despreció las variables que presenten una correlación baja que no sea significativa. El proceso fue repetitivo, volviendo analizar varias veces, donde se volvió a repuntar las cantidades de las variables hasta llegar a despreciar o extraer las menos puntuadas y dejarlas fuera del análisis.
- 6) Se llegó a la última *matriz de comunalidades* con las variables que puntuaron un valor alto y presentaron una relación significativa, variables importantes con las cuales es factible la continuidad del análisis.
- 7) *Varianza total explicada*.- En esta prueba se formó familias o grupos en las que se observó cuantas familias explican lo que sucede con el fenómeno analizado, donde el requisito de este paso es que debe explicar al menos el 68%.
- 8) *Matriz de componentes<sup>a</sup>*.- en esta prueba se estableció esta matriz con los parámetros o factores que forman parte de cada familia.
- 9) *Matriz de componentes rotados*.- En esta prueba se perfeccionó o se depuró los factores por tendencias.
- 10) *Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes*.- EL resultado de esta prueba fue una matriz en la que se determinó la puntuación numérica que tiene cada variable componente y se verificó los rangos de correlación que tiene cada uno de ellos.
- 11) *Matriz de análisis de fiabilidad*.- Prueba que determinó si son fiables los datos de las variables que fueron analizadas o si el modo de relacionamiento fue el correcto. El valor idóneo debe ser mayor al 50 %, lo más cercano a 1 o 100%.

**Tabla 2-2.** Metodología del proyecto



Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

## CAPÍTULO III

### MARCO DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 3. RESULTADOS

##### 3.1. Población de estudio

Aplicando la fórmula de la población final tenemos:

$$P_f = 8443 \text{ hab}$$

A partir del último censo poblacional por el crecimiento poblacional, el número de habitantes en la actualidad es de 8843 habitantes.

Aplicando la fórmula para determinar la muestra de habitantes tenemos:

$$n = 141.3 \text{ hab}$$

$$n = 141 \text{ hab}$$

Los 141 habitantes serán intervenidos en el estudio. Por lo que en promedio cada vivienda residencial consta de 4 habitantes promedio, entonces las viviendas intervenidas en el muestreo son:

$$n_{viviendas} = 35.25$$

$$n_{viviendas} = 35$$

El tamaño de la muestra son las 35 viviendas seleccionadas para la intervención de los muestreos.

##### 3.2. PPC del área urbana del Cantón Guano

El muestreo para determinar la PPC del área urbana del Cantón Guano se realizó en las

viviendas seleccionadas donde se obtuvieron se los siguientes datos:

Por ejemplo, reemplazando la fórmula de PPC se utilizan los datos recogidos en la vivienda número uno.

$$PPC = \frac{1376,71g}{5 hab} * día$$

$$PPC = 275,34 g/hab. /d$$

El promedio de los resultados de PPC de las 35 viviendas de los 7 días durante todo el periodo de los cuatro meses, obteniendo resultados de los cuatro muestreos.

**Tabla 1-3.** PPC de Guano

<b>SEMANAS DE MUESTREO</b>	<b>g/hab. /d</b>
Primera semana diciembre	311,56
Segunda semana en enero	276,67
Tercera semana en enero	286,60
Cuarta semana marzo	236,08
<b>TOTAL PROMEDIO PPC DE GUANO</b>	<b>277,73 g/hab. /d</b>

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La Producción Per Cápita de Guano del Área Urbana es de **277,73 g/hab. /d.**

### **3.2.1. Resultados de Peso Volumétrico**

Después de realizado el método de cuarteo de los residuos obtenidos del muestreo diario del mes de diciembre, siguiendo las metodologías anteriormente citadas se tienen los siguientes datos:

$$P_v = \frac{6.85 Kg}{20 L}$$

$$P_v = 0.34 \frac{Kg}{L}$$

Así sucesivamente se aplica la fórmula para los datos de los siete días del mes de diciembre.

**Tabla 2-3.** Peso Volumétrico del Cantón Guano

<b>Días de muestreo</b>	<b>Kg/L</b>
Primer día	0.34
Segundo día	0.27
Tercer día	0.21
Cuarto día	0.29
Quinto día	0.31
Sexto día	0.28
Séptimo día	0.26
<b>TOTAL PESO VOLUMETRICO DE GUANO</b>	<b>0.28 Kg/L</b>

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

### 3.3. PPC Real de cada vivienda

La producción real de cada vivienda se determinó por la clasificación de residuos sólidos urbanos domésticos los más importantes donde los pudimos clasificar en los siguientes grupos:

- Materia Orgánica
- Plástico
- Papel
- Vidrio
- Telas
- Latas
- Cartón
- Desechables

Expresados los promedios en la siguiente tabla:

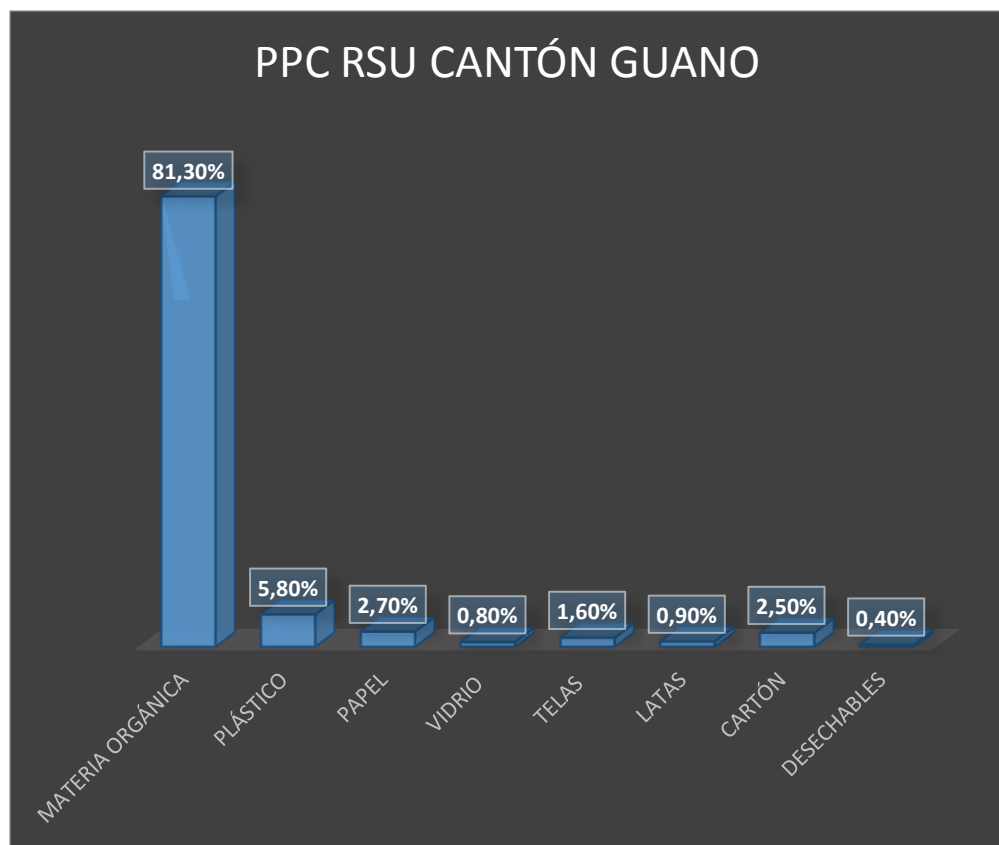
**Tabla 3-3.** PPC total de cada componente.

Fecha		Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables
11	E N E R O	238.3	14.7	8.7	2.2	5.5	2.6	8.1	1.7
12		231.8	16.8	11.8	2.6	9.5	3.1	9.0	1.3
13		224.0	17.9	13.2	1.7	7.3	2.6	12.5	0.5
14		234.9	24.9	8.1	1.9	6.7	4.5	8.8	0.6
15		265.8	14.1	6.6	3.8	3.7	2.0	6.8	0.5
16		241.1	11.6	4.9	3.0	2.4	1.4	3.7	1.3
17		188.8	15.7	8.6	1.7	5.3	2.6	3.0	0.7
25	E N E R O	247.2	18.3	7.3	3.2	4.2	2.9	12.0	0.6
26		223.6	12.1	4.8	2.5	3.6	3.0	3.8	0.7
27		200.0	17.6	5.0	2.8	7.2	3.7	7.8	1.4
28		216.0	21.6	9.1	2.5	3.8	2.5	7.8	0.0
29		248.2	23.2	14.4	0.0	4.5	0.7	8.0	0.1
30		254.5	19.8	7.5	3.5	4.5	2.3	9.5	3.2
31		284.7	22.5	10.8	1.3	3.5	5.9	11.0	3.3
14	M A R Z O	213.0	12.1	5.3	4.8	2.7	1.7	4.6	0.4
15		193.1	10.2	3.5	1.5	3.7	2.7	4.8	0.2
16		198.8	11.8	5.5	1.9	3.0	1.6	3.1	1.2
17		197.9	14.5	6.6	4.2	3.1	1.7	3.5	1.7
18		213.9	12.8	4.9	0.6	3.3	1.3	5.2	2.0
19		223.7	12.6	6.6	0.0	2.4	0.8	5.9	0.5
20		201.1	10.8	4.7	0.8	3.7	2.4	6.1	2.0
<b>TOTAL g/hab/d</b>		<b>225.7</b>	<b>16.0</b>	<b>7.5</b>	<b>2.2</b>	<b>4.5</b>	<b>2.5</b>	<b>6.9</b>	<b>1.1</b>

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

Teniendo los resultados promedio de cada componente que conforman los Residuos Sólidos Domésticos, se obtiene la cantidad porcentual:

- Materia Orgánica 81,3%
- Plástico 5,8%
- Papel 2,7%
- Vidrio 0,8%
- Telas 1,6%
- Latas 0,9%
- Cartón 2,5%
- Desechables 0,4%



**Gráfico 1-3.** Cantidades porcentuales de la PPC de Guano

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

Donde la materia orgánica es la que se encuentra en mayor proporción seguida del plástico, papel, cartón, telas, latas, vidrio y por último los desechables.

### 3.4. CPE del área urbana del Cantón Guano

El muestreo para determinar el CPE del área urbana del Cantón Guano se realizó con la lectura de los medidores de energía eléctrica donde se obtuvieron se los siguientes datos:

Por ejemplo, reemplazando la fórmula de CPE y utilizando los datos recogidos en la vivienda número uno tenemos.

$$CPE = \frac{5 \text{ KWH}}{5 \text{ Hab}} * \text{Día}$$

$$CPE = 1 \text{ KWH/hab. /d}$$

Sucesivamente la fórmula se aplicó a las treinta y cinco viviendas repitiendo por los siete días, obteniendo resultados de los cuatro muestreos.

**Tabla 4-3.** CPE Guano










<b>SEMANAS DE MUESTREO</b>	<b>KWH/hab. /d</b>
Primera semana diciembre	0.96
Segunda semana en enero	0.91
Tercera semana en enero	0.91
Cuarta semana marzo	0.89
<b>TOTAL PROMEDIO CPE DE GUANO</b>	<b>0.92 KWH/hab. /d</b>











**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

El Consumo Per Cápita Eléctrico de Guano del Área Urbana es de **0.92 KWH/hab. /d.**



**Tabla 5-3.** Resultados globales de PPC y CPE de cada vivienda.


CASA	CASA SELECCIONADA	CASA MUESTREADA	CARACTERISTICAS
1			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> 17M 0765631 9822194</p> <p>PPC: 236,39 g/hab x d CPE: 0,77 Kwh/hab x d</p>
2			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> 17M 0765482 9822192</p> <p>PPC: 261,32 g/hab x d CPE: 0,69 Kwh/hab x d</p>
3			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> 17M 0765436 9822185</p> <p>PPC: 222,03 g/hab x d CPE: 0,64 Kwh/hab x d</p>
4			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> 17M 0765679 9822275</p> <p>PPC: 191,03 g/hab x d CPE: 0,69 Kwh/hab x d</p>
5			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> 17M 0765222 9822304</p> <p>PPC: 227,06 g/hab x d CPE: 1,03 Kwh/hab x d</p>







6			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0766082 9822537</b></p> <p><b>PPC:</b> 325,38 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,88 Kwh/hab x d</p>
7			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0764831 9822131</b></p> <p><b>PPC:</b> 242,40 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,73 Kwh/hab x d</p>
8			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0764419 9822117</b></p> <p><b>PPC:</b> 233,49 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,54 Kwh/hab x d</p>
9			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0764164 9822234</b></p> <p><b>PPC:</b> 264,01 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,62 Kwh/hab x d</p>
10			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0764030 9822063</b></p> <p><b>PPC:</b> 175,86 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,74 Kwh/hab x d</p>

11			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0763621 9822119</b></p> <p><b>PPC:</b> 196,95 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,93 Kwh/hab x d</p>
12			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0763281 9822134</b></p> <p><b>PPC:</b> 392,10 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,77 Kwh/hab x d</p>
13			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0763200 9822049</b></p> <p><b>PPC:</b> 540,34 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,92 Kwh/hab x d</p>
14			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0763047 9822237</b></p> <p><b>PPC:</b> 363,42 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1,09 Kwh/hab x d</p>
15			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0763040 9822276</b></p> <p><b>PPC:</b> 209,82 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,90 Kwh/hab x d</p>













16			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0763057 9822318</b></p> <p><b>PPC:</b> 132,14 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,93 Kwh/hab x d</p>
17			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762901 9822243</b></p> <p><b>PPC:</b> 236,61 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,74 Kwh/hab x d</p>
18			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762855 9822240</b></p> <p><b>PPC:</b> 262,59 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,89 Kwh/hab x d</p>
19			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762777 9822243</b></p> <p><b>PPC:</b> 261,17 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1,29 Kwh/hab x d</p>
20			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762714 9822164</b></p> <p><b>PPC:</b> 288,32 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,94 Kwh/hab x d</p>

21			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762643 9822160</b></p> <p><b>PPC:</b> 226,65 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1,14 Kwh/hab x d</p>
22			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762653 9822161</b></p> <p><b>PPC:</b> 182,83 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0,54 Kwh/hab x d</p>
23			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762687 9822163</b></p> <p><b>PPC:</b> 267,49 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1.13 Kwh/hab x d</p>
24			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762675 9822158</b></p> <p><b>PPC:</b> 258,27 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1,06 Kwh/hab x d</p>
25			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762560 9822168</b></p> <p><b>PPC:</b> 589,08 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1.25 Kwh/hab x d</p>

26			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762558 9822172</b></p> <p><b>PPC:</b> 276,42 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1.05 Kwh/hab x d</p>
27			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762588 9822160</b></p> <p><b>PPC:</b> 214,29 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1,38 Kwh/hab x d</p>
28			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762370 9822170</b></p> <p><b>PPC:</b> 344,65 g/hab x d  <b>CPE:</b> 0.77 Kwh/hab x d</p>
29			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762431 9822220</b></p> <p><b>PPC:</b> 303,54 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1,15 Kwh/hab x d</p>
30			<p><b><u>COORDENADAS</u></b>  <b>17M 0762189 9822256</b></p> <p><b>PPC:</b> 297,59 g/hab x d  <b>CPE:</b> 1.06 Kwh/hab x d</p>



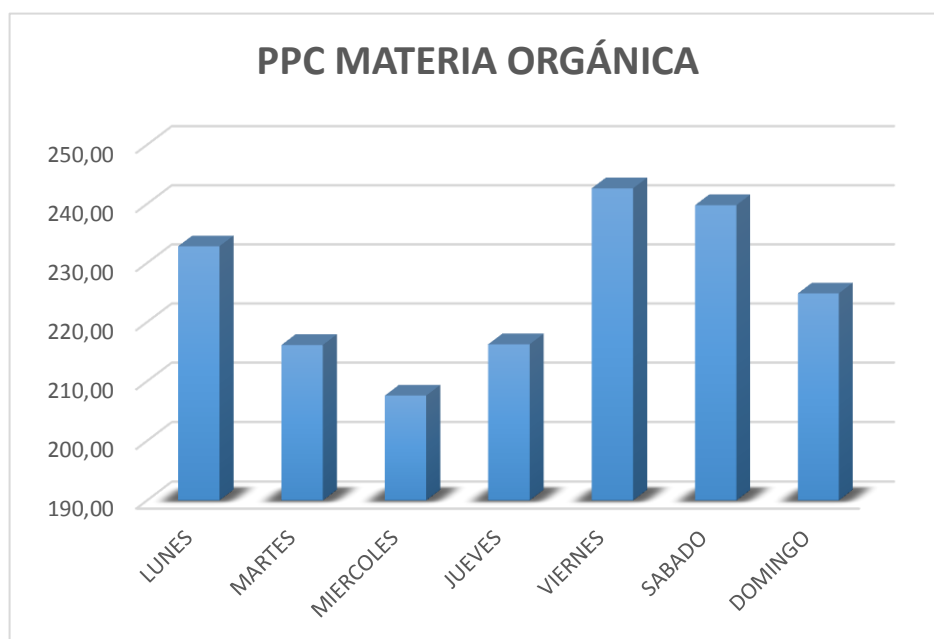
31			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> <b>17M 0762122 9822707</b></p> <p><b>PPC:</b> 293,31 g/hab x d <b>CPE:</b> 1,39 Kwh/hab x d</p>
32			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> <b>17M 0762058 9822718</b></p> <p><b>PPC:</b> 355,33 g/hab x d <b>CPE:</b> 0,95 Kwh/hab x d</p>
33			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> <b>17M 0761701 9822058</b></p> <p><b>PPC:</b> 291,34 g/hab x d <b>CPE:</b> 1.15 Kwh/hab x d</p>
34			<p><b><u>COORDENADAS</u></b> <b>17M 0761824 9821997</b></p> <p><b>PPC:</b> 234,95 g/hab x d <b>CPE:</b> 0.94 Kwh/hab x d</p>
35			<p><b><u>COORDENADAS</u></b></p> <p><b>PPC:</b> 240,17 g/hab x d <b>CPE:</b> 0.58 Kwh/hab x d</p>

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

### 3.5. Generación de Residuos Sólidos Urbanos

Los datos se obtuvieron durante los tres muestreos de los meses de enero hasta marzo realizados cada uno de siete días, después de la caracterización de los residuos y determinación de cada elemento que conforma el mismo, se obtiene la generación de residuos sólidos urbanos. Presentado a continuación las medias de la *Producción Per Cápita* de cada componente:

#### *Generación de PPC de Materia Orgánica*



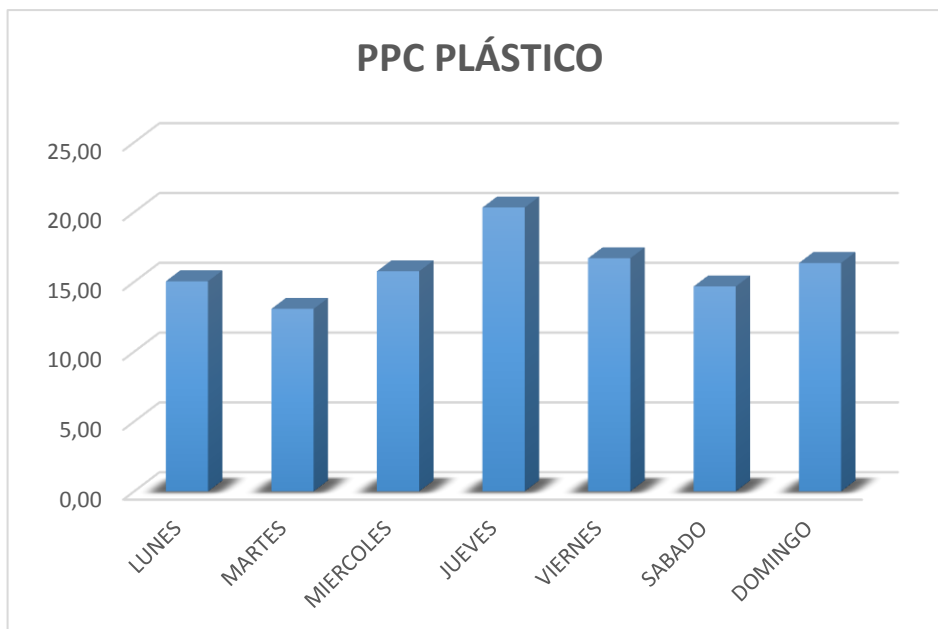
**Gráfico 2-3.** PPC de Materia Orgánica

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de Materia Orgánica es el componente principal de los residuos sólidos urbanos teniendo como más alta su generación, pudiendo evidenciar que se produce el día viernes con una cantidad de 242,64 g/ hab/d, seguido de cerca por el sábado con una cantidad de 239,80 g.

#### *Generación de PPC de Plástico*



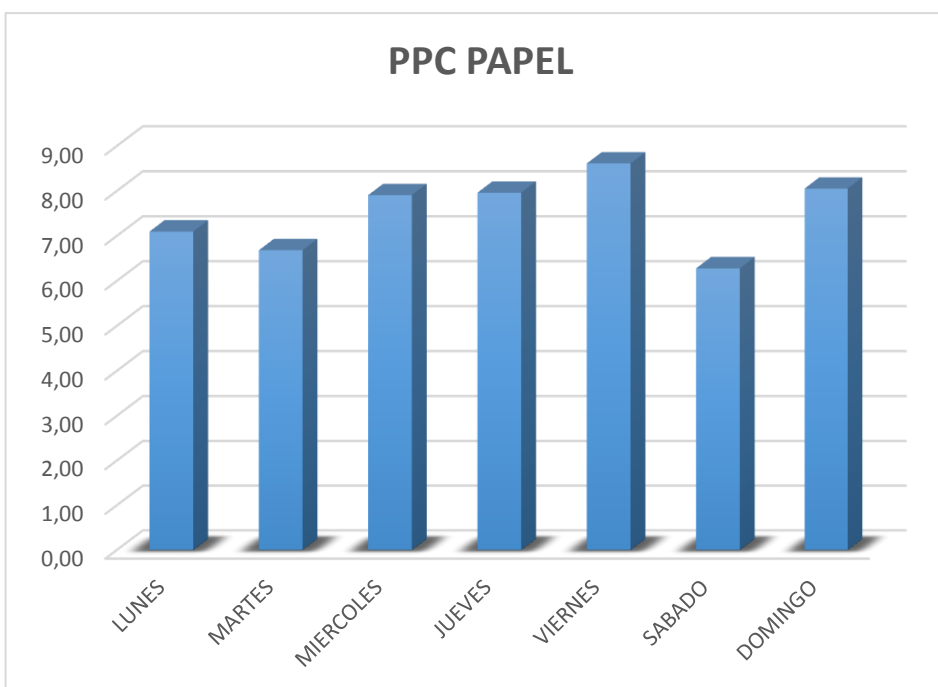


**Gráfico 3-3.** PPC de Plástico

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de Plástico más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día jueves con una cantidad de 20,33 g/ hab/d, seguido por el día viernes y domingo con una cantidad de 16,69 g/ hab/ d y 16,35 g/ hab/d respectivamente.

#### ***Generación de PPC de Papel***

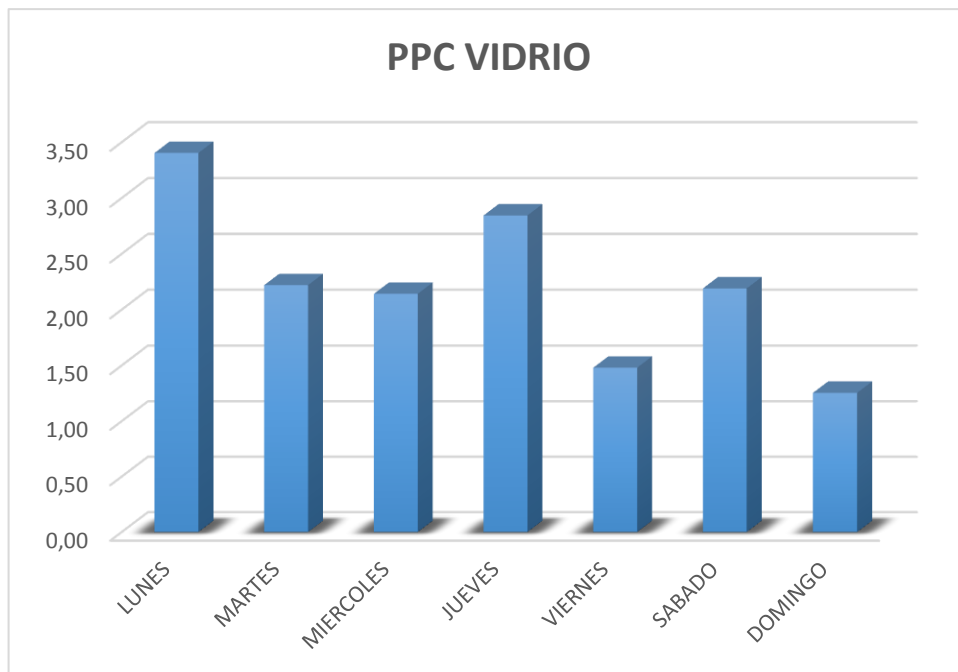


**Gráfico 4-3.** PPC de Papel

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de Papel más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día viernes con una cantidad de 8,61 g/ hab/ d, seguido por el día domingo con una cantidad de 8,06 g/ hab/d.

### ***Generación de PPC de Vidrio***

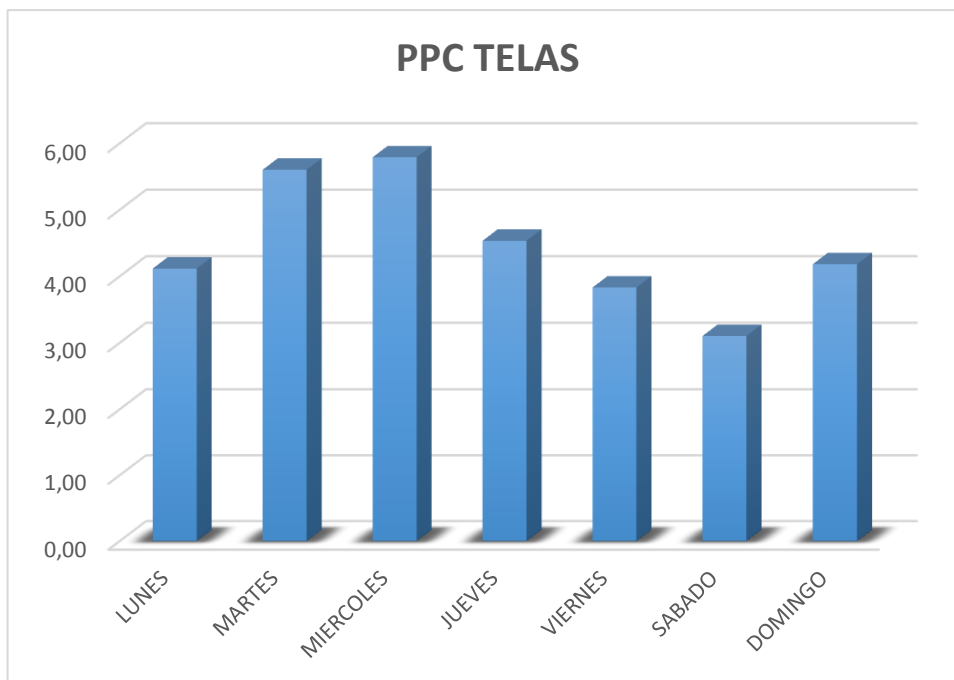


**Gráfico 5-3.** PPC de Vidrio

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de Vidrio más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día lunes con una cantidad de 3,40 g/ hab/ d, seguido por el día jueves con una cantidad de 2,84 g/ hab/d.

### ***Generación de PPC de Telas***

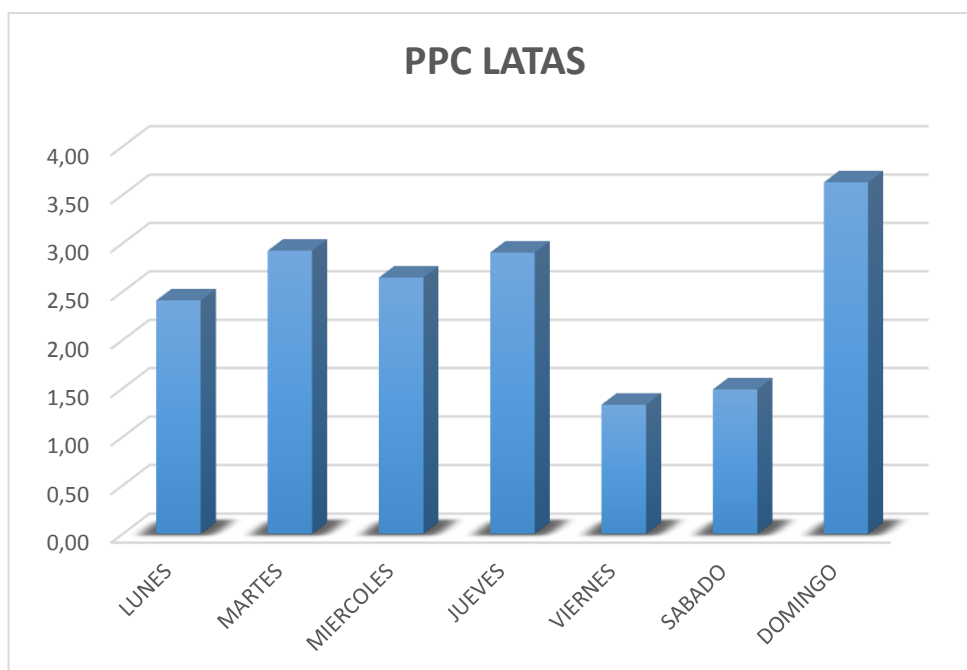


**Gráfico 6-3.** PPC de Telas

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de telas más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día miércoles con una cantidad de 5,79 g/ hab/ d, seguido de cerca por el día martes con una cantidad de 5,60 g/ hab/ d.

#### *Generación de PPC de Latas*

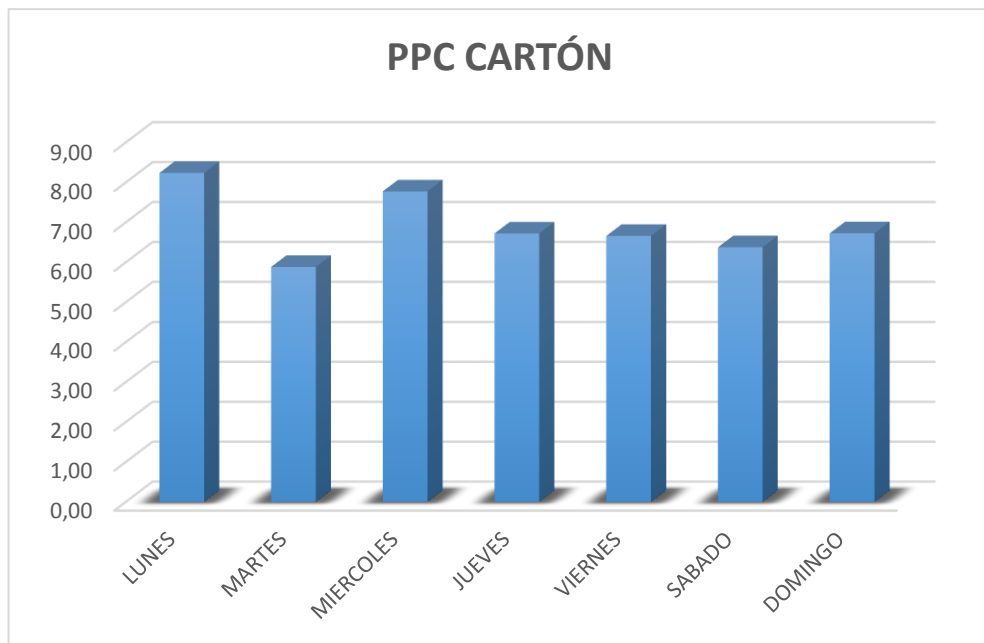


**Gráfico 7-3.** PPC de Latas

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de latas más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día domingo con una cantidad de 3.63 g/ ahb/ d, seguido por el día martes y jueves con cantidades similares de 2,92 g/ hab/ d y 2,90 g/ hab/ d respectivamente.

### ***Generación de PPC de Cartón***

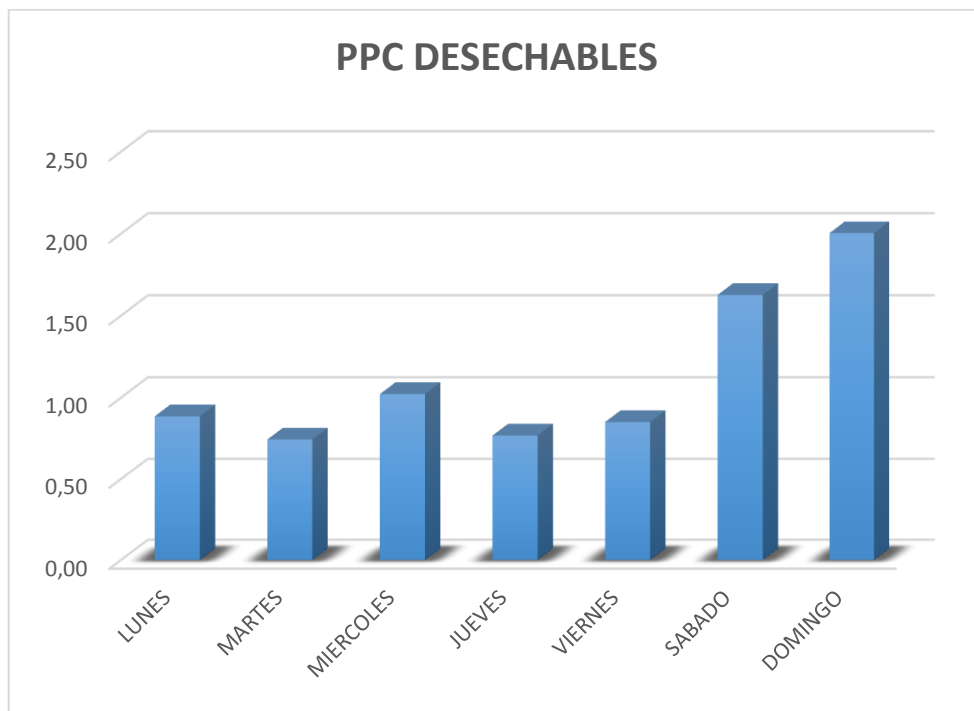


**Gráfico 8-3.** PPC de Cartón

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de cartón más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día lunes con una cantidad de 8,24 g/ hab/ d, seguido por el día miércoles con una cantidad de 7,78 g/ hab/d.

### ***Generación de PPC de Desechables***



**Gráfico 9-3.** PPC de Desechables

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La PPC de desechables más alta se puede evidenciar que se produce en mayor proporción el día jueves con una cantidad de 20,33 g/ hab/ d, seguido por el día viernes y domingo con una cantidad de 16,69 g / hab/ d y 16,35 g/ hab/ d respectivamente.

### 3.6. Influencia entre CPE y PPC

Se determinó la relación entre las dos variables con el programa estadístico computacional IBM SPSS donde se comparó todos los datos en las siguientes tablas de resultados.

**Tabla 6-3. Matriz de correlaciones**

**Matriz de correlaciones<sup>a</sup>**

	HABITANTES	MATERIA_ORGAN	PLASTICO	PAPEL	CARTON	VIDRIO	TELAS	LATAS	DESECHABLES	PPC_TOTAL	PPC_MATERIA_ORGÁNICA	PPC_PLASTICO	PPC_PAPEL	PPC_CARTON	PPC_VIDRIO	PPC_TELAS	PPC_LATAS	PPC_DESECHABLES	CON_LUN	CPE_LUN	
Correlación	HABITANTES	1,000	,174	,104	,135	-,020	,054	,110	,097	-,297	-,292	-,193	-,018	-,136	-,022	-,008	,008	,053	,417	,116	
	MATERIA_ORGAN	,174	1,000	,319	,189	,138	,119	,027	,177	,142	,831	,855	,241	,152	,105	,018	,140	,120	,134	,015	
	PLASTICO	,104	,319	1,000	,325	,232	,130	,038	,227	,089	,361	,232	,928	,286	,222	,115	,028	,183	,078	,198	,066
	PAPEL	,135	,189	,325	1,000	,082	-,025	,071	,155	-,018	,211	,104	,250	,965	,067	-,016	,045	,124	-,021	,177	-,010
	CARTON	-,020	,138	,232	,082	1,000	,043	,040	,160	,153	,281	,142	,282	,105	,961	,025	,049	,128	,143	,088	,032
	VIDRIO	,054	,119	,130	-,025	,043	1,000	-,088	,038	,015	,131	,085	,100	-,014	,013	,966	-,085	,032	,006	,178	,095
	TELAS	,110	,027	,038	,071	,040	-,088	1,000	-,132	-,032	,052	-,012	,008	,046	,027	-,090	,961	-,133	-,032	,031	,010
	LATAS	,097	,177	,155	,160	,038	-,132	1,000	,160	,165	,102	,169	,116	,094	,018	-,121	,953	,125	,175	,018	
	DESECHABLES	,127	,142	,089	-,018	,153	,015	-,032	1,000	,094	,061	,041	-,028	,092	,000	-,034	,119	,968	,182	,038	
	PPC_TOTAL	-,297	,831	,361	,211	,281	,131	,052	,165	,094	1,000	,975	,450	,263	,306	,161	,101	,172	,112	-,034	-,041
	PPC_MATERIA_ORGÁNICA	-,292	,855	,232	,104	,142	,085	-,012	,102	,061	,975	1,000	,314	,152	,114	,034	,113	,078	-,070	-,049	
	PPC_PLASTICO	-,193	,241	,928	,250	,282	,100	,008	,169	,041	,450	,314	1,000	,270	,321	,115	,036	,159	,056	,048	,017
	PPC_PAPEL	-,018	,152	,286	,965	,105	-,014	,046	,116	-,028	,263	,152	,270	1,000	,111	,009	,034	,107	-,020	,108	-,028
	PPC_CARTON	-,136	,095	,222	,067	,961	,013	,027	,094	,092	,306	,165	,321	,111	1,000	,010	,047	,081	,100	,016	,000
	PPC_VIDRIO	-,022	,105	,115	-,016	,025	,966	-,090	,018	,000	,161	,114	,115	,009	,010	1,000	-,083	,019	-,001	,126	,067
	PPC_TELAS	-,008	,018	,028	,045	,049	-,085	,961	-,121	-,034	,101	,034	,036	,034	,047	-,083	1,000	-,027	-,021	-,011	
	PPC_LATAS	,008	,140	,183	,124	,128	,032	-,133	,953	,119	,172	,113	,159	,107	,081	-,019	-,119	1,000	,095	,111	,030
	PPC_DESECHABLES	,053	,120	,078	-,021	,143	,006	-,032	,125	,968	,112	,078	,056	-,020	,100	-,001	-,027	,095	1,000	,134	,016
	CON_LUN	,417	,134	,198	,177	,088	,178	,031	,175	,182	-,034	-,070	,048	,108	,016	,126	-,021	,111	,134	1,000	,291
	CPE_LUN	,116	,015	,066	-,010	,032	,095	,010	,018	,038	-,041	-,049	,017	-,028	,000	,067	-,011	,030	,016	,291	1,000
Sig. (Unilateral)	HABITANTES		,000	,002	,000	,291	,071	,001	,004	,000	,000	,000	,310	,000	,279	,411	,410	,076	,000	,001	
	MATERIA_ORGAN			,000	,000	,001	,228	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,005	,002	,315	,000	,001	,000	,345	
	PLASTICO				,000	,000	,151	,000	,008	,000	,000	,000	,000	,000	,001	,224	,000	,017	,000	,036	
	PAPEL					,013	,253	,027	,000	,318	,000	,002	,000	,000	,036	,330	,109	,000	,281	,000	,395
	CARTON						,125	,140	,000	,000	,000	,002	,000	,247	,092	,000	,000	,008	,008	,191	
	VIDRIO							,008	,149	,338	,000	,011	,003	,353	,364	,000	,011	,192	,439	,000	,005
	TELAS								,000	,190	,080	,369	,413	,109	,235	,007	,000	,197	,198	,392	
	LATAS									,000	,000	,003	,000	,001	,005	,313	,000	,000	,000	,315	
	DESECHABLES										,006	,049	,135	,222	,006	,498	,180	,001	,000	,149	
	PPC_TOTAL											,000	,000	,000	,000	,000	,003	,000	,001	,180	,132
	PPC_MATERIA_ORGÁNICA											,000	,000	,000	,001	,178	,001	,017	,030	,090	
	PPC_PLASTICO												,000	,000	,001	,167	,000	,066	,095	,325	
	PPC_PAPEL													,001	,401	,176	,002	,293	,002	,223	
	PPC_CARTON														,391	,100	,014	,003	,331	,499	
	PPC_VIDRIO															,401	,391	,013	,300	,000	,036
	PPC_TELAS																,100	,013	,001	,234	,382
	PPC_LATAS																	,001	,005	,001	,211
	PPC_DESECHABLES																		,000	,337	
	CON_LUN																		,000	,000	
	CPE_LUN																		,000	,337	,000

a. Determinante = 3,69E-015

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

El análisis factorial compara todas las variables y demuestra en esta matriz el valor de correlación que tiene cada parámetro comparado con otro, tiene un determinante de  $3,65E^{-0.15}$ , donde el valor debe ser cero, cuando el valor es diferente a cero se entiende que hay un parámetro que difiere y tiene baja correlación.

**Tabla 7-3.** Matriz de KMO y prueba de Bartlett

<b>KMO y prueba de Bartlett</b>		
Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,359
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	24143,264
	gl	190
	Sig.	,000

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

El valor de KMO es de 0.359 donde debería ser superior a 0.5 por lo que la muestra es mediocre o hay variables con baja correlación que deben ser extraídas, mientras que el valor de 0.000 del análisis de varianza Bartlett nos dice que los supuestos cumplen, que los datos provienen de poblaciones con la misma variabilidad y nos da paso para realizar el análisis estadístico.

**Tabla 8-3.** Matriz de Comunalidades

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
HABITANTES	1,000	,676
MATERIA_ORGAN	1,000	,939
PLASTICO	1,000	,964
PAPEL	1,000	,983
CARTON	1,000	,978
VIDRIO	1,000	,981
TELAS	1,000	,984
LATAS	1,000	,979
DESECHABLES	1,000	,983
PPC_TOTAL	1,000	,988
PPC_MATERIA_ORGÁNICA	1,000	,988
PPC_PLASTICO	1,000	,988
PPC_PAPEL	1,000	,973
PPC_CARTON	1,000	,985
PPC_VIDRIO	1,000	,984
PPC_TELAS	1,000	,981
PPC_LATAS	1,000	,975
PPC_DESECHABLES	1,000	,981
CON_LUN	1,000	,652
CPE_LUN	1,000	,352

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

Los resultados que presenta la matriz nos dice que hay altos valores de comunalidad para las variables de la PPC total, cada uno de los componentes (Materia Orgánica. Plástico, papel, telas, vidrio, latas, cartón, desechables), la PPC de cada componente, mientras que el valor más bajo de comunalidad es del **CPE con 0.352**, donde por este método se extrae la CPE por la baja correlación que presenta.

El resultado importancia de este proceso es la relación entre el CPE y PPC el cual no es factible.

### 3.7. Elementos que determinan la Producción Per Cápita

Después de realizar varias veces el análisis factorial, repuntar las cantidades de las variables y extraer las variables que no cumplen con los requisitos tenemos:

**Tabla 9-3.** Matriz extraída de Correlaciones<sup>a</sup>

**Matriz de correlaciones<sup>a</sup>**

		MATERIA_ORGAN	PLASTICO	PPC_TOTAL	PPC_MATERIA_ORGÁNICA	PPC_PLASTICO
Correlación	MATERIA_ORGAN	1,000	,319	,831	,855	,241
	PLASTICO	,319	1,000	,361	,232	,928
	PPC_TOTAL	,831	,361	1,000	,975	,450
	PPC_MATERIA_ORGÁNICA	,855	,232	,975	1,000	,314
	PPC_PLASTICO	,241	,928	,450	,314	1,000
Sig. (Unilateral)	MATERIA_ORGAN		,000	,000	,000	,000
	PLASTICO	,000		,000	,000	,000
	PPC_TOTAL	,000	,000		,000	,000
	PPC_MATERIA_ORGÁNICA	,000	,000	,000		,000
	PPC_PLASTICO	,000	,000	,000	,000	

a. Determinante = ,000

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

El análisis factorial en esta matriz demuestra el valor de correlación que tiene cada parámetro comparado con otro, después de haber realizado varios análisis, repuntando los datos y extraído los componentes. La matriz de correlaciones se compone de los que puntúan con más cantidad numérica y tiene un determinante de 0,000 que es lo ideal.

**Tabla 10-3.** Matriz verificada de KMO y prueba de Bartlett

**KMO y prueba de Bartlett**

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,549
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	5833,685
	gl	10
	Sig.	,000

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016



El valor de KMO es de 0.549 valor superior a 0.5 que es lo ideal para el estudio, mientras que el valor de 0.000 del análisis de varianza Bartlett nos dice que los supuestos cumplen, que los datos provienen de poblaciones con la misma variabilidad y nos da paso para realizar el análisis estadístico.

**Tabla 11-3.** Comunalidades principales

<b>Comunalidades</b>		
	Inicial	Extracción
MATERIA_ORGAN	1,000	,864
PLASTICO	1,000	,961
PPC_TOTAL	1,000	,956
PPC_MATERIA_ORGÁNICA	1,000	,968
PPC_PLASTICO	1,000	,967

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

Los resultados que presenta la matriz nos dice que los componentes principales que tienen altos valores de comunalidad son las variables de la PPC total, Materia Orgánica. Plástico, la PPC de Materia Orgánica y PPC Plástico, donde por este método ya no hay más elementos que extraer.

**Tabla 12-3.** Matriz de Varianza total

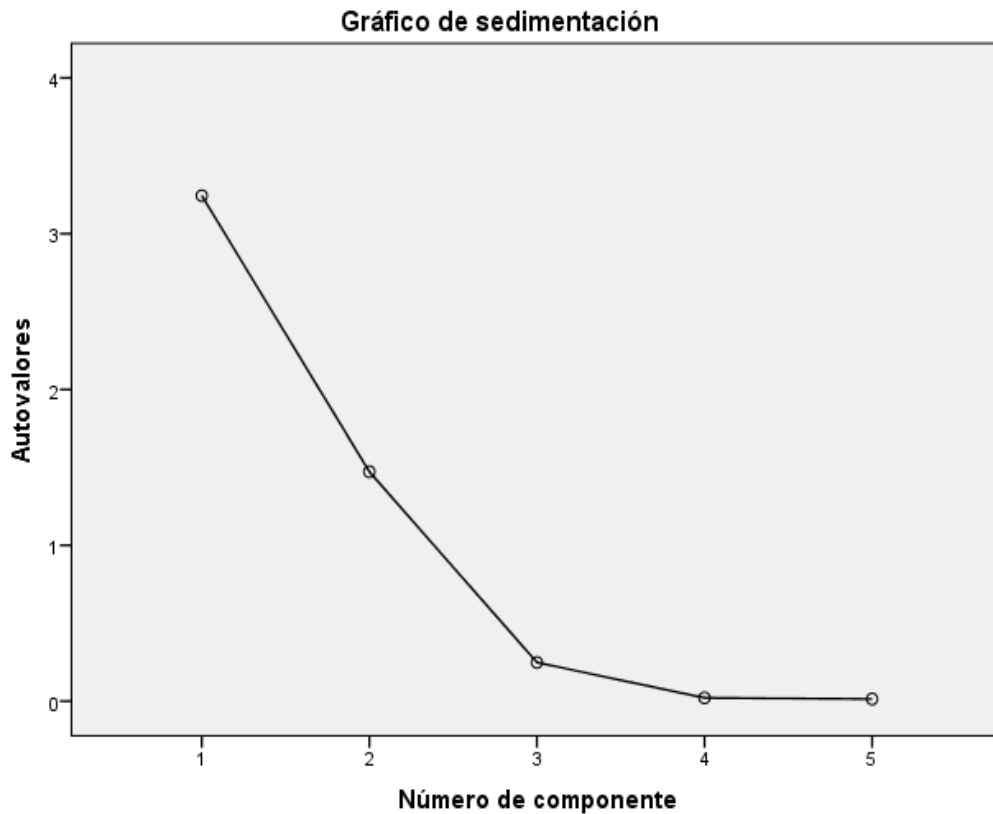
Componente	<b>Varianza total explicada</b>								
	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3,244	64,884	64,884	3,244	64,884	64,884	2,746	54,916	54,916
2	1,473	29,452	94,336	1,473	29,452	94,336	1,971	39,419	94,336
3	,248	4,967	99,303						
4	,021	,423	99,726						
5	,014	,274	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

Este cuadro explica que hay dos grupos de componentes principales y estos grupos que todavía no los conocemos explican el 94% de lo que pasa con la investigación.

## Gráfico de Sedimentación



**Gráfico 10-3.** Sedimentación

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

El gráfico explica lo que está expresado en la tabla de varianza total, demuestra que los dos grupos de componentes alcanzan un alto porcentaje de lo que pasa con la investigación.

**Tabla 13-3.** Matriz de componentes<sup>a</sup> principales

**Matriz de componentes<sup>a</sup>**

	Componente	
	1	2
PPC_TOTAL	,937	-,279
PPC_MATERIA_ORGÁNICA	,890	-,420
MATERIA_ORGAN	,848	-,380
PLASTICO	,639	,743
PPC_PLASTICO	,668	,722

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 2 componentes extraídos

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

En esta matriz de componentes nos explica cuáles son los dos grupos o familias que predominan en la investigación, el componente uno está compuesto por PPC total, PPC Materia Orgánica y Materia Orgánica. Mientras que el componente dos están el Plástico y el PPC de Plástico.

**Tabla 14-3.** Matriz de Componentes rotados

**Matriz de componentes rotados<sup>a</sup>**

	Componente	
	1	2
PPC_MATERIA_ORGÁNICA	,977	,116
PPC_TOTAL	,942	,261
MATERIA_ORGAN	,921	,128
PLASTICO	,148	,969
PPC_PLASTICO	,183	,966

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La matriz de componentes rotados nos corrobora la anterior matriz demostrando la formación de las dos familias y los componentes con una mayor intensidad.

**Tabla 15-3.** Matriz de transformación de componentes

**Matriz de transformación de las componentes**

Componente	1	2
1	,848	,530
2	-,530	,848

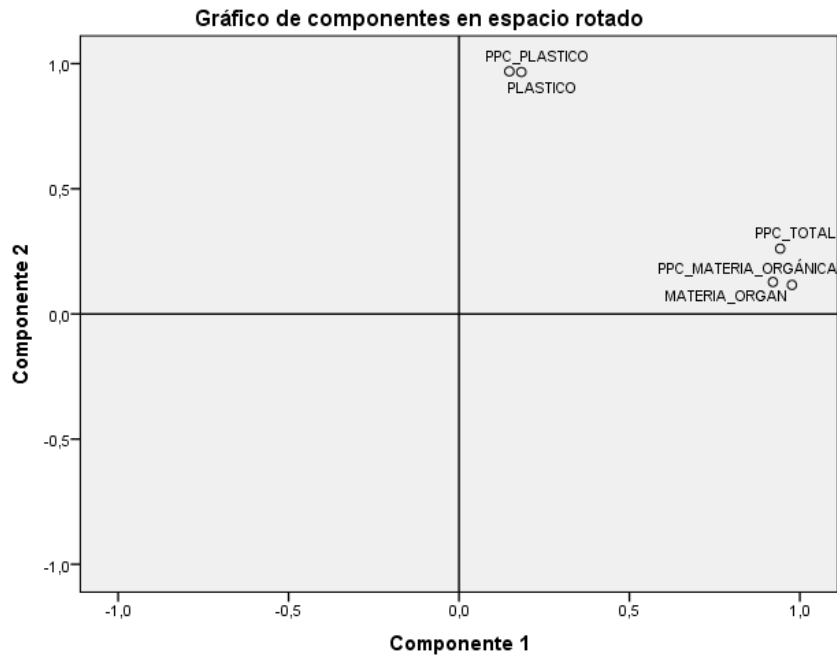
Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

Esta matriz nos dice que no existe una relación entre las dos familias o grupos, son diferentes, entonces cada una explica por diferentes conceptos según su perspectiva lo que pasa con la investigación.

## Gráfico de Componentes Rotados



**Gráfico 11-3.** Componentes en espacio rotado

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

Explica el procedimiento anterior gráficamente que las dos familias son diferentes y cada uno tiene un criterio apartado.

**Tabla 16-3.** Estadísticos de Fiabilidad

### Resumen del procesamiento de los casos

		N	%
Casos	Válidos	735	50,0
	Excluidos <sup>a</sup>	736	50,0
	Total	1471	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,619	5

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

El valor de fiabilidad de Alfa de Cronbach arrojado por el programa es de 0.619 es bajo pero si cumple con lo requerido y es fiable.

### 3.8. Propuestas de Índices de Conversión

La propuesta de índices de conversión no es posible implementar en este estudio, por la baja comunalidad presentada en el ítem anterior, el Consumo Per Cápita Eléctrico tiene una baja relación con las variables de la Producción Per Cápita.

Entonces ya que no es factible la implementación de los índices de conversión con el CPE entonces para darle más alcance al estudio se intenta llegar a una fórmula con los componentes de la PPC.

Por los procesos anteriores ya establecidos en los enunciados 3.6., y 3.7., los elementos más importantes están divididos en dos grupos que son el grupo número uno PPC Total, PPC Materia Orgánica y la Materia Orgánica. Mientras que en el otro grupo PPC Plástico y el Plástico, son importantes para la búsqueda de índices como una herramienta fundamental.

Entonces con estos elementos predominantes de la tabla de resultados 14-3, de la matriz de componentes se llegó a la propuesta de la siguiente ecuación general:

	Componente	
	1	2
PPC_MATERIA_ORGÁNICA	,977	,116
PPC_TOTAL	,942	,261
MATERIA_ORGAN	,921	,128
PLASTICO	,148	,969
PPC_PLASTICO	,183	,966

$$y = 0.977 (\text{PPC}_{\text{Materia Orgánica}}) + 0.942 (\text{PPC}_{\text{Total}}) + 0.921 (\text{Materia Orgánica}) - 0.969 (\text{PPC}_{\text{Plástico}}) + 0.966 (\text{Plástico})$$

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

Al dividir en las dos familias componentes, implementamos dos ecuaciones:

#### Ecuación 1.- Elementos Orgánicos

$$y = 0.977 (\text{PPC}_{\text{Materia Orgánica}}) + 0.942 (\text{PPC}_{\text{Total}}) + 0.921 (\text{Materia Orgánica})$$

Realizado por: Hugo Cuadrado, 2016

La ecuación obtenida explica exclusivamente el comportamiento de los residuos orgánicos, donde, la PPC se puede determinar con solo el muestreo de los residuos de materia orgánica, evitando muestrear otros componentes como son los elementos inorgánicos.

### **Ecuación 2.- Elementos Plásticos**

$$y = 0.969 (\text{PPC}_{\text{Plástico}}) + 0.966 (\text{Plástico})$$

**Realizado por:** Hugo Cuadrado, 2016

La ecuación obtenida explica exclusivamente el comportamiento de los residuos plásticos, donde, de la misma manera la PPC se puede determinar con solo el muestreo de los residuos compuestos de plástico, evitando de la misma manera el muestreo de los otros residuos inorgánicos y de los elementos orgánicos.

Donde el valor de “y” es la cantidad de residuos generados, es decir, la PPC del Área Urbana del Cantón, mientras que las cantidades numéricas que ante proceden a los elementos predominantes son las cantidades resultantes de la correlación demostrando el grado de relación entre las variables.

La ecuación 1 y 2 son herramientas que nos permiten estimar la PPC de Residuos Sólidos Urbanos, teniendo que analizar un solo elemento y ya no todos dejando rezagado la gran variedad de elementos que se encuentran en una cantidad determinada de residuos sólidos.

## CONCLUSIONES

- Se concluye que la generación de la Producción Per Cápita de residuos sólidos del Cantón Guano se determinó por el peso en g del residuo dividido para el número de habitantes por día de las 35 viviendas, entonces la PPC del Cantón Guano en promedio es de 277,73 g /hab /d. o 0.277 Kg/hab /d. Teniendo en la caracterización de los residuos sólidos las cantidades de PPC de cada elemento, los siguientes elementos, con predominancia de la materia orgánica con 225.7 g /hab. /d (81,3%), seguido de plástico 16.0 g /hab. /d (5,8%), papel 7.5 g /hab. /d (2,7%), cartón 6.9 g /hab. /d (2,5%), telas 4.5 g /hab. /d (1,6%), latas 2.5 g /hab. /d (0,9%), vidrio 2.2 g /hab. /d (0,8%), desechables 1.1 g /hab. /d (0,4%).
- La relación de PPC de Residuos Sólidos y el CPE del Cantón Guano, realizando el análisis de datos con el programa computacional estadístico IBM SPSS el resultado expresado en la matriz de comunalidades es  $R= 0.352$  valor que no tiene alta correlación o no se encontró comunalidad, es decir que tiene un valor de correlación muy bajo, no es un valor significativo y no se puede proseguir con el análisis por lo que según el método de extracción se debe despreciar el CPE. Entonces se concluye que no es posible relacionar el CPE y la PPC y no es factible el uso de esta técnica ya que es una población pequeña y hace falta la intervención de otros factores determinantes.
- Se concluye que los elementos predominantes que determinan la PPC del Cantón Guano son la Materia Orgánica, plástico, la PPC total, PPC de Materia Orgánica, PPC de plástico ya que tienen una fuerte relación, los valores de las comunalidades es de Materia Orgánica = 0.864, Plástico = 0.961, PPC Total = 0.956, PPC Materia Orgánica = 0.968, PPC Plástico = 0.967. Por lo tanto cada elemento tiene una correlación positiva alta, muy significativa.  
Mientras que la matriz de componentes rotados nos dice que se divide en dos grupos el primero está compuesto por Materia Orgánica, PPC Total, PPC Materia Orgánica y el otro grupo por Plástico y PPC Plástico ya que se correlacionan los componentes internamente pero no a nivel de grupo, son distintos, entonces son dos grupos diferentes que expresan lo que pasa en la investigación pero cada uno con su criterio diferenciado.
- Se concluye que no se puede proponer los índices de conversión ya que no hay correlación entre el CPE y la PPC, debido a que el alcance no es lo suficientemente amplio, esto se puede deber a la falta de factores, aspectos generales que conjunto con lo obtenido se pueden llegar a una prospección más profunda.

Por lo que se intentó abarcar un mayor alcance entre los componentes de los residuos sólidos urbanos donde se plasmó ecuaciones que descifren el comportamiento de la generación del material orgánico e inorgánico con los elementos más importantes divididos en dos familias importantes, ecuaciones que sirven para estimar la Producción Per Cápita de RSU, siendo una herramienta que son de un gran aporte para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Guano ya que de esta forma se reduce el trabajo de muestrear, reducción de personal, material y presupuesto. Teniendo una herramienta rápida y eficaz.



## RECOMENDACIONES

- Se recomienda no medir la relación entre la CPE y la PPC de residuos sólidos del Cantón Guano y tomar en cuenta otros factores que ayude a relacionar las dos variables como pueden por ejemplo ser las siguientes mociones:
  - Que no tienen un consumo de energía eléctrica diferenciado en las viviendas no fue tan significativo y por las posibilidades económicas no son tan variadas y no tiene mayor cantidad de electrodomésticos.
  - Que por las plazas o fuentes de trabajo no pueden ser las suficientes o sean menos pagadas por lo que gran cantidad de habitantes salen a trabajar en el otros lugares y por lo general hay días en los que no generan mayor cantidad de residuos en el hogar.
  - Que por actividades de trabajo, estudio u otras, es más fácil obtener sus alimentos comprándolos por lo que pueden producir residuos de restos de comida, mientras que el otro grupo produce residuos de la preparación de sus propios alimentos en el hogar.
  - Los estratos altos pueden consumir productos como enlatados, enfundados, cartones, entre otros mientras que otro grupo de habitantes puede producir más cantidad de materia orgánica.
  - La reducción de componentes inorgánicos como el plástico, papel por proyectos de reciclaje para recaudación de fondos al vender los componentes.
  
- Se recomienda según lo establecido en bibliografía, medir la relación del Consumo Per Cápita Eléctrico pero de forma mensual y no realizar la medición diaria, con la Producción Per Cápita de Residuos Sólidos del Cantón Guano.
  
- Se recomienda el uso de estos elementos determinantes de la PPC, ya que es una herramienta que minimiza el trabajo muestral, disminuye los pasos o el trabajo de los técnicos para la obtención de datos. Estos elementos son los que tienen más relación y son más representativos para realizar una estimación de la PPC o de cada uno de los componentes que se encuentran conformando los residuos sólidos.
  
- Se recomienda el uso del programa computacional IBM SPSS con más factores como los socioeconómicos, culturales, de educación, entre otros que pueden variar o diferir en los resultados y tener un mayor alcance.

## BIBLIOGRAFÍA

- **AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS.** RCRA: Reduciendo el riesgo de residuo. Whashington. 1997.  
<http://www3.epa.gov/epawaste/inforesources/pubs/espanol/k97004s.pdf>  
[Consulta: 10 de octubre 2015]
- **BARARRERA MARQUEZ, Samantha.** *Elaboracion del plan de gestion integral de residuos sólidos para la planta de incubacion de la empresa Campollo S.A. en el sector de Bahondo – Girón, Santander (En linea)* (TESIS) (Ingeniería Ambiental) . Universidad Pontificia Bolivariana. Facultad de Ingeniería Ambiental. Escuela de Ingeniería y Administración. Bucaramanga. 2009. pp. 17 - 23.  
[http://repository.upb.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/667/1/digital\\_18415.pdf](http://repository.upb.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/667/1/digital_18415.pdf)  
[Consulta: 2015-11-13].
- **CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE. HOJAS DE DIVULGACIÓN TÉCNICA. PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS PARA LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.** Lima – Peru. Julio 2005.  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsair/e/hdt/hdt97/hdt97.pdf>
- **CERRATO LINCONA, Edilfredo.** *Gestion Integral de los Residuos Sólidos.* Honolulu - Hawai. 2006.  
[https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0CEAQFjAGahUKEwjZjY6t-PrIAhUKlx4KHfssB4M&url=https%3A%2F%2Faiu.edu%2Fapplications%2FDocumentLibraryManager%2Fupload%2FEDILFREDO%2520CERRATO%2520LICONA.doc&usg=AFQjCNEKOHv4ZE9ZsHpNAg6d0Iu93rQTg&sig2=6l6tfxapKDw8reP\\_mySnqQ&bvm=bv.106923889,d.dmo](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&cad=rja&uact=8&ved=0CEAQFjAGahUKEwjZjY6t-PrIAhUKlx4KHfssB4M&url=https%3A%2F%2Faiu.edu%2Fapplications%2FDocumentLibraryManager%2Fupload%2FEDILFREDO%2520CERRATO%2520LICONA.doc&usg=AFQjCNEKOHv4ZE9ZsHpNAg6d0Iu93rQTg&sig2=6l6tfxapKDw8reP_mySnqQ&bvm=bv.106923889,d.dmo)  
[Consulta: 2 de octubre 2015]
- **CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMIA Y DECENTRALIZACIÓN. Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Quito. Ecuador. 2011**

[http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad\\_2012.pdf](http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf)

- **COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SONORA.** Probabilidad y Estadística I. 3ª ed. Sonora – Mexico. 2010. pp. 15-21  
[http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/material\\_de\\_apoyo-f-c-cifh/materialdeapoyocursoscifh/4estad%C3%ADsticabasica/probabilidadyestadistica.pdf](http://www.hacienda.go.cr/cifh/sidovih/cursos/material_de_apoyo-f-c-cifh/materialdeapoyocursoscifh/4estad%C3%ADsticabasica/probabilidadyestadistica.pdf)  
2015-10-02
- **COLOMER MENDOZA, Francisco. GALLARDO IZQUIERDO, Antonio.** Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos. Mexico. Limusa. 2009. pp. 21-43, 91-129.
- **CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Biodiversidad y Recursos Naturales. 2008**  
[http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- **DECLARACION DE RIO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO.** Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. 1992.  
[http://www.cedaf.org.do/eventos/forestal/Legislacion/Inst\\_internac/DECLARACION\\_RIO.pdf](http://www.cedaf.org.do/eventos/forestal/Legislacion/Inst_internac/DECLARACION_RIO.pdf)
- **DELSUR. Distribuidora de Electricidad DEL SUR.** Servicio al Cliente. Como leer un medidor digital.  
<http://www.delsur.com.sv/como-leer-el-medidor>  
[Consulta: 2015-11-20].
- **DISNORTE-DISSUR.** Identifique el tipo de su medidor.  
<http://www.disnorte-dissur.com.ni/como-leer-el-medidor.html>  
[Consulta: 2015-11-20].
- **EDEESTE. Empresa Distribuidora de Electricidad del Este.** Como leer el medidor. Calculo de consumo de energía  
<http://www.edeeste.com.do/index.php/aprende-con-edeeeste/como-leer-su-medidor/>  
[Consulta: 2015-11-20].
- **ERENOVABLE.** Principales Fuentes de Energía del Mundo. 11 – 09 – 2015

<http://erenovable.com/principales-fuentes-de-energia-del-mundo/>

- **ESTRADA TOLEDO, Rosemberg De Jesús.** Caracterización de residuos sólidos domiciliarios. Gestipolis. 2014.  
<http://www.gestipolis.com/caracterizacion-de-los-residuos-solidos-domiciliarios/>  
[Consulta: 23 de septiembre 2015]
- **GUANO.** Municipio de Guano. 2011.  
<http://www.municipiodeguano.gob.ec/ot/index.php/example-pages/demografia>  
[Consulta: 17 de julio 2015]
- **GUTIERREZ, Humberto. SALAZAR, Román de la Vara.** *Análisis Y Diseño De Experimentos*. México. Segunda edición. 2008. pp. 4-6, 340-352
- **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS.** Resultados del Censo Poblacional 2010. Quito- Ecuador. 2010.  
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/resultados/>  
[Consulta: 17 julio 2015]
- **INDEXMUNDI.** Cuadro Datos Históricos Anuales. Electricidad-Producción. Enero-1-2015.  
<http://www.indexmundi.com/g/g.aspx?v=79&c=ec&l=es>
- **LEY DE GESTION AMBIENTAL.** Codificación de la Ley de Gestión Ambiental. 10 de septiembre del 2004.  
<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>
- **LEY DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION.** Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana. LEXIS S.A. 10 de septiembre del 2004.  
[http://www.utpl.edu.ec/obsa/wp\\_content/uploads/2012/09/ley\\_de\\_prevencion\\_y\\_control\\_de\\_la\\_contaminacion\\_ambiental.pdf](http://www.utpl.edu.ec/obsa/wp_content/uploads/2012/09/ley_de_prevencion_y_control_de_la_contaminacion_ambiental.pdf)
- **MAE.** *Cuenca será la primera ciudad del país en generar electricidad a partir de sus residuos.*

<http://www.ambiente.gob.ec/cuenca-sera-la-primera-ciudad-del-pais-en-generar-electricidad-a-partir-de-sus-residuos/>  
2016-05-10

- **MELECSA.** Fuentes de Generación de Energía Eléctrica. 2009.  
[https://www.melecsa.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=39&Itemid=80](https://www.melecsa.com/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=80)
- **PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL CANTÓN GUANO.** Noviembre del 2014.
- **MORATORIO. Diego, ROCCO. Ignacio, CASTELLI. Marcelo.** *Conversión de Residuos Sólidos Urbanos en Energía.* 2012  
[http://www.um.edu.uy/docs/10\\_conversion\\_de\\_residuos\\_solidos\\_urbanos-en\\_energia.pdf](http://www.um.edu.uy/docs/10_conversion_de_residuos_solidos_urbanos-en_energia.pdf)
- **RAMOS, Anthony. UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL FRANCISCO DE MIRANDA.** Cálculo tamaño óptimo de la muestra. Santa Ana de Coro. Julio del 2012.  
<http://es.slideshare.net/maule/guia-tamao-de-la-muestra>
- **REDROBAN, Josett.** Investigación y puesta en Valor de los Recursos Gastronómicos del Ecuador Cantón Guano, Provincia de Chimborazo. 2011 (En línea) (Tesis) (Ingeniería). Universidad Tecnica Particular De Loja  
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/5469/1/INVESTIGACION%20Y%20PUUESTA%20EN%20VALOR%20DE%20LOS%20RECURSOS%20GASTRONOMICOS%20DEL%20ECUADOR%20CANTON%20GUANO,%20PROVINCIA.pdf>
- **RESIDUOS DE LA DEMOLICION Y CONSTRUCCIÓN**  
[http://www.mula.es/user/files/listados\\_ficheros\\_items\\_files/228\\_.pdf](http://www.mula.es/user/files/listados_ficheros_items_files/228_.pdf)  
2015-11-13
- **ROBALINO, Richard. UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA. ESCUELA DE ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES. CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD.** Generación de Energía Eléctrica. Loja, Ecuador. 25-06-2012.  
<http://es.slideshare.net/ric0608/generacin-de-energa-elctrica-13449544>

- **SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGIA.** *Especificaciones Técnicas para la Elaboración de Proyectos Ejecutivos de Manejo y Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales.* Julio 1985.  
<http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/especifici.pdf>  
 2015-12-10
- **SEMINARIO DE ESTADÍSTICA APLICADA A LA EDUCACIÓN.** Método de correlación de Pearson. 15 – 06 - 2012.  
<http://semestedu.blogspot.com/2012/06/metodo-de-correlacion-pearson.html>
- **SIMON – VERMOT, Bérénice.** *Modelo para el manejo de los residuos sólidos generados por el recinto Chiriboga y sus alrededores* (TESIS). Universidad Internacional SEK. Facultad de Ciencias Ambientales. Quito – Ecuador. 2010. pp. 8-38.  
<http://repositorio.uisek.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/420/1/Modelo%20para%20el%20Manejo%20de%20los%20Residuos%20s%C3%B3lidos%20generados%20%20.pdf>  
 [Consulta: 2015-11-13].
- **SINC. Universidad de Zaragoza.** *Los residuos pueden generar hasta el 7% de la energía eléctrica en España.* 2016.  
<http://www.agenciasinc.es/Noticias/Los-residuos-pueden-generar-hasta-el-7-de-la-energia-electrica-en-Espana>.
- **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE.** REFORMAR EL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2015.  
[http://insigma.com.ec/wp-content/uploads/2015/03/23-04-2015\\_Acuerdo\\_Ministerial\\_061-.pdf](http://insigma.com.ec/wp-content/uploads/2015/03/23-04-2015_Acuerdo_Ministerial_061-.pdf)
- **TWENERGY.** Generación de Energía Eléctrica y su Largo Recorrido. 29- 12- 2011.  
<http://twenergy.com/a/el-largo-viaje-de-la-electricidad-211>
- **UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA.** Caracterización cualitativa y cuantitativa de residuos sólidos. 2015.  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin\\_4\\_caracterizacin\\_cualitativa\\_y\\_cuantitativa\\_de\\_residuos\\_slidos.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358043/exe/leccin_4_caracterizacin_cualitativa_y_cuantitativa_de_residuos_slidos.html)  
 2016 – 05 - 18

## ANEXOS

### Anexo A. ENCUESTA

La encuesta fue presentada en cada una de las viviendas para la intervención del estudio, corrida a las 35 viviendas elegidas en el estudio y a continuación se presentan los datos resultantes en porcentajes.

#### “INFLUENCIA DEL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN LA GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS, PARA LA PROPUESTA DE ÍNDICES DE CONVERSIÓN EN LA CIUDAD DE GUANO”



El GADM-CG en acuerdo con la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo presenta el siguiente proyecto para proponer índices de conversión que funcionen como una herramienta estratégica para la toma rápida de decisiones basándose en datos reales que dinamicen mejoras en el servicio básico de recolección y disposición final de los residuos sólidos.

#### ENCUESTA

PARROQUIA:

BARRIO:

DIRECCIÓN:

FAMILIA:

CASA N°:

#### 1. ¿CUANTAS PERSONAS VIVEN EN SU DOMICILIO?

En cada vivienda en promedio se tiene un número de personas que oscila entre tres a seis habitantes por lo tanto en porcentajes tenemos:

N° Personas	3	20 %
	4	37%
	5	17%
	6	23%

#### 2. ¿POSEE EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE BASURA?

Si	97%
No	3%

#### 3. ¿POSEE EL SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN SU VIVIENDA?

Si	100%
No	0 %

**4. ¿DE CUANTA POTENCIA ES SU MEDIDOR?**

110 KWH	14%
220 KWH	86%

**5. ¿POSEE DUCHA ELÉCTRICA?**

Si	31%
No	69%

**6. ¿QUÉ TIPO DE COCINA TIENE?**

Inducción	3%
Eléctrica	3%
Gas	94%

**7. ¿COCINA EN CASA LA MAYOR PARTE DE LA SEMANA?**

Si	97%
No	3%

**8. ¿QUÉ MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZA?**

Vehículo propio	49%
Taxi	----
Bus	45%
Motocicleta	6%
Otros	----

**9. ¿QUÉ ELECTRODOMÉSTICOS TIENE EN SU VIVIENDA?**

Refrigerador	89%
Lavadora	26%
Secadora eléctrica	----
Computadora	74%
Plancha	100%
Televisor	100%



**10. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA LOS ELECTRODOMÉSTICOS DE SU VIVIENDA AL DÍA?**

	FRECUENCIAS				
	0 a 1 horas	1 a 3 horas	3 a 5 horas	5 a 10 horas	Todo el día
Refrigerador	----	3%	----	----	74%
Lavadora	3%	17%	6%	----	----
Secadora eléctrica	----	----	----	----	----
Computadora	3%	43%	14%	14%	----
Plancha	97%	3%	----	----	----
Televisor	3%	54%	34%	9%	----

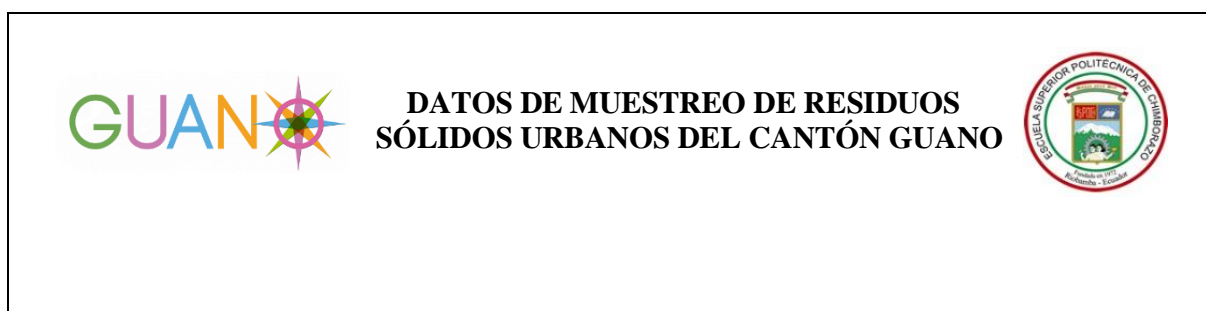
**11. ¿CUÁL ES SU OCUPACIÓN?**

Empleado público	20%
Trabajador público	20%
Comerciante	6%
Trabajador privado	23%
Atiende su propio negocio	31%

**12. ¿CUÁL CENTRO DE COMERCIO PREFERE?**

Supermercado TIA	11%
SUPERMAXI - MEGAMAXI	10%
MI COMISARIATO	17%
Supermercados AKI	11%
Otros	51%

## Anexo B. DATOS DE PPC



REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS											
CASA	CÓDIGO	HAB.	PESO DIARIO (Kg) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE UNA SEMANA DE DICIEMBRE							PROM-	PPC
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
#	#	#	14	15	16	17	18	19	20	Pesos	Cantidad
1	MRSCG01	5	1257	1328	1803	1351	1252	1521	1125	1376,71	275,34
2	MRSCG02	4	1524	1028	1420	1452	1231	1102	928	1240,71	310,18
3	MRSCG03	5	1758	1522	1258	2201	1702	1158	153	1393,14	278,63
4	MRSCG04	4	1508	1208	804	940	792	622	0	839,14	209,79
5	MRSCG05	4	1351	952	1108	1122	1152	1247	1038	1138,57	284,64
6	MRSCG06	4	2028	1720	1307	2201	1315	1653	1135	1622,71	405,68
7	MRSCG07	3	514	1108	1112	728	942	635	816	836,43	278,81
8	MRSCG08	6	1452	1274	1402	1256	1628	1183	1403	1371,14	228,52
9	MRSCG09	3	928	842	772	688	743	805	1012	827,14	275,71
10	MRSCG10	6	1415	0	1147	1251	1114	1236	1520	1097,57	182,93
11	MRSCG11	4	1126	1224	876	678	934	0	1257	870,71	217,68
12	MRSCG12	3	1438	1323	1506	1804	1522	2119	1027	1534,14	511,38
13	MRSCG13	3	1512	2436	2010	1722	2308	1627	0	1659,29	553,10
14	MRSCG14	3	1162	853	943	1201	1137	935	1408	1091,29	363,76
15	MRSCG15	5	1248	1119	1534	962	798	1709	1134	1214,86	242,97
16	MRSCG16	6	1541	1623	1558	1807	988	1352	0	1267,00	211,17
17	MRSCG17	5	1078	864	1108	951	2106	1817	1036	1280,00	256,00
18	MRSCG18	4	2118	1645	0	1228	1442	2109	1319	1408,71	352,18
19	MRSCG19	4	1362	884	1407	0	975	1751	1053	1061,71	265,43
20	MRSCG20	6	1542	1383	1615	982	1803	1918	2103	1620,86	270,14
21	MRSCG21	4	1318	1452	1020	0	1278	1403	0	924,43	231,11
22	MRSCG22	6	1622	1807	2155	1746	1684	0	1132	1449,43	241,57

23	MRSCG23	4	1350	1214	1186	1490	1375	1642	1235	1356,00	339,00												
24	MRSCG24	6	2372	1984	1838	2031	0	0	0	1175,00	195,83												
25	MRSCG25	3	2158	2236	1954	2107	1882	1821	1360	1931,14	643,71												
26	MRSCG26	5	2108	2058	1942	1132	1516	1532	1872	1737,14	347,43												
27	MRSCG27	4	972	1058	817	1504	1122	983	897	1050,43	262,61												
28	MRSCG28	4	1301	1118	1552	1278	1703	2234	2181	1623,86	405,96												
29	MRSCG29	5	1242	901	1321	1157	1188	2346	1354	1358,43	271,69												
30	MRSCG30	6	1802	1246	1518	1122	1983	2208	1573	1636,00	272,67												
31	MRSCG31	4	1084	1173	826	2066	971	811	1472	1200,43	300,11												
32	MRSCG32	4	2456	2127	2353	1582	1154	1246	1853	1824,43	456,11												
33	MRSCG33	5	2081	2263	2152	2806	2173	1852	1973	2185,71	437,14												
34	MRSCG34	3	1080	1322	0	1348	1152	814	781	928,14	309,38												
35	MRSCG35	6	1408	1224	873	1192	1318	2129	937	1297,29	216,21												
<b>TOTAL</b>										311,56													
<b>DATOS ADICIONALES:</b>																							
<b>OBSERVACIONES:</b> Casas que por diferentes motivos no entregaron la muestra. Por:																							
<table border="1"> <tr><td>Entregado al carro recolector</td><td></td></tr> <tr><td>Depositado en contenedor</td><td></td></tr> <tr><td>No estuvo en la casa</td><td></td></tr> <tr><td>No recolectaron los residuos</td><td></td></tr> <tr><td>Cambio de domicilio</td><td></td></tr> <tr><td>Se fueron de viaje</td><td></td></tr> </table>												Entregado al carro recolector		Depositado en contenedor		No estuvo en la casa		No recolectaron los residuos		Cambio de domicilio		Se fueron de viaje	
Entregado al carro recolector																							
Depositado en contenedor																							
No estuvo en la casa																							
No recolectaron los residuos																							
Cambio de domicilio																							
Se fueron de viaje																							
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado																							



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS

CASA	CÓDIGO	HAB.	PESO DIARIO (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE UNA SEMANA DE ENERO							PROM.	PPC
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
#	#	#	11	12	13	14	15	16	17	Pesos	Cantidad
1	MRSCG01	5	1517	1118	1544	1420	1386	1241	1282	1358,29	271,66
2	MRSCG02	4	1208	1105	1077	1172	1628	1227	1018	1205,00	301,25
3	MRSCG03	5	1225	703	837	750	1208	0	1021	820,57	164,11
4	MRSCG04	4	587	263	665	858	1025	926	1451	825,00	206,25
5	MRSCG05	4	1308	825	0	642	769	912	1039	785,00	196,25
6	MRSCG06	4	1652	1247	1733	1008	1095	1108	896	1248,43	312,11
7	MRSCG07	3	711	638	545	892	570	871	522	678,43	226,14
8	MRSCG08	6	1025	1608	2156	1485	2641	1098	802	1545,00	257,50
9	MRSCG09	3	1233	592	756	748	791	805	992	845,29	281,76
10	MRSCG10	6	1142	1412	1226	992	1012	1285	989	1151,14	191,86
11	MRSCG11	4	929	837	791	827	0	858	925	738,14	184,54
12	MRSCG12	3	947	1322	994	1058	1238	1120	0	954,14	318,05
13	MRSCG13	3	1711	2652	1969	1301	2201	1244	1947	1860,71	620,24
14	MRSCG14	3	1408	1771	933	1009	754	1224	1326	1203,57	401,19
15	MRSCG15	5	1801	659	1254	848	0	1084	967	944,71	188,94
16	MRSCG16	6	1062	380	494	252	420	553	486	521,00	86,83
17	MRSCG17	5	1251	1063	1501	1244	1009	1544	996	1229,71	245,94
18	MRSCG18	4	1208	680	1012	709	1105	0	0	673,43	168,36
19	MRSCG19	4	1102	820	938	1022	1142	920	1328	1038,86	259,71
20	MRSCG20	6	1826	2102	2544	2522	1636	1741	1489	1980,00	330,00
21	MRSCG21	4	0	1124	1056	811	1422	1257	1088	965,43	241,36
22	MRSCG22	6	1112	1602	0	1257	1372	1042	916	1043,00	173,83
23	MRSCG23	4	1133	1282	971	992	1468	1357	0	1029,00	257,25
24	MRSCG24	6	2501	0	2224	2135	2217	1522	1408	1715,29	285,88
25	MRSCG25	3	1589	2602	2463	2102	1805	1857	1601	2002,71	667,57

26	MRSCG26	5	1921	1618	1556	1582	1620	1834	0	1447,29	289,46												
27	MRSCG27	4	668	814	858	1144	1201	644	892	888,71	222,18												
28	MRSCG28	4	1472	1281	1155	1801	1306	1497	1294	1400,86	350,21												
29	MRSCG29	5	946	2010	2628	1426	2115	1196	1782	1729,00	345,80												
30	MRSCG30	6	1714	1922	1602	2082	2462	2233	2175	2027,14	337,86												
31	MRSCG31	4	763	487	1232	980	1570	1256	1142	1061,43	265,36												
32	MRSCG32	4	0	1975	1031	2123	2040	1515	0	1240,57	310,14												
33	MRSCG33	5	1710	1585	0	1262	1486	1462	1232	1248,14	249,63												
34	MRSCG34	3	506	610	493	752	858	644	0	551,86	183,95												
35	MRSCG35	6	1887	1697	1801	1780	1526	1332	0	1431,86	238,64												
<b>TOTAL</b>										275,19													
<b>DATOS ADICIONALES:</b>																							
<b>OBSERVACIONES:</b> Casas que por diferentes motivos no entregaron la muestra. Por:																							
										<table border="1"> <tr> <td>Entregado al carro recolector</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Depositado en contenedor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>No estuvo en la casa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>No recolectaron los residuos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cambio de domicilio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Se fueron de viaje</td> <td></td> </tr> </table>		Entregado al carro recolector		Depositado en contenedor		No estuvo en la casa		No recolectaron los residuos		Cambio de domicilio		Se fueron de viaje	
Entregado al carro recolector																							
Depositado en contenedor																							
No estuvo en la casa																							
No recolectaron los residuos																							
Cambio de domicilio																							
Se fueron de viaje																							
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado																							



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS

CASA	CÓDIGO	HAB.	PESO DIARIO (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE UNA SEMANA DE ENERO							PROM.	PPC
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
#	#	#	25	26	27	28	29	30	31	Pesos	Cantidad
1	MRSCG01	5	1322	1545	1236	1178	1208	0	1085	1082,00	216,40
2	MRSCG02	4	1108	1023	952	1241	1134	0	885	906,14	226,54
3	MRSCG03	5	1352	1468	1173	1225	1435	1426	1081	1308,57	261,71
4	MRSCG04	4	808	0	625	462	753	982	1345	710,71	177,68
5	MRSCG05	4	1245	0	975	793	673	1290	1463	919,86	229,96
6	MRSCG06	4	1276	1655	1089	1342	0	1193	1608	1166,14	291,54
7	MRSCG07	3	633	772	543	589	642	738	954	695,86	231,95
8	MRSCG08	6	1285	1045	1427	1183	1108	1653	1342	1291,86	215,31
9	MRSCG09	3	1025	839	675	878	915	953	749	862,00	287,33
10	MRSCG10	6	1279	1185	0	1352	1173	1348	1235	1081,71	180,29
11	MRSCG11	4	863	654	782	903	1015	1202	981	914,29	228,57
12	MRSCG12	3	1243	1371	1285	1154	1321	1038	1225	1233,86	411,29
13	MRSCG13	3	1735	1524	1452	1956	1643	2272	2183	1823,57	607,86
14	MRSCG14	3	1258	1135	1079	952	1487	0	1155	1009,43	336,48
15	MRSCG15	5	1433	809	1255	1075	1128	1257	1021	1139,71	227,94
16	MRSCG16	6	0	832	643	592	871	1065	942	706,43	117,74
17	MRSCG17	5	1346	1192	1283	1541	1275	1452	1123	1316,00	263,20
18	MRSCG18	4	1085	1240	1021	985	1271	822	735	1022,71	255,68
19	MRSCG19	4	1150	862	831	1058	1243	1382	1147	1096,14	274,04
20	MRSCG20	6	1703	1882	2054	2143	2532	2478	2523	2187,86	364,64
21	MRSCG21	4	841	0	1349	0	1082	1449	1259	854,29	213,57
22	MRSCG22	6	1157	1038	1193	0	1344	1492	1088	1044,57	174,10
23	MRSCG23	4	1256	1037	982	1345	1459	877	1346	1186,00	296,50
24	MRSCG24	6	0	0	2064	2157	1935	2533	1875	1509,14	251,52
25	MRSCG25	3	1493	1313	1625	1638	1547	2120	2018	1679,14	559,71

26	MRSCG26	5	1827	1352	0	1634	1584	1759	1943	1442,71	288,54												
27	MRSCG27	4	954	1120	1445	1357	1433	810	2145	1323,43	330,86												
28	MRSCG28	4	1372	1184	1246	1057	1362	1750	1030	1285,86	321,46												
29	MRSCG29	5	1746	2032	924	2165	1573	1649	1871	1708,57	341,71												
30	MRSCG30	6	1842	1636	1979	2040	0	2481	2252	1747,14	291,19												
31	MRSCG31	4	1178	848	0	1192	1842	1982	2214	1322,29	330,57												
32	MRSCG32	4	2030	1841	1324	0	2292	1933	1845	1609,29	402,32												
33	MRSCG33	5	1651	1249	0	1382	1657	1842	2025	1400,86	280,17												
34	MRSCG34	3	649	571	669	820	975	0	0	526,29	175,43												
35	MRSCG35	6	1883	1846	1657	968	1562	2124	2010	1721,43	286,90												
<b>TOTAL</b>										284,31													
<b>DATOS ADICIONALES:</b>																							
<b>OBSERVACIONES:</b> Casas que por diferentes motivos no entregaron la muestra. Por:																							
								<table border="1"> <tr> <td>Entregado al carro recolector</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Depositado en contenedor</td> <td></td> </tr> <tr> <td>No estuvo en la casa</td> <td></td> </tr> <tr> <td>No recolectaron los residuos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cambio de domicilio</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Se fueron de viaje</td> <td></td> </tr> </table>				Entregado al carro recolector		Depositado en contenedor		No estuvo en la casa		No recolectaron los residuos		Cambio de domicilio		Se fueron de viaje	
Entregado al carro recolector																							
Depositado en contenedor																							
No estuvo en la casa																							
No recolectaron los residuos																							
Cambio de domicilio																							
Se fueron de viaje																							
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado																							



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS

CASA	CÓDIGO	HAB.	PESO DIARIO (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE UNA SEMANA DE MARZO							PROM.	PPC
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
#	#	#	14	15	16	17	18	19	20	Pesos	Cantidad
1	MRSCG01	5	1012	992	1135	1087	0	1301	849	910,86	182,17
2	MRSCG02	4	983	0	1018	920	1041	863	979	829,14	207,29
3	MRSCG03	5	992	970	981	1241	940	1304	0	918,29	183,66
4	MRSCG04	4	726	701	677	0	863	786	1018	681,57	170,39
5	MRSCG05	4	0	1211	930	840	821	987	738	789,57	197,39
6	MRSCG06	4	1358	1230	1412	1018	1055	835	1273	1168,71	292,18
7	MRSCG07	3	640	582	852	771	902	517	623	698,14	232,71
8	MRSCG08	6	1682	1415	1746	1521	1119	1082	1205	1395,71	232,62
9	MRSCG09	3	0	789	615	522	702	890	918	633,71	211,24
10	MRSCG10	6	946	1130	0	902	1274	1157	822	890,14	148,36
11	MRSCG11	4	842	753	1011	918	872	0	0	628,00	157,00
12	MRSCG12	3	1123	931	1078	1214	837	912	786	983,00	327,67
13	MRSCG13	3	948	1172	1531	1031	923	1141	1237	1140,43	380,14
14	MRSCG14	3	1213	952	981	901	913	1402	1035	1056,71	352,24
15	MRSCG15	5	1204	1075	1108	915	0	970	1008	897,14	179,43
16	MRSCG16	6	837	942	519	422	341	692	985	676,86	112,81
17	MRSCG17	5	1145	985	1028	1033	946	0	1208	906,43	181,29
18	MRSCG18	4	1124	1046	1215	1278	952	988	1073	1096,57	274,14
19	MRSCG19	4	892	1025	931	840	1145	1238	803	982,00	245,50
20	MRSCG20	6	1458	0	1145	1240	1038	1498	1538	1131,00	188,50
21	MRSCG21	4	979	875	1072	0	1186	1240	823	882,14	220,54
22	MRSCG22	6	1056	932	948	1125	0	991	905	851,00	141,83
23	MRSCG23	4	0	852	1015	905	992	1108	846	816,86	204,21
24	MRSCG24	6	1842	1653	1501	1985	1672	1892	2048	1799,00	299,83
25	MRSCG25	3	1857	928	1052	1148	1653	2132	1422	1456,00	485,33



26	MRSCG26	5	0	1321	1015	1225	1741	0	1007	901,29	180,26												
27	MRSCG27	4	1052	1120	948	1045	1002	957	638	966,00	241,50												
28	MRSCG28	4	1207	958	1149	1365	1015	948	1785	1203,86	300,96												
29	MRSCG29	5	1520	981	0	1035	2046	1476	1865	1274,71	254,94												
30	MRSCG30	6	2055	1308	1281	1056	2179	2460	1784	1731,86	288,64												
31	MRSCG31	4	1146	972	1054	944	978	1748	920	1108,86	277,21												
32	MRSCG32	4	1558	0	978	815	1678	2048	0	1011,00	252,75												
33	MRSCG33	5	1653	1350	0	1648	1215	1079	0	992,14	198,43												
34	MRSCG34	3	947	751	816	1228	1038	0	912	813,14	271,05												
35	MRSCG35	6	1248	1018	0	1011	948	1293	1787	1043,57	173,93												
<b>TOTAL</b>										235,66													
<b>DATOS ADICIONALES:</b>																							
<b>OBSERVACIONES:</b> Casas que por diferentes motivos no entregaron la muestra. Por:																							
										<table border="1"> <tr> <td>Entregado al carro recolector</td><td></td></tr> <tr> <td>Depositado en contenedor</td><td></td></tr> <tr> <td>No estuvo en la casa</td><td></td></tr> <tr> <td>No recolectaron los residuos</td><td></td></tr> <tr> <td>Cambio de domicilio</td><td></td></tr> <tr> <td>Se fueron de viaje</td><td></td></tr> </table>		Entregado al carro recolector		Depositado en contenedor		No estuvo en la casa		No recolectaron los residuos		Cambio de domicilio		Se fueron de viaje	
Entregado al carro recolector																							
Depositado en contenedor																							
No estuvo en la casa																							
No recolectaron los residuos																							
Cambio de domicilio																							
Se fueron de viaje																							
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado																							

**Anexo C. DATOS DE PPC DE CADA COMPONENTE**



**DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS  
SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO**



**REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 11 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1336	44	69	0	53	0	152	0	330,80
2	4	1054	67	15	0	72	0	0	0	302,00
3	5	1120	80	24	0	0	0	0	0	244,80
4	4	456	48	12	0	57	0	0	13	143,25
5	4	1208	40	34	0	0	0	26	0	327,00
6	4	1408	64	91	0	0	0	75	13	412,75
7	3	596	38	23	0	28	0	26	0	237,00
8	6	982	35	8	0	0	0	0	0	170,83
9	3	1046	60	0	68	40	0	17	0	410,33
10	6	971	51	40	0	86	0	0	0	191,33
11	4	810	47	0	0	0	0	53	19	232,25
12	3	739	76	48	0	0	33	40	13	316,33
13	3	1545	49	35	0	0	0	82	0	570,33
14	3	1342	28	36	0	0	0	0	0	468,67
15	5	1279	129	86	75	146	28	56	0	359,80
16	6	658	82	0	30	240	0	51	0	176,83
17	5	1201	49	0	0	0	0	0	0	250,00
18	4	1128	50	0	0	0	0	30	0	302,00
19	4	914	78	62	0	0	48	0	0	275,50
20	6	1521	103	85	42	75	0	0	0	304,33
21	4									0,00
22	6	873	107	60	0	0	41	72	30	192,17
23	4	924	83	57	0	0	0	88	0	288,00
24	6	1847	135	107	63	0	72	194	82	416,67
25	3	1380	86	74	0	0	0	49	0	529,67
26	5	1765	92	53	0	0	0	11	0	384,20
27	4	542	63	42	0	0	0	20	0	166,75
28	4	1234	82	0	0	72	52	31	0	367,75
29	5	732	45	36	0	0	41	19	73	189,20
30	6	1238	129	173	0	0	125	49	0	285,67
31	4	579	56	0	0	0	35	52	40	180,50
32	4									0,00
33	5	1560	87	63	0	0	0	0	0	342,00
34	3	348	48	32	48	0	0	34	0	170,00
35	6	1783	32	0	0	72	0	0	0	314,50
<b>TOTAL</b>										<b>281,52</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 12 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	977	58	19	0	0	0	50	0	220,80
2	4	1045	42	72	0	14	0	0	13	296,50
3	5	676	10	0	0	0	0	16	0	140,40
4	4	124	65	0	0	0	0	0	13	50,50
5	4	805	20	0	0	64	0	0	0	222,25
6	4	1007	91	0	139	0	0	0	10	311,75
7	3	567	37	0	0	0	26	0	0	210,00
8	6	1588	20	0	0	0	0	0	0	268,00
9	3	400	56	0	0	0	0	0	14	156,67
10	6	1035	42	30	0	122	0	0	0	204,83
11	4	469	31	0	0	305	0	318	18	285,25
12	3	868	58	70	0	0	0	85	0	360,33
13	3	2628	24	0	0	250	0	0	0	967,33
14	3	1480	39	54	0	0	0	97	12	560,67
15	5	519	45	82	0	0	0	0	12	131,60
16	6	143	51	39	0	0	0	15	0	41,33
17	5	1043	20	0	0	124	0	0	0	237,40
18	4	659	20	0	0	0	0	0	0	169,75
19	4	412	28	40	0	0	0	59	0	134,75
20	6	1770	51	192	0	180	0	0	20	368,83
21	4	782	85	95	73	68	0	46	0	287,25
22	6	1096	94	126	69	42	0	215	0	273,67
23	4	894	122	78	0	0	42	144	0	320,00
24	6									0,00
25	3	2152	126	136	82	47	0	58	0	867,00
26	5	1343	81	90	0	72	0	32	0	323,60
27	4	249	235	231	0	98	0	0	0	203,25
28	4	908	147	84	0	0	46	68	26	319,75
29	5	1703	204	56	0	0	0	19	27	401,80
30	6	1582	228	67	0	0	0	0	44	320,17
31	4	236	116	15	0	0	80	40	0	121,75
32	4	1672	89	142	0	0	48	24	0	493,75
33	5	1365	57	66	0	0	94	0	0	316,40
34	3	489	48	0	0	0	71	0	0	202,67
35	6	1242	65	0	0	0	0	0	0	217,83
<b>TOTAL</b>										285,94
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 13 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1359	19	0	0	165	0	0	0	308,60
2	4	1044	26	0	0	0	0	7	0	269,25
3	5	549	105	82	0	0	63	38	0	167,40
4	4	111	98	190	0	160	0	107	0	166,50
5	4									0,00
6	4	1662	27	0	0	0	0	43	0	433,00
7	3	231	104	0	0	201	9	0	0	181,67
8	6	2135	20	0	0	0	0	0	0	359,17
9	3	326	201	0	0	0	0	217	12	252,00
10	6	1120	30	25	0	41	0	0	0	202,67
11	4	765	26	0	0	0	0	0	0	197,75
12	3	783	65	0	0	72	30	44	0	331,33
13	3	1935	32	0	0	0	0	0	0	655,67
14	3	626	27	187	93	0	0	0	0	311,00
15	5	979	177	40	0	0	37	19	0	250,40
16	6	209	69	88	0	97	0	30	0	82,17
17	5	1474	26	0	0	0	0	0	0	300,00
18	4	511	32	426	0	0	0	43	0	253,00
19	4	782	82	61	0	0	0	0	13	234,50
20	6	2425	91	0	0	0	0	13	15	424,00
21	4	812	96	43	0	0	43	62	0	264,00
22	6									0,00
23	4	801	110	0	0	0	29	31	0	242,75
24	6	1958	128	96	0	0	42	0	0	370,67
25	3	2039	102	72	53	0	0	192	0	819,33
26	5	1130	98	160	0	84	0	104	0	315,20
27	4	472	65	54	0	200	0	66	0	214,25
28	4	988	105	62	0	0	0	0	0	288,75
29	5	2090	169	103	58	0	82	122	0	524,80
30	6	1253	152	170	0	0	27	0	0	267,00
31	4	980	88	0	0	0	40	147	27	320,50
32	4	852	27	105	0	0	46	0	0	257,50
33	5									0,00
34	3	318	91	0	0	0	0	283	0	230,67
35	6	1652	142	0	0	0	0	7	0	300,17
<b>TOTAL</b>										279,88
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 14 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1093	20	15	0	294	0	0	0	284,40
2	4	1077	35	16	0	0	0	20	24	293,00
3	5	651	66	32	0	0	0	0	0	149,80
4	4	697	93	68	0	0	0	0	0	214,50
5	4	621	20	0	0	0	0	0	0	160,25
6	4	567	201	18	0	0	30	177	15	252,00
7	3	535	165	12	0	42	0	138	0	297,33
8	6	1463	22	0	0	0	0	0	0	247,50
9	3	588	42	0	0	62	0	56	0	249,33
10	6	826	54	0	0	71	0	41	0	165,33
11	4	689	27	18	0	0	93	0	0	206,75
12	3	911	43	14	37	0	52	0	0	352,33
13	3	1269	63	0	0	9	0	14	0	451,67
14	3	952	48	0	0	0	0	9	0	336,33
15	5	56	380	394	0	18	0	0	0	169,60
16	6	55	56	0	0	141	0	0	0	42,00
17	5	1804	320	80	40	0	0	0	0	448,80
18	4	478	226	5	0	0	0	0	0	177,25
19	4	871	103	0	0	37	0	0	11	255,50
20	6	2088	311	52	0	48	0	0	20	419,83
21	4	614	115	0	0	0	0	82	0	202,75
22	6	1037	52	69	0	0	60	39	0	209,50
23	4	711	145	35	48	0	0	63	0	250,50
24	6	1785	92	0	80	0	126	52	0	355,83
25	3	1802	116	0	0	42	0	142	0	700,67
26	5	1208	96	112	0	69	0	78	19	316,40
27	4	748	56	138	0	170	32	0	0	286,00
28	4	1380	142	98	28	0	75	78	0	450,25
29	5	1276	50	0	0	0	0	98	0	284,80
30	6	1740	174	0	0	0	168	0	0	347,00
31	4	878	22	0	50	0	30	0	0	245,00
32	4	1971	30	47	0	0	0	75	0	530,75
33	5	1022	196	21	0	0	0	22	0	252,20
34	3	591	102	39	0	0	30	0	0	254,00
35	6	1552	134	0	0	72	0	21	0	296,50

**TOTAL**

290,16

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 15 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1143	42	30	0	81	0	90	0	277,20
2	4	1467	58	0	72	0	0	31	0	407,00
3	5	1158	40	8	0	0	0	0	0	241,20
4	4	980	25	0	0	20	0	0	0	256,25
5	4	717	42	0	0	0	0	0	0	189,75
6	4	981	63	37	0	0	0	15	0	274,00
7	3	430	34	43	0	0	0	63	0	190,00
8	6	2532	46	0	0	62	0	0	0	440,00
9	3	688	25	0	0	78	0	0	0	263,67
10	6	809	120	72	0	0	0	0	11	168,67
11	4									0,00
12	3	1011	138	27	0	0	62	0	0	412,67
13	3	2128	31	0	0	0	0	42	0	733,67
14	3	524	62	75	0	0	0	92	0	251,00
15	5									0,00
16	6	159	31	0	0	0	0	0	0	31,67
17	5	928	42	0	0	0	0	34	0	200,80
18	4	1090	25	0	0	0	0	0	0	278,75
19	4	1008	62	42	0	30	0	0	0	285,50
20	6	1378	110	57	35	0	0	56	0	272,67
21	4	1097	178	62	0	0	30	54	0	355,25
22	6	1307	32	0	0	0	0	33	0	228,67
23	4	1381	25	0	62	0	0	0	0	367,00
24	6	2052	25	92	0	0	30	18	0	369,50
25	3	1555	36	0	81	0	0	110	23	601,67
26	5	1211	23	132	0	61	60	133	0	324,00
27	4	1103	68	30	0	0	0	0	0	300,25
28	4	1018	120	103	65	0	0	0	0	326,50
29	5	1683	82	0	130	0	130	90	0	423,00
30	6	2310	32	120	0	0	0	0	0	410,33
31	4	1288	180	0	0	0	0	72	30	392,50
32	4	2009	31	0	0	0	0	0	0	510,00
33	5	1237	37	62	0	118	0	32	0	297,20
34	3	672	79	32	75	0	0	0	0	286,00
35	6	1212	113	0	0	171	30	0	0	254,33
<b>TOTAL</b>										303,45
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 16 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1213	28	0	0	0	0	0	0	248,20
2	4	1141	31	23	0	32	0	0	0	306,75
3	5									0,00
4	4	833	93	0	0	0	0	0	0	231,50
5	4	784	77	0	32	0	0	19	0	228,00
6	4	1000	24	62	0	22	0	0	0	277,00
7	3	769	102	0	0	0	0	0	0	290,33
8	6	906	46	85	0	61	0	0	0	183,00
9	3	778	26	0	0	0	0	0	0	268,00
10	6	1217	32	0	0	0	0	0	36	214,17
11	4	604	79	0	62	0	0	113	0	214,50
12	3	1089	31	0	0	0	0	0	0	373,33
13	3	1125	26	32	61	0	0	0	0	414,67
14	3	1189	35	0	0	0	0	0	0	408,00
15	5	910	26	73	0	45	30	0	0	216,80
16	6	518	35	0	0	0	0	0	0	92,17
17	5	1315	71	31	0	0	0	114	17	309,60
18	4									0,00
19	4	883	37	0	0	0	0	0	0	230,00
20	6	1523	32	104	82	0	0	0	0	290,17
21	4	1195	62	0	0	0	0	0	0	314,25
22	6	1009	33	0	0	0	0	0	0	173,67
23	4	1105	19	78	0	0	82	73	0	339,25
24	6	1267	148	0	107	0	0	0	0	253,67
25	3	1679	49	27	0	72	30	0	0	619,00
26	5	1556	147	49	0	0	0	82	0	366,80
27	4	587	24	0	0	0	0	0	33	161,00
28	4	1394	32	0	0	52	0	0	19	374,25
29	5	976	47	61	39	0	0	73	0	239,20
30	6	1998	49	0	0	0	0	140	46	372,17
31	4	1229	27	0	0	0	0	0	0	314,00
32	4	1335	36	111	0	0	0	0	33	378,75
33	5	1259	42	38	63	0	60	0	0	292,40
34	3	477	128	0	0	42	0	0	0	215,67
35	6	1173	32	0	62	0	30	0	35	222,00

**TOTAL**

269,49

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 17 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1058	60	12	0	152	0	0	0	256,40
2	4	936	43	11	0	28	0	0	0	254,50
3	5	1987	118	8	0	0	0	8	0	424,20
4	4	1254	108	47	0	0	0	22	0	357,75
5	4	1004	34	0	0	0	0	0	0	259,50
6	4	768	36	0	0	79	0	13	0	224,00
7	3	251	51	0	0	219	0	0	0	173,67
8	6	767	34	0	0	0	0	0	0	133,50
9	3	945	47	0	0	0	0	0	0	330,67
10	6	852	35	19	0	83	0	0	0	164,83
11	4	813	66	0	0	0	0	0	46	231,25
12	3									0,00
13	3	1862	84	0	0	0	0	0	0	648,67
14	3	1015	119	34	0	0	0	158	0	442,00
15	5	533	169	117	0	98	0	0	50	193,40
16	6	401	36	0	0	49	0	0	0	81,00
17	5	960	34	0	0	0	0	0	0	198,80
18	4									0,00
19	4	1172	97	0	43	0	0	16	0	321,25
20	6	1266	143	75	0	0	0	0	0	247,33
21	4	953	72	0	0	0	30	32	0	271,75
22	6	688	54	136	0	0	0	38	0	152,67
23	4									0,00
24	6	1063	51	208	0	0	60	26	0	234,67
25	3	1444	55	0	0	0	102	0	0	533,67
26	5									0,00
27	4	220	252	390	0	0	0	30	0	223,00
28	4	1090	37	107	60	0	0	0	0	308,50
29	5	1500	87	20	175	0	0	0	0	356,40
30	6	1396	186	279	0	0	233	80	0	362,33
31	4	973	98	7	0	0	64	0	0	285,50
32	4									0,00
33	5	967	184	0	0	72	0	0	9	246,40
34	3									0,00
35	6									0,00
<b>TOTAL</b>										226,22
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										





## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 25 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1211	41	32	0	0	0	38	0	264,40
2	4	1013	38	18	0	39	0	0	0	277,00
3	5	1240	52	41	0	0	0	0	19	270,40
4	4	714	24	12	0	28	0	30	0	202,00
5	4	1113	62	27	0	0	30	0	13	311,25
6	4	1081	75	0	0	0	0	120	0	319,00
7	3	605	28	0	0	0	0	0	0	211,00
8	6	1173	42	0	0	53	0	17	0	214,17
9	3	992	33	0	0	0	0	0	0	341,67
10	6	1079	41	36	61	62	0	0	0	213,17
11	4	765	23	0	0	0	30	45	0	215,75
12	3	1074	74	13	0	0	82	0	0	414,33
13	3	1430	48	89	95	0	0	73	0	578,33
14	3	1136	122	0	0	0	0	0	0	419,33
15	5	1118	86	121	0	78	30	0	0	286,60
16	6									0,00
17	5	1258	56	0	0	0	32	0	0	269,20
18	4	967	85	33	0	0	0	0	0	271,25
19	4	844	120	38	0	83	0	65	0	287,50
20	6	1362	113	36	81	0	0	111	0	283,83
21	4	739	102	0	0	0	0	0	0	210,25
22	6	645	203	0	0	133	0	176	0	192,83
23	4	999	117	25	0	0	0	82	32	313,75
24	6									0,00
25	3	1120	301	0	0	0	0	720	0	713,67
26	5	1458	227	35	75	0	32	0	0	365,40
27	4	602	25	248	0	79	0	0	0	238,50
28	4	1256	62	54	0	0	0	0	0	343,00
29	5	1519	66	31	130	0	0	0	0	349,20
30	6	1471	158	53	0	0	160	0	0	307,00
31	4	1096	82	0	0	0	0	0	0	294,50
32	4	1893	51	0	0	62	0	0	24	507,50
33	5	1382	33	95	0	88	0	53	0	330,20
34	3	594	25	0	0	0	30	0	0	216,33
35	6	1627	59	93	104	0	0	0	0	313,83

**TOTAL**

295,60

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 26 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1397	45	0	0	44	0	59	0	309,00
2	4	942	32	49	0	0	0	0	0	255,75
3	5	1332	105	0	0	0	31	0	0	293,60
4	4									0,00
5	4									0,00
6	4	1433	26	65	0	59	0	72	0	413,75
7	3	744	28	0	0	0	0	0	0	257,33
8	6	827	53	72	0	93	0	0	0	174,17
9	3	745	26	0	0	68	0	0	0	279,67
10	6	1015	75	42	0	0	0	53	0	197,50
11	4	561	33	0	0	0	60	0	0	163,50
12	3	1143	146	0	0	82	0	0	0	457,00
13	3	1417	28	0	0	0	0	79	0	508,00
14	3	995	49	62	0	0	0	0	29	378,33
15	5	580	109	0	120	0	0	0	0	161,80
16	6	748	32	52	0	0	0	0	0	138,67
17	5	1006	75	0	0	0	62	49	0	238,40
18	4	1055	51	98	0	0	36	0	0	310,00
19	4	793	69	0	0	0	0	0	0	215,50
20	6	1455	45	109	0	143	0	92	38	313,67
21	4									0,00
22	6	939	28	52	0	0	0	0	19	173,00
23	4	829	71	0	88	0	0	49	0	259,25
24	6									0,00
25	3	1210	41	62	0	0	0	0	0	437,67
26	5	1316	36	0	0	0	0	0	0	270,40
27	4	999	63	25	0	0	32	0	0	279,75
28	4	964	102	0	0	56	62	0	0	296,00
29	5	1740	152	0	140	0	0	0	0	406,40
30	6	1514	63	24	0	0	0	0	35	272,67
31	4	822	26	0	0	0	0	0	0	212,00
32	4	1733	78	0	0	0	30	0	0	460,25
33	5	1017	45	36	71	0	0	80	0	249,80
34	3	470	41	0	0	0	60	0	0	190,33
35	6	1741	26	0	0	0	0	79	0	307,67

**TOTAL**

253,74

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 27 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1079	78	0	0	0	0	56	23	247,20
2	4	843	62	0	0	47	0	0	0	238,00
3	5	1047	34	61	0	0	31	0	0	234,60
4	4	576	49	0	0	0	0	0	0	156,25
5	4	975	61	0	0	36	0	41	0	278,25
6	4	910	77	0	62	0	0	39	0	272,00
7	3	502	22	0	0	19	0	0	0	181,00
8	6	1280	92	0	0	0	0	0	53	237,50
9	3	634	41	0	0	0	0	0	0	225,00
10	6									0,00
11	4	718	22	0	0	64	0	0	0	201,00
12	3	1133	37	42	0	0	0	73	0	428,33
13	3	1147	52	0	0	132	62	59	0	484,00
14	3	905	26	19	94	0	0	0	35	359,67
15	5	995	23	57	0	0	0	0	0	215,00
16	6	501	20	0	0	71	0	0	0	98,67
17	5	1254	29	0	0	0	0	0	0	256,60
18	4	910	31	0	0	0	80	0	0	255,25
19	4	404	296	0	0	0	131	0	0	207,75
20	6	1700	126	39	75	0	95	0	19	342,33
21	4	1099	120	78	0	52	0	0	0	337,25
22	6	1105	58	0	0	0	30	0	0	198,83
23	4	582	240	0	159	0	0	0	0	245,25
24	6	1361	295	263	0	0	145	0	0	344,00
25	3	1348	25	0	0	98	0	151	0	540,67
26	5									0,00
27	4	1412	33	0	0	0	0	0	0	361,25
28	4	770	240	0	0	140	0	96	0	311,50
29	5	837	25	61	0	0	0	0	0	184,60
30	6	1644	157	178	0	0	0	0	0	329,83
31	4									0,00
32	4	1060	125	0	0	0	60	0	78	330,75
33	5									0,00
34	3	89	95	63	0	52	0	370	0	223,00
35	6	1246	89	0	0	320	0	0	0	275,83

**TOTAL**

245,75

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 28 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1015	109	0	0	24	0	0	0	229,60
2	4	1091	65	0	0	36	0	49	0	310,25
3	5	1148	28	49	0	0	0	0	0	245,00
4	4	263	123	35	0	0	0	40	0	115,25
5	4	554	93	86	0	59	0	0	0	198,00
6	4	1342	33	0	0	0	0	0	0	343,75
7	3	462	81	0	0	45	0	0	0	196,00
8	6	948	147	0	0	69	0	19	0	197,17
9	3	523	240	36	79	0	0	0	0	292,67
10	6	1001	112	72	0	95	0	72	0	225,33
11	4	765	33	51	0	29	0	24	0	225,50
12	3	945	52	0	125	0	30	0	0	384,00
13	3	1815	141	0	0	0	0	0	0	652,00
14	3	893	59	0	0	0	0	0	0	317,33
15	5	873	49	0	92	0	0	61	0	215,00
16	6	395	28	63	0	106	0	0	0	98,67
17	5	1321	136	81	0	0	0	0	0	307,60
18	4	770	63	0	0	46	0	105	0	246,00
19	4	886	42	71	0	0	58	0	0	264,25
20	6	860	61	0	0	80	0	142	0	190,50
21	4									0,00
22	6									0,00
23	4	1060	93	52	0	0	38	110	0	338,25
24	6	1594	142	0	0	0	180	240	0	359,33
25	3	1418	148	72	0	0	0	0	0	546,00
26	5	1425	209	0	0	0	0	0	0	326,80
27	4	969	108	77	0	0	60	193	0	351,75
28	4	906	61	89	0	0	0	0	0	264,00
29	5	1789	58	113	0	0	0	205	0	433,00
30	6	1737	107	123	0	0	0	72	0	339,83
31	4	970	109	51	0	0	60	0	0	297,50
32	4									0,00
33	5	920	257	205	0	0	0	0	0	276,40
34	3	734	86	0	0	0	0	0	0	273,33
35	6	695	78	127	0	68	0	0	0	161,33

**TOTAL**

263,47

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



### DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



#### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 29 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	994	91	36	0	0	0	87	0	241,60
2	4	1027	72	35	0	0	0	0	0	283,50
3	5	1291	54	12	0	0	0	78	0	287,00
4	4	657	96	0	0	0	0	0	0	188,25
5	4	522	72	36	0	42	0	0	0	168,00
6	4									0,00
7	3	587	55	0	0	0	0	0	0	214,00
8	6	992	87	29	0	0	0	0	0	184,67
9	3	735	132	47	0	0	0	0	0	304,67
10	6	947	113	32	0	81	0	0	0	195,50
11	4	847	54	37	0	77	0	0	0	253,75
12	3	1087	87	56	0	0	0	91	0	440,33
13	3	1452	71	89	0	0	30	0	0	547,33
14	3	1486	93	0	0	0	0	0	0	526,33
15	5	872	67	98	0	91	0	0	0	225,60
16	6	619	69	53	0	130	0	0	0	145,17
17	5	897	128	99	0	0	0	151	0	255,00
18	4	920	182	0	0	85	0	83	0	317,50
19	4	992	68	104	0	79	0	0	0	310,75
20	6	2315	103	47	0	0	0	81	15	426,83
21	4	770	129	181	0	0	0	0	0	270,00
22	6	925	142	211	0	65	0	0	0	223,83
23	4	1109	98	17	0	0	0	135	0	339,75
24	6	1728	87	119	0	0	0	0	0	322,33
25	3	1280	61	99	0	0	0	107	0	515,67
26	5	1388	113	0	0	0	0	82	0	316,60
27	4	1032	210	77	0	0	60	54	0	358,25
28	4	1199	92	70	0	0	0	0	0	340,25
29	5	1170	254	149	0	0	0	0	0	314,60
30	6									0,00
31	4	1572	85	76	0	0	0	109	0	460,50
32	4	1882	143	208	0	58	0	0	0	572,75
33	5	1365	142	107	0	43	0	0	0	331,40
34	3	853	122	0	0	0	0	0	0	325,00
35	6	1272	58	81	0	0	0	151	0	260,33
<b>TOTAL</b>										299,06

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 30 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5									0,00
2	4									0,00
3	5	1275	46	0	62	0	0	43	0	285,20
4	4	856	65	0	0	0	0	41	19	245,25
5	4	1050	62	48	0	67	0	62	0	322,25
6	4	975	41	68	0	0	30	78	0	298,00
7	3	670	35	0	0	0	0	0	29	244,67
8	6	1521	53	79	0	0	0	0	0	275,50
9	3	898	25	0	0	0	0	0	30	317,67
10	6	1074	147	71	0	54	0	0	0	224,33
11	4	919	72	0	150	0	60	0	0	300,25
12	3	825	92	0	0	0	0	118	0	345,00
13	3	1964	159	0	89	60	0	0	0	757,33
14	3									0,00
15	5	941	132	0	0	81	0	103	0	251,40
16	6	693	251	0	0	72	0	0	49	177,50
17	5	1242	54	62	0	0	30	0	62	290,00
18	4	740	81	0	0	0	0	0	0	205,25
19	4	1015	201	0	0	0	72	94	0	345,50
20	6	2049	82	98	0	149	0	0	0	396,33
21	4	1123	91	128	0	0	0	107	0	362,25
22	6	1240	107	51	0	0	94	0	0	248,67
23	4	792	85	0	0	0	0	0	0	219,25
24	6	1956	140	0	149	0	0	208	78	421,83
25	3	1516	98	143	0	0	0	304	53	704,67
26	5	1480	35	71	0	115	0	56	0	351,40
27	4	708	25	77	0	0	0	0	0	202,50
28	4	1539	210	0	0	0	0	0	0	437,25
29	5	1282	82	0	0	0	102	109	71	329,20
30	6	2173	130	54	0	0	0	0	124	413,50
31	4	1747	130	25	78	0	0	0	0	495,00
32	4	1786	85	61	0	0	0	0	0	483,00
33	5	1574	61	98	0	108	0	0	0	368,20
34	3									0,00
35	6	1775	209	52	0	88	0	0	0	354,00

**TOTAL**

304,92

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 31 DE ENERO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	896	52	61	0	75	0	0	0	216,80
2	4	808	26	51	0	0	0	0	0	221,25
3	5	966	40	33	0	0	0	40	0	215,80
4	4	1156	89	40	0	0	30	29	0	336,00
5	4	1325	57	62	0	19	0	0	0	365,75
6	4	1378	108	44	0	0	0	78	0	402,00
7	3	833	26	72	0	0	0	21	0	317,33
8	6	1245	26	0	0	70	0	0	0	223,50
9	3	628	49	70	0	0	0	0	0	249,00
10	6	1159	75	0	0	0	0	0	0	205,67
11	4	803	178	0	0	0	0	0	0	245,25
12	3	981	49	71	0	0	72	51	0	408,00
13	3	1717	115	142	0	0	30	179	0	727,67
14	3	968	132	0	0	54	0	0	81	411,67
15	5	864	156	0	0	0	0	0	0	204,00
16	6	755	107	79	0	0	0	0	0	156,83
17	5	832	148	0	0	53	0	89	0	224,40
18	4	545	120	46	0	0	0	24	0	183,75
19	4	960	84	42	0	59	0	0	0	286,25
20	6	5072	152	208	0	0	90	0	0	920,33
21	4	848	185	0	0	0	133	92	0	314,50
22	6	791	85	57	0	0	0	145	0	179,67
23	4	922	120	95	0	0	75	132	0	336,00
24	6	1300	80	51	0	0	155	140	198	320,67
25	3	1807	58	78	0	0	78	0	0	673,67
26	5	1596	115	0	0	33	0	120	78	388,40
27	4	1667	98	159	0	0	90	71	58	535,75
28	4	794	107	56	0	72	0	0	0	257,25
29	5	1634	145	0	90	0	0	0	0	373,80
30	6	1730	52	0	0	0	120	197	152	375,17
31	4	2036	176	0	0	0	0	0	0	553,00
32	4	1505	158	0	0	98	30	52	0	460,75
33	5	1598	154	0	130	0	30	111	0	404,60
34	3									0,00
35	6	1683	69	0	0	0	78	179	0	334,83
<b>TOTAL</b>										343,69
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 14 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	893	38	17	63	0	0	0	0	202,20
2	4	875	28	0	0	42	0	38	0	245,75
3	5	846	68	26	0	0	0	52	0	198,40
4	4	628	42	19	0	0	0	35	0	181,00
5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
6	4	1196	41	8	113	0	0	0	0	339,50
7	3	618	22	0	0	0	0	0	0	213,33
8	6	1561	51	19	0	0	0	0	0	271,83
9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
10	6	788	31	29	0	82	0	16	0	157,67
11	4	801	20	0	0	0	0	21	0	210,50
12	3	1012	57	31	0	23	0	0	0	374,33
13	3	763	27	22	118	0	0	18	0	316,00
14	3	1119	40	0	0	0	30	0	24	404,33
15	5	998	46	0	77	66	0	15	0	240,40
16	6	714	38	11	0	43	0	0	31	139,50
17	5	1092	53	0	0	0	0	0	0	229,00
18	4	923	67	47	0	0	42	45	0	281,00
19	4	855	32	5	0	0	0	0	0	223,00
20	6	1232	72	41	0	52	61	0	0	243,00
21	4	805	76	33	65	0	0	0	0	244,75
22	6	890	49	28	0	0	0	89	0	176,00
23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
24	6	1347	93	59	183	0	68	92	0	307,00
25	3	1707	71	46	0	0	0	32	0	618,67
26	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	4	686	74	143	101	0	0	48	0	263,00
28	4	1013	121	12	0	0	0	61	0	301,75
29	5	1288	103	62	0	0	0	67	0	304,00
30	6	1780	168	71	0	0	36	0	0	342,50
31	4	959	52	14	0	79	0	42	0	286,50
32	4	1466	49	27	0	0	0	16	0	389,50
33	5	1427	132	52	0	41	0	0	0	330,40
34	3	870	41	0	0	0	36	0	0	315,67
35	6	1085	87	0	0	27	0	49	0	208,00
<b>TOTAL</b>										244,53
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										





## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 15 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	911	43	12	0	26	0	0	0	198,40
2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
3	5	887	24	21	0	0	37	0	0	193,80
4	4	585	39	0	0	59	0	18	0	175,25
5	4	1122	25	0	0	37	0	26	0	302,50
6	4	1125	68	37	0	0	0	0	0	307,50
7	3	559	23	0	0	0	0	0	0	194,00
8	6	1390	24	0	0	0	0	0	0	235,67
9	3	692	21	12	0	64	0	0	0	263,00
10	6	918	83	40	0	51	0	38	0	188,33
11	4	494	52	0	0	0	72	135	0	188,25
12	3	838	20	25	0	0	48	0	0	310,33
13	3	1132	32	8	0	0	0	0	0	390,67
14	3	924	28	0	0	0	0	0	0	317,33
15	5	990	22	36	0	26	0	0	0	214,80
16	6	867	40	0	0	0	35	0	0	157,00
17	5	831	27	38	0	17	0	72	0	197,00
18	4	884	47	23	92	0	0	0	0	261,50
19	4	916	25	0	0	41	0	43	0	256,25
20	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
21	4	658	31	53	0	117	0	16	0	218,75
22	6	673	69	0	0	0	36	154	0	155,33
23	4	747	52	12	120	41	0	0	0	243,00
24	6	1505	147	0	0	0	0	0	0	275,33
25	3	782	79	0	0	0	0	67	0	309,33
26	5	1103	123	45	0	34	0	16	0	264,20
27	4	992	86	42	0	0	0	0	0	280,00
28	4	917	41	0	0	0	0	0	0	239,50
29	5	731	78	26	0	0	75	71	0	196,20
30	6	955	85	0	0	0	120	112	36	218,00
31	4	907	32	12	0	0	0	21	0	243,00
32	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
33	5	1266	35	48	0	0	0	0	0	269,80
34	3	698	53	0	0	0	0	0	0	250,33
35	6	912	20	58	0	26	0	0	0	169,33
<b>TOTAL</b>										219,53
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 16 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	965	51	0	0	63	0	27	29	227,00
2	4	946	35	19	0	0	0	18	0	254,50
3	5	857	52	0	0	41	0	31	0	196,20
4	4	596	46	12	0	23	0	0	0	169,25
5	4	805	61	37	0	27	0	0	0	232,50
6	4	1295	73	12	0	0	0	32	0	353,00
7	3	790	23	38	0	0	0	0	0	283,67
8	6	1684	62	0	0	0	0	0	0	291,00
9	3	575	32	8	0	0	0	0	0	205,00
10	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
11	4	866	45	0	0	0	0	63	37	252,75
12	3	973	53	0	0	36	0	16	0	359,33
13	3	1358	67	48	0	0	0	58	0	510,33
14	3	911	37	0	0	0	33	0	0	327,00
15	5	881	79	93	0	55	0	0	0	221,60
16	6	465	21	0	0	33	0	0	0	86,50
17	5	916	53	24	0	0	35	0	0	205,60
18	4	1030	68	0	0	53	0	15	49	303,75
19	4	888	43	0	0	0	0	0	0	232,75
20	6	998	105	13	0	0	0	28	0	190,67
21	4	887	35	0	149	0	0	0	0	267,75
22	6	846	27	33	0	42	0	0	0	158,00
23	4	804	69	51	0	48	61	18	0	262,75
24	6	1202	143	85	0	0	34	41	0	250,83
25	3	968	83	0	0	0	0	0	0	350,33
26	5	872	101	42	0	0	0	0	0	203,00
27	4	805	35	69	113	0	0	39	0	265,25
28	4	1044	69	36	0	0	0	0	0	287,25
29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
30	6	973	82	108	0	0	118	0	0	213,50
31	4	970	59	25	0	0	0	0	0	263,50
32	4	768	28	53	0	39	0	27	63	244,50
33	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
34	3	745	20	32	0	0	0	18	0	271,67
35	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
<b>TOTAL</b>										226,88
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



### DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



#### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 17 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	990	35	19	0	24	0	18	0	217,20
2	4	794	103	23	0	0	0	0	0	230,00
3	5	1146	42	21	0	0	0	32	0	248,20
4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
5	4	697	45	42	0	56	0	0	0	210,00
6	4	986	20	12	0	0	0	0	0	254,50
7	3	746	25	0	0	0	0	0	0	257,00
8	6	1448	32	0	0	41	0	0	0	253,50
9	3	433	23	38	0	0	0	28	0	174,00
10	6	825	51	25	0	0	0	0	0	150,17
11	4	644	92	37	114	0	0	0	31	229,50
12	3	1051	123	40	0	0	0	0	0	404,67
13	3	681	145	123	0	0	82	0	0	343,67
14	3	870	30	0	0	0	0	0	0	300,00
15	5	669	156	12	0	0	36	0	42	183,00
16	6	292	46	28	0	0	0	0	56	70,33
17	5	801	98	0	0	72	0	63	0	206,80
18	4	1167	109	0	0	0	0	0	0	319,00
19	4	723	25	29	0	63	0	0	0	210,00
20	6	966	62	18	140	0	0	0	54	206,67
21	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
22	6	940	48	25	0	38	0	74	0	187,50
23	4	794	58	0	0	27	0	26	0	226,25
24	6	1563	179	0	243	0	0	0	0	330,83
25	3	1006	43	18	0	0	32	48	0	382,33
26	5	1030	71	69	0	53	0	0	0	244,60
27	4	940	28	49	0	0	0	28	0	261,25
28	4	1260	48	21	0	0	0	0	36	341,25
29	5	755	79	128	0	61	0	12	0	207,00
30	6	581	108	0	328	0	0	39	0	176,00
31	4	773	56	36	0	29	0	18	32	236,00
32	4	740	23	51	0	0	0	0	0	203,50
33	5	1444	105	0	0	51	0	0	48	329,60
34	3	1045	41	0	0	0	60	82	0	409,33
35	6	794	38	128	0	0	0	51	0	168,50

**TOTAL**

233,49

**OBSERVACIONES:**

**RESPONSABLE:** Hugo Cuadrado



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 18 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
2	4	943	34	0	0	43	0	64	0	271,00
3	5	801	71	0	0	0	36	0	32	188,00
4	4	829	33	0	0	0	0	0	0	215,50
5	4	750	21	32	0	0	0	18	0	205,25
6	4	948	42	0	0	29	0	0	36	263,75
7	3	813	39	12	0	0	0	38	0	300,67
8	6	1000	45	36	0	38	0	0	0	186,50
9	3	654	48	0	0	0	0	0	0	234,00
10	6	1110	87	41	0	0	36	0	0	212,33
11	4	731	104	0	0	0	0	37	0	218,00
12	3	722	51	22	0	41	0	0	0	278,67
13	3	811	45	18	0	0	0	49	0	307,67
14	3	769	68	37	0	39	0	0	0	304,33
15	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
16	6	318	23	0	0	0	0	0	0	56,83
17	5	785	62	57	0	0	0	41	0	189,00
18	4	899	53	0	0	0	0	0	0	238,00
19	4	930	105	48	0	62	0	0	0	286,25
20	6	899	56	82	0	0	0	0	0	172,83
21	4	979	72	21	0	82	0	32	0	296,50
22	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
23	4	808	28	43	0	0	32	81	0	248,00
24	6	1522	59	47	0	0	0	0	54	280,33
25	3	1456	62	31	0	41	0	63	0	551,00
26	5	1600	102	0	0	0	0	38	0	348,00
27	4	824	92	24	0	0	62	0	0	250,50
28	4	979	35	0	0	0	0	0	0	253,50
29	5	1800	86	0	0	0	0	48	112	409,20
30	6	1921	62	53	0	0	0	143	0	363,17
31	4	783	69	0	87	0	38	0	0	244,25
32	4	1472	92	15	0	0	0	79	19	419,25
33	5	1011	47	68	0	71	0	18	0	243,00
34	3	889	43	51	0	0	0	0	55	346,00
35	6	915	33	0	0	0	0	0	0	158,00
<b>TOTAL</b>										243,98
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 19 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	1195	38	15	0	34	0	19	0	260,20
2	4	822	41	0	0	0	0	0	0	215,75
3	5	1204	65	35	0	0	0	0	0	260,80
4	4	719	42	8	0	0	0	17	0	196,50
5	4	851	53	0	0	47	0	36	0	246,75
6	4	695	87	0	0	0	0	53	0	208,75
7	3	494	23	0	0	0	0	0	0	172,33
8	6	1018	46	17	0	0	0	0	0	180,17
9	3	773	32	0	0	51	0	34	0	296,67
10	6	874	72	43	0	63	0	73	32	192,83
11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	3	833	24	13	0	0	0	42	0	304,00
13	3	1024	76	41	0	0	0	0	0	380,33
14	3	1293	109	0	0	0	0	0	0	467,33
15	5	816	57	27	0	27	0	41	0	193,60
16	6	576	42	29	0	47	0	0	0	115,67
17	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
18	4	846	46	38	0	0	0	58	0	247,00
19	4	1074	42	19	0	0	36	67	0	309,50
20	6	1275	84	41	0	61	0	37	0	249,67
21	4	998	96	56	0	0	0	87	0	309,25
22	6	858	33	62	0	0	38	0	0	165,17
23	4	1042	53	12	0	0	0	0	0	276,75
24	6	1605	149	92	0	0	0	45	0	315,17
25	3	2081	32	19	0	0	0	0	0	710,67
26	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
27	4	791	49	0	0	0	33	82	0	238,75
28	4	737	47	93	0	0	0	71	0	237,00
29	5	1301	131	43	0	0	0	0	0	295,00
30	6	2274	53	82	0	0	0	51	0	410,00
31	4	1577	41	107	0	0	0	23	0	437,00
32	4	1814	73	103	0	58	0	0	0	512,00
33	5	826	117	18	0	0	0	64	54	215,80
34	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
35	6	1150	78	27	0	0	38	0	0	215,50
<b>TOTAL</b>										252,45
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										



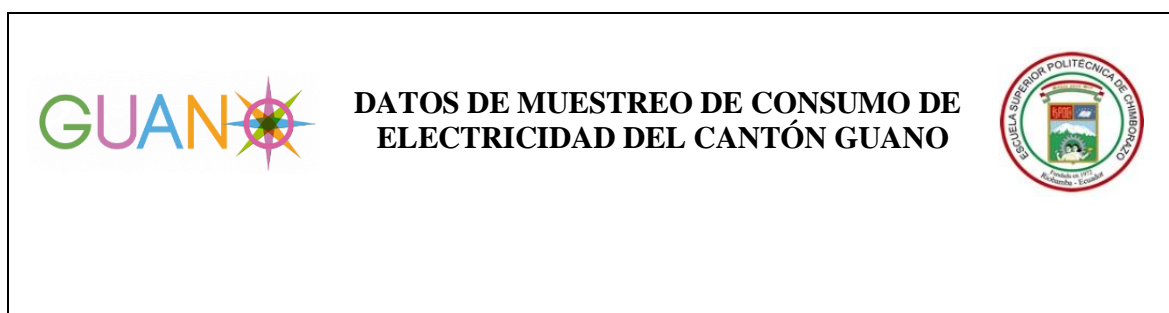
## DATOS DE MUESTREO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DE LA PRODUCCIÓN PER CÁPITA REAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Casa	Hab.	PESO DE LOS COMPONENTES (g) DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL DÍA 20 DE MARZO								PPC REAL
		M. Orgánica	Plástico	Papel	Vidrio	Telas	Latas	Cartón	Desechables	
1	5	747	52	18	0	0	0	32	0	169,80
2	4	885	49	26	0	0	0	19	0	244,75
3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
4	4	888	25	63	0	42	0	0	0	254,50
5	4	711	27	0	0	0	0	0	0	184,50
6	4	1122	62	0	0	32	0	19	38	318,25
7	3	557	31	12	0	23	0	0	0	207,67
8	6	1087	62	0	0	0	0	56	0	200,83
9	3	882	36	0	0	0	0	0	0	306,00
10	6	763	41	0	0	0	0	18	0	137,00
11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
12	3	637	53	0	0	54	0	0	42	262,00
13	3	1054	21	54	0	0	42	66	0	412,33
14	3	921	52	37	0	0	0	24	0	344,67
15	5	856	66	14	0	0	0	72	0	201,60
16	6	832	51	36	0	0	0	0	64	163,83
17	5	1087	68	0	0	81	0	0	53	257,80
18	4	967	21	48	0	0	37	0	0	268,25
19	4	678	24	22	0	46	0	33	0	200,75
20	6	1274	149	62	0	0	35	18	0	256,33
21	4	630	45	28	0	0	0	68	52	205,75
22	6	685	79	53	0	62	0	26	0	150,83
23	4	693	35	53	0	24	0	36	0	210,25
24	6	1712	95	51	0	0	72	68	48	341,00
25	3	1306	62	0	0	35	0	18	0	473,67
26	5	777	89	32	0	58	0	51	0	201,40
27	4	576	62	0	0	0	0	0	0	159,50
28	4	1541	82	23	0	0	60	79	0	446,25
29	5	1713	41	59	0	52	0	0	0	373,00
30	6	1403	69	0	162	0	96	181	35	324,33
31	4	811	63	28	0	0	0	18	0	230,00
32	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
33	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
34	3	820	35	0	0	0	39	18	0	304,00
35	6	1652	20	0	0	43	0	72	0	297,83
<b>TOTAL</b>										231,68
<b>OBSERVACIONES:</b>										
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado										

**Anexo D. DATOS DE CPE**



<b>REGISTRO DE CAMPO DEL CONSUMO PER CÁPITA DE ELECTRICIDAD</b>											
CASA	MEDIDOR	MEDIDA INICIAL	CONSUMO ELÉCTRICO DIARIO (KWH) DE DICIEMBRE							HAB	CPE
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	#	
#	#		14	15	16	17	18	19	20		
1	201391	6221	6226	6230	6235	6240	6245	6250	6254	5	0,94
2	271130	297	300	303	306	308	311	315	318	4	0,75
3	128050	3290	3293	3296	3298	3302	3305	3309	3312	5	0,63
4	271074	297	300	303	307	309	314	318	320	4	0,82
5	254104	1226	1232	1236	1240	1244	1247	1255	1258	4	1,14
6	270961	405	409	414	418	422	425	429	434	4	1,04
7	271047	247	249	252	253	255	257	260	262	3	0,71
8	271143	362	365	369	374	377	381	385	389	6	0,64
9	271167	178	179	180	182	183	184	186	188	3	0,48
10	271208	814	818	822	829	837	842	846	851	6	0,88
11	271359	393	398	403	409	414	418	425	431	4	1,36
12	271416	140	141	143	145	146	148	149	152	3	0,57
13	271364	263	267	270	274	277	279	282	286	3	1,10
14	249791	1475	1478	1482	1485	1489	1492	1495	1498	3	1,10
15	138434	4167	4171	4175	4179	4184	4189	4194	4198	5	0,89
16	271462	578	582	587	592	597	602	606	611	6	0,79
17	271382	303	307	310	313	316	319	322	326	5	0,66
18	271405	332	338	341	345	347	352	355	359	4	0,96
19	271539	668	673	679	686	691	696	705	711	4	1,54
20	1000117315	578	583	587	592	595	599	602	606	6	0,67
21	1000117288	482	488	493	498	502	506	511	516	4	1,21
22	1000117286	274	277	280	282	284	287	290	294	6	0,48
23	1000117268	740	744	749	756	762	768	773	779	4	1,39
24	1000117270	560	567	572	577	585	593	602	611	6	1,21

25	1000117295	321	324	329	333	335	338	340	344	3	1,10
26	1000117293	383	387	394	401	407	412	417	424	5	1,17
27	1000117290	328	334	340	345	351	355	358	363	4	1,25
28	250432	750	753	755	758	760	762	765	769	4	0,68
29	1000117435	574	580	585	591	597	604	610	617	5	1,23
30	1000117554	436	443	449	455	461	467	474	480	6	1,05
31	196110	3574	3581	3592	3595	3599	3606	3611	3615	4	1,46
32	112952	4589	4594	4600	4606	4610	4614	4618	4621	4	1,14
33	1000117227	418	424	428	436	441	446	453	460	5	1,20
34	1000117884	230	233	235	237	239	244	247	249	3	0,90
35	1000117717	258	261	265	269	274	278	281	285	6	0,64
<b>TOTAL</b>											0,96
<b>DATOS ADICIONALES:</b>											
<b>OBSERVACIONES:</b>											
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado											





**DATOS DE MUESTREO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD DEL CANTÓN GUANO**



**REGISTRO DE CAMPO DEL CONSUMO PER CÁPITA DE ELECTRICIDAD**

CASA	MEDIDOR	MEDIDA INICIAL	CONSUMO ELÉCTRICO DIARIO (KWH) DE ENERO							HAB	CPE
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
			11	12	13	14	15	16	17		
#	#									#	
1	201391	6332	6336	6340	6344	6349	6352	6355	6358	5	0,74
2	271130	390	392	394	397	399	402	405	408	4	0,64
3	128050	3367	3370	3373	3376	3378	3381	3385	3387	5	0,57
4	271074	377	379	382	384	387	391	393	395	4	0,64
5	254104	1332	1337	1340	1344	1350	1354	1360	1364	4	1,14
6	270961	515	518	520	523	527	531	535	539	4	0,86
7	271047	292	295	297	298	301	303	305	307	3	0,71
8	271143	462	465	467	470	472	476	479	482	6	0,48
9	271167	219	221	222	224	226	229	231	233	3	0,67
10	271208	912	917	921	925	929	934	938	943	6	0,74
11	271359	527	529	533	537	540	544	550	554	4	0,96
12	271416	187	189	191	194	196	199	201	203	3	0,76
13	271364	353	355	357	360	362	365	369	372	3	0,90
14	249791	1558	1561	1564	1568	1572	1574	1579	1583	3	1,19
15	138434	4302	4307	4313	4318	4323	4327	4330	4334	5	0,91
16	271462	734	741	747	753	759	764	770	773	6	0,93
17	271382	395	398	401	404	406	410	413	416	5	0,60
18	271405	437	440	443	445	448	451	453	455	4	0,64
19	271539	827	831	835	839	845	850	856	863	4	1,29
20	1000117315	770	777	784	790	799	805	810	816	6	1,10
21	1000117288	619	623	627	632	636	640	645	649	4	1,07
22	1000117286	342	346	349	352	355	358	360	363	6	0,50
23	1000117268	860	863	867	871	876	880	885	891	4	1,11
24	1000117270	747	755	762	768	775	781	788	794	6	1,12
25	1000117295	417	420	424	428	432	436	440	444	3	1,29

26	1000117293	516	520	525	531	536	542	548	555	5	1,11
27	1000117290	424	430	435	442	448	454	460	467	4	1,54
28	250432	842	845	847	850	853	855	857	860	4	0,64
29	1000117435	749	754	761	767	772	777	783	788	5	1,11
30	1000117554	650	655	661	667	673	680	688	695	6	1,07
31	196110	3780	3785	3791	3797	3803	3808	3813	3819	4	1,39
32	112952	4659	4662	4666	4669	4673	4677	4680	4683	4	0,86
33	1000117227	586	589	592	599	606	611	617	624	5	1,09
34	1000117884	310	313	317	320	323	327	329	330	3	0,95
35	1000117717	332	335	337	340	343	347	350	353	6	0,50
<b>TOTAL</b>											0,91
<b>DATOS ADICIONALES:</b>											
<b>OBSERVACIONES:</b>											
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado											



## DATOS DE MUESTREO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DEL CONSUMO PER CÁPITA DE ELECTRICIDAD

CASA	MEDIDOR	MEDIDA INICIAL	CONSUMO ELÉCTRICO DIARIO (KWH) DE ENERO							HAB	CPE
			LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO		
			25	26	27	28	29	30	31		
#	#									#	
1	201391	6362	6365	6369	6372	6375	6379	6382	6385	5	0,66
2	271130	414	417	419	422	425	427	429	432	4	0,64
3	128050	3409	3412	3415	3419	3422	3426	3429	3433	5	0,69
4	271074	408	411	413	415	418	421	423	426	4	0,64
5	254104	1392	1396	1399	1402	1406	1410	1413	1417	4	0,89
6	270961	561	564	566	570	573	577	580	584	4	0,82
7	271047	324	326	328	330	333	336	339	341	3	0,81
8	271143	501	504	506	509	512	515	517	520	6	0,45
9	271167	245	247	249	250	252	255	257	259	3	0,67
10	271208	983	987	992	996	1000	1005	1009	1013	6	0,71
11	271359	578	581	584	586	588	591	592	595	4	0,61
12	271416	221	224	226	229	232	235	237	239	3	0,86
13	271364	390	392	394	397	400	403	405	407	3	0,81
14	249791	1604	1607	1610	1613	1617	1620	1623	1627	3	1,10
15	138434	4360	4365	4369	4375	4381	4386	4392	4398	5	1,09
16	271462	809	815	822	828	835	840	846	853	6	1,05
17	271382	439	443	447	452	456	461	465	471	5	0,91
18	271405	483	487	490	494	498	501	505	509	4	0,93
19	271539	897	901	904	908	914	918	922	927	4	1,07
20	1000117315	862	867	873	879	886	892	899	904	6	1,00
21	1000117288	676	681	685	689	694	698	704	709	4	1,18
22	1000117286	383	386	389	393	396	399	403	407	6	0,57
23	1000117268	924	929	933	936	940	944	948	952	4	1,00
24	1000117270	836	842	847	853	859	866	872	877	6	0,98
25	1000117295	469	473	478	482	486	491	495	499	3	1,43

26	1000117293	593	598	602	604	609	614	618	623	5	0,86
27	1000117290	508	514	519	524	530	536	541	547	4	1,39
28	250432	881	885	888	891	894	898	901	904	4	0,82
29	1000117435	787	793	798	803	809	816	823	829	5	1,20
30	1000117554	742	749	756	762	768	775	782	788	6	1,10
31	196110	3855	3861	3866	3871	3877	3883	3888	3894	4	1,39
32	112952	4705	4709	4712	4715	4719	4723	4726	4729	4	0,86
33	1000117227	649	655	660	667	674	680	685	690	5	1,17
34	1000117884	352	355	358	360	363	366	370	373	3	1,00
35	1000117717	374	377	380	384	387	390	394	398	6	0,57
<b>TOTAL</b>											0,91
<b>DATOS ADICIONALES:</b>											
<b>OBSERVACIONES:</b>											
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado											



## DATOS DE MUESTREO DE CONSUMO DE ELECTRICIDAD DEL CANTÓN GUANO



### REGISTRO DE CAMPO DEL CONSUMO PER CÁPITA DE ELECTRICIDAD

CASA	MEDIDOR	MEDIDA INICIAL	CONSUMO ELÉCTRICO DIARIO (KWH) DE MARZO							HAB	CPE
			LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO	#	
			14	15	16	17	18	19	20		
1	201391	6499	6503	6506	6509	6513	6518	6521	6525	5	0,74
2	271130	519	522	525	528	530	533	535	539	4	0,71
3	128050	3553	3556	3560	3563	3566	3570	3573	3576	5	0,66
4	271074	512	515	518	520	522	525	528	530	4	0,64
5	254104	1538	1542	1545	1548	1550	1554	1560	1564	4	0,93
6	270961	693	696	699	703	705	709	712	715	4	0,79
7	271047	428	430	431	433	435	437	440	442	3	0,67
8	271143	616	619	623	626	630	633	637	640	6	0,57
9	271167	330	332	333	335	337	339	342	344	3	0,67
10	271208	1161	1166	1170	1173	1176	1180	1185	1188	6	0,64
11	271359	687	690	693	695	698	702	705	709	4	0,79
12	271416	330	332	334	337	339	343	346	349	3	0,90
13	271364	491	494	497	499	502	505	507	509	3	0,86
14	249791	1742	1743	1747	1750	1753	1757	1759	1762	3	0,95
15	138434	4543	4543	4547	4550	4555	4559	4563	4567	5	0,69
16	271462	1058	1064	1069	1074	1080	1087	1092	1098	6	0,95
17	271382	629	633	638	642	646	650	653	657	5	0,80
18	271405	640	644	648	652	656	661	665	669	4	1,04
19	271539	1073	1078	1084	1090	1095	1099	1104	1108	4	1,25
20	1000117315	1103	1109	1114	1120	1127	1133	1139	1144	6	0,98
21	1000117288	881	885	890	894	898	903	907	912	4	1,11
22	1000117286	512	515	518	522	526	529	533	537	6	0,60
23	1000117268	1090	1094	1097	1100	1104	1109	1114	1118	4	1,00
24	1000117270	1081	1087	1093	1098	1103	1108	1114	1120	6	0,93
25	1000117295	643	647	650	654	657	660	664	668	3	1,19

26	1000117293	771	775	778	782	793	798	802	808	5	1,06
27	1000117290	741	747	753	758	763	769	773	778	4	1,32
28	250432	1018	1021	1025	1029	1033	1036	1039	1044	4	0,93
29	1000117435	1040	1046	1051	1057	1063	1067	1072	1077	5	1,06
30	1000117554	1018	1024	1030	1037	1043	1048	1055	1061	6	1,02
31	196110	4089	4095	4100	4106	4110	4116	4121	4126	4	1,32
32	112952	4851	4855	4858	4861	4865	4871	4874	4877	4	0,93
33	1000117227	895	901	906	912	919	924	929	935	5	1,14
34	1000117884	476	478	480	483	486	490	492	495	3	0,90
35	1000117717	519	523	526	530	534	537	540	544	6	0,60
<b>TOTAL</b>											0,89
<b>DATOS ADICIONALES:</b>											
<b>OBSERVACIONES:</b>											
<b>RESPONSABLE:</b> Hugo Cuadrado											