

# **Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios**

Del Distrito de Trujillo

**(EC-RSD)**



**Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo - SEGAT**  
**Municipalidad Provincial de Trujillo - MPT**

Junio de 2015



## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	3
II.	ANTECEDENTES.....	4
III.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	5
	3.1. Objetivo General.....	5
	3.2. Objetivos Específicos.....	5
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	6
V.	METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	7
	5.1. Determinación de número de muestras para domicilios.....	7
	a. Zonificación del distrito.....	8
	b. Determinación y proyección de la población actual.....	9
	c. Determinación del tamaño y distribución de la muestra.....	10
	5.2. Procedimientos para la realización del estudio.....	13
	5.3. Ejecución del estudio.....	16
	a. Determinación de la Generación Per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios.....	16
	b. Determinación de la Composición Física de los residuos sólidos domiciliarios.....	17
	c. Determinación de la Densidad de los residuos sólidos domiciliarios.....	17
VI.	RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	18
	6.1. Resultados de la caracterización domiciliaria.....	18
	6.1.1 Encuestas a la Población.....	18
	6.1.2. Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios.....	27
	6.1.3. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios.....	27
	6.1.4. Densidad de residuos sólidos domiciliarios.....	28
	6.1.5. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.....	28
VII.	CONCLUSIONES.....	30
VIII.	RECOMENDACIONES.....	32
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	33
X.	ANEXOS.....	34
	ANEXO 1.....	35
	ANEXO 2.....	38
	ANEXO 3.....	39
	ANEXO 4.....	41
	ANEXO 5.....	42
	ANEXO 6.....	45
	ANEXO 7.....	46
	ANEXO 8.....	47



## I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, gran parte de los Municipios del país vienen manejando los residuos sólidos que se genera en sus ciudades, sin contar con información sobre, composición, densidad y cantidad de generación. Lo que ha traído consigo la improvisación en la gestión y el manejo de los mismos. Siendo esto uno de los factores técnicos que influye en la mala calidad del servicio, que las municipalidades brindan a su población.

Ante la carencia de información técnica, que permita a las municipalidades realizar el adecuado manejo de los residuos sólidos en sus ciudades. Resulta necesario que toda municipalidad cuente con su Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos, que le permita tomar decisiones técnicas acertadas en el manejo de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final.

El Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios del Distrito de Trujillo, permitirá que la Municipalidad Provincial de Trujillo – MPT, a través del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo – SEGAT, cuente con información sobre la generación de residuos sólidos por habitante al día (GPC), dato que permitirá conocer la cantidad de residuos sólidos que se genera en el distrito ; la densidad, dato importante para el dimensionamiento de los sistemas de almacenaje, transporte y disposición final de residuos sólidos; la composición por tipo de residuos, que permitirá diseñar el programa de segregación en la fuente y recolección selectiva en el distrito o recomendar el tipo de tratamiento a realizarse a los residuos sólidos.



## II. ANTECEDENTES

La Municipalidad Provincial de Trujillo, tiene a la actualidad dos Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos, elaborados en los años 2009 y 2012. En el estudio de Caracterización de Residuos Sólidos elaborado en el año 2012, se obtuvo una Generación Per Cápita (GPC) de 0.612 Kg/hab/día., el cual ha incrementado en 0.018 kg/hab/día., en los dos últimos años.

Que, mediante la Ley N° 29332, y modificatorias, se creó el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal, el cual tiene como uno de sus objetivos: *Mejorar la provisión de servicios públicos locales prestados por los gobiernos locales en el marco de la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.*

Para acceder a los recursos del Plan de Incentivos, la Municipalidad Provincial de Trujillo debe cumplir determinadas metas. Dichas metas han sido establecidas para cada tipo de municipalidad, tomando en consideración los objetivos del Plan de Incentivos. En caso de la municipalidad Provincial de Trujillo, considerada como municipalidad tipo "A". Tiene la responsabilidad de cumplir con la Meta 01: *Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios*; para el cumplimiento de esta meta es necesario que la municipalidad cumpla con cuatro actividades, de las cuales una de ellas establece la *elaboración y/o actualización del estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliaríamos del Área Urbana del Distrito de Trujillo*, el mismo que deberá haber sido elaborado entre el periodo del 1 de enero de 2013 hasta el 30 de junio de 2015.



### III. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

#### 3.1. Objetivo general

Proporcionar una herramienta de gestión que permita la toma de decisiones en base al conocimiento de los parámetros relacionados a la generación, densidad y composición de los residuos sólido del distrito de Trujillo, contribuyendo en la mejora y actualización del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos sólidos en la provincia de Trujillo.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Calcular la Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Trujillo.
- Determinar la cantidad en peso ( $W$ ), volumen ( $V$ ), y densidad ( $\rho$ ) de los residuos sólidos en el Distrito de Trujillo.
- Conocer la composición física de los residuos sólidos domiciliarios, que se generan en el Distrito de Trujillo.
- Conocer la cantidad de residuos sólidos potencialmente reaprovecharles en el Distrito de Trujillo.
- Evaluar el grado de satisfacción del servicio de limpieza por parte de la población en estudio.



#### IV. JUSTIFICACION

El incremento en la generación de residuos sólidos, producto de las actividades humanas. Se ha convertido en problema sanitario y ambiental en el mundo, debido al manejo inadecuado de los residuos sólidos desde su generación, hasta su disposición final y que se agrava por los desmesurados hábitos de consumo de la población.

El manejo de los residuos sólidos es un proceso complejo, dicha complejidad radica en las actividades que están involucradas, comprenden desde aspectos institucionales, económicos, tecnológicos, ambientales, territoriales, sociales, políticos y culturales.

Esta complejidad, se enfrenta además a patrones de producción y consumo, que en la mayoría de los casos tienden a incrementar la generación de residuos sólidos y cuyas principales causas son el proceso de crecimiento y distribución de la población y las actividades económicas de la provincia. Un manejo y gestión eficiente y eficaz de residuos debe considerar como primer propósito evitar la generación de los mismos, en caso de no ser posible, procurar la minimización en su producción, es decir, reducir su cantidad, promover su reutilización y reciclaje.

En los últimos años, en Trujillo se observa el crecimiento poblacional, cambio en los hábitos de consumo, aunado al buen desempeño de la actividad económica de la provincia de Trujillo, están influyendo en la mayor generación de los residuos sólidos urbanos. Esto viene sobrecargando la capacidad de provisión de servicios de limpieza pública municipal; por lo que merecen una atención especial conocer la situación actual, a fin que el Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo (SEGAT) mejore calidad y cobertura del servicio de limpieza.

En el marco de lo dispuesto por la Ley general de Residuos Sólidos y su Reglamento, se establece que la gestión integral de los residuos sólidos domiciliarios, comerciales y similares a estos, son de competencia municipal y deben ser manejados, reaprovechados y dispuestos adecuadamente.

Para ello, es fundamental conocer la cantidad, densidad y composición de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo. A fin de planificar y tomar decisiones idóneas que permitan su manejo sanitario y ambientalmente seguro. Asimismo, es importante, conocer la percepción de la población sobre la calidad del servicio prestado y sus opiniones para la implementación de mejoras.

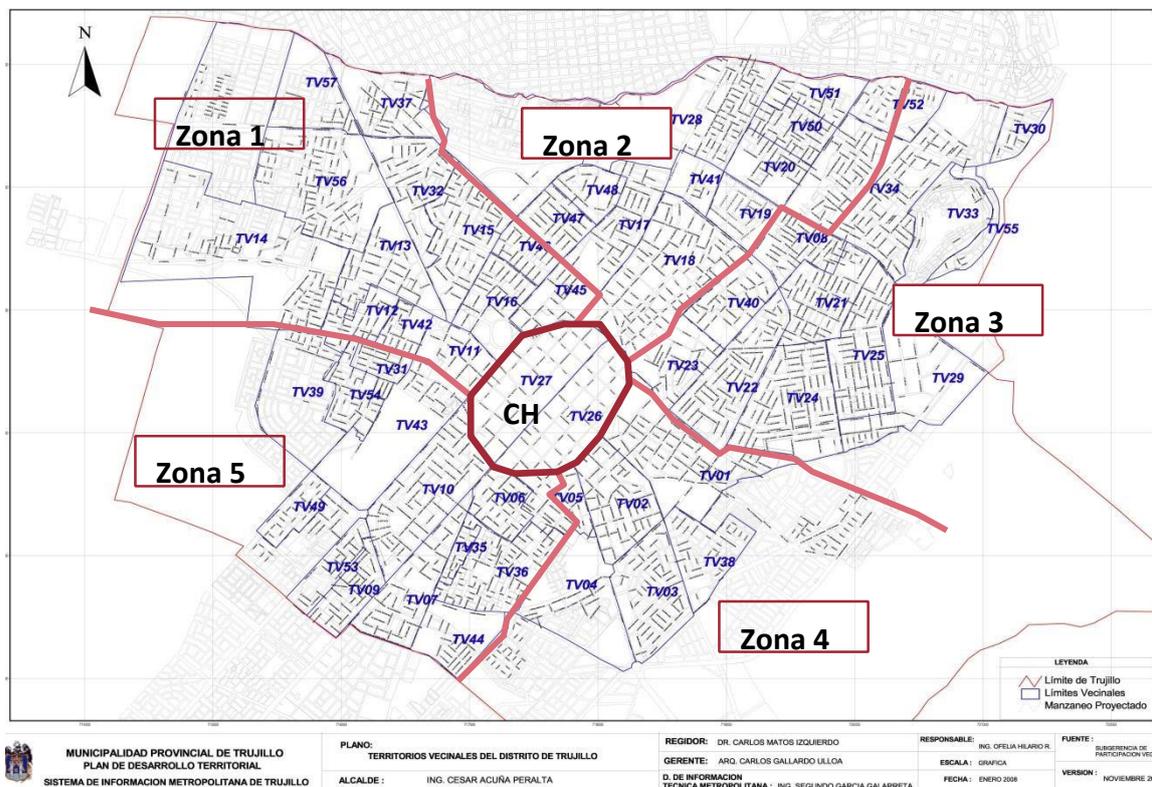
## V. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

### 5.1. Determinación del número de muestras para domicilios

#### a. Zonificación del distrito.

Se obtuvo planos digitalizados catastrales del distrito de Trujillo para identificar las zonas de estudio y ubicación de las viviendas, dichos planos fueron facilitados por el Plan de Desarrollo Territorial - PLANDET.

Mapa N° 01  
Zonificación y Territorios Vecinales en el ámbito de Trujillo



Fuente: Plan de Desarrollo Territorial – PLANDET

Para estimar el número de viviendas se consideró la información de número de predios habitados por zonas, territorios vecinales y urbanización a la que pertenece. Dicha información se procesó se a partir del registro de información del servicio de administración tributaria de Trujillo – SATT 2011.

En el siguiente cuadro se presenta los predios habitados por zona y urbanizaciones.



Tabla N° 1. Predios habitados por zona y estrato socioeconómico

Zona	T.V.	Urbanización	Pedios Habitados (Familias)	Estrato Socio Económico
1	11	Gramma Jorge Chávez	442	B
1	12	San Isabel	890	B
1	13	San Inés-San Salvador-Barrio Medico	753	A
1	14	Mansiche-La Esmeralda-El Cortijo-Ciro Alegría - Pedregal san Ángel - El Tinin - El Valle I Etapa - San Isidro II Etapa - Santa Rosa II	1593	B
1	15	Primavera	732	A
1	16	Las Quintanas I Etapa	613	A
1	32	San Fernando - Mochica	864	A
1	37	AAPP Gran Mariscal Cáceres - Mochica Alta- San Blas	1124	C
1	42	J. Faustino Sánchez Carrión	401	B
1	46	Las Quintanas II-Etapa	781	B
1	56	San Isidro I Etapa - San Luis - Semi Rustica Mampuesto A - Los Rosales de San Isidro - El Valle II Etapa - Los Cedros - Los Rosales de Santa Inés - San José de Santa Inés	1918	B
1	57	Virgen de la Puerta - Alto San Isidro - Los Girasoles de San Isidro - Las Praderas del Norte - San Miguel - La Esperancita	1048	C
2	17	Miraflores - Los Jardines	892	B
2	18	La Intendencia - El Molino	2369	B
2	19	Daniel Hoyle	446	B
2	20	Los Granados - Nueva Marquesa	530	B
2	28	Santa Teresa de Ávila - Semi Rustica Mampuesto - Barrio Mampuesto - Los Naranjos - Santa Lucia	781	C
2	34	La Rinconada - Sol Naciente - Nueva Rinconada- San Carlos - Las Malvinas - El Palomas de Reyna - Santa Otilia - El Huerto	1135	C
2	41	Pay Pay - Leticia	195	B
2	45	Huerta Grande - Barrio Ex Camal Municipal- Barrio Obrero - Residencial Aurora	502	B



2	47	Las Quintanas III y III Etapa - Los Fresnos - Los Geranios - AAHH. Huerta Grande Área B	502	B
2	48	Las Quintanas IV Etapa - Los Jardines - AAHH. Huerta Grande Área A	335	B
2	50	Chimú	1227	B
2	51	La Marquesa - La Molina- El Sol de Chacarero - San José	1084	B
2	52	Huerta Bella - Los Portales	1124	B
2	60	Mercado la Hermelinda - Mercado Progreso- Asociación de Comerciante La Libertad - Señor de los Milagros - Las Américas - Santa Leonor	109	C
3	8	Razuri	920	B
3	22	La Noria - Puerta del Sol - El Palomar - Santa Rosalía - Sol de Oro - La Alameda	892	B
3	22	Palermo Sur	1394	B
3	23	Palermo Norte	1450	B
3	24	Santo Dominguito	1394	B
3	25	El Bosque	1506	B
3	29	P.J El Bosque - Semi Rustica El Bosque	843	C
3	30	Urb. Libertad	683	C
3	33	Pesqueda - San Francisco de Asís - Juan Pablo II	1546	C
3	40	Urb. Aranjuez	883	B
3	55	Popular Santa Sofía	1124	B
3	58	La Rinconada I Etapa - Independencia	845	C
4	1	Vista Bella - Singapur - Chicago	1566	B
4	2	Santa María II y III Etapa - Atahualpa	1366	B
4	3	San Vicente - Santa María - El sol - Los Laureles - A. Fujimori	1366	B
4	4	La Perla-San Luis-Los Jazmines-Belén	1164	C
4	5	Torres Araujo - Santa Olga	723	B
4	38	Urb. Las Casuarinas - COVIDUNT - Santa María IV Etapa	1499	B
4	44	UPAO - Galeno - Ingeniería	589	B
4	59	Villa del Contador - El Prisma	357	C
5	6	El Recreo	636	A
5	7	La Merced	589	A
5	9	Los Pinos	697	B
5	10	San Andrés	928	A
5	31	El Alambre - 20 de Abril	843	B



5	35	AAHH. Monserrate (AAHH Santa Rosa - AAHH Gran Chimú)	1124	C
5	36	Conjunto Habitacional Monserrate - Sector el Molino	2203	B
5	39	Urb. EL Cortijo Natacha Alta - Asociación de Viviendas el Carmen (Covicorti)	2483	C
5	43	San Nicolás - Luis Albrecht - Ciudad Universitaria	307	B
5	44	La Arboleda - San Eloy	530	B
5	49	El Cortijo sector el Alambre - Vista Hermosa - Juan Pablo II - Los Claveles - Las Palmeras de San Andrés - San Judas Tadeo - Las Palmeras - Los Olivos	335	C
5	53	La Alameda de San Andrés - Los Rosales de san Andrés - Vista Hermosa I Etapa	655	B
5	54	Las Capullanas - Trupal - Los Claveles	697	B
CC	26	Centro Cívico	519	A
CC	27	Centro Cívico	524	A
		Total de predios habitados Aproxim.	57570	

El estudio de caracterización de los RRSS urbanos en el distrito de Trujillo se estratificó por estratos de condición socioeconómica A, B y C, en cada uno de los estratos se determinó las unidades de muestra que tengan similares condiciones de situación socioeconómica. Los estratos están definidos de la siguiente manera:

- Estrato A: son estratos de territorios vecinales habitadas por familias de condición económica medio alto y con todos los servicios públicos consolidados.
- Estrato B: Son estratos de territorios vecinales habitadas por familias de condición económica medio bajo y con servicios públicos básicos consolidados.
- Estrato C: Son estratos de territorios vecinales habitadas por familias de condiciones económicos bajo y con servicios públicos básicos no consolidados.
- En el siguiente cuadro se tiene el número de predios habitados o por familias por estrato económico.



b. Determinación y proyección de la población actual.

Para determinar la proyección de la población del distrito de Trujillo al año 2015, se empleó el método establecido en la Guía Metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, aprobada por el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Con los datos de población según los censos realizados por INEI en los años 1993 y 2007 se determinó la tasa de crecimiento poblacional (Tc) mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$Tc = 100 * \left( \left( \sqrt[n]{\frac{Población\ final}{Población\ inicial}} \right) - 1 \right)$$

Dónde:

Tc: Tasa de crecimiento poblacional

N: Número de años entre población final y población inicial

Tabla N° 2  
Datos de población y tasa crecimiento poblacional

Aspecto poblacional	Datos
Población Censo 1993	247 028
Población Censo 2007	294 899
Tasa de crecimiento poblacional	1.27%

Fuente: Elaboración Propia

Con el valor de tasa de crecimiento poblacional de 1.27% y de la población del año 2003 se determinó la proyección de la población al año 2015, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$PF = Pi * (1 + r)^n$$

Dónde:

Pi: Población inicial al año 2007 (294899 hab.)

PF: Población final proyectada al año 2015



r: Tasa de crecimiento anual (1.27%)

n: Número de años que se desea proyectar a la población, a partir de la población inicial (Pi).

Tabla N° 3  
Datos de población y tasa crecimiento poblacional

Aspecto poblacional	Datos
n	8
Población Censo 2007	294 899 hab.
Tasa de crecimiento poblacional	1.27%
Población al año 2015	326310 hab.

Fuente: Elaboración Propia

c. Determinación del tamaño y distribución de la muestra:

Teniendo el número total de viviendas habitadas en el distrito de Trujillo, se procedió a determinar el número de viviendas que participarán en el estudio de caracterización de residuos sólidos, para lo cual se aplicará la siguiente fórmula:

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

Datos:

- n=** Muestra de número de viviendas a ser estudiadas
- N=** total de viviendas (57570)
- Z=** Nivel de confianza 95%(1.96)
- σ=** Desviación estándar (0.25kg/hab./día)
- E=** Error permisible (0.061 Kg/hab./día)

$$n = \frac{(1.96)^2 (57570)(0.25)^2}{(57570-1)(0.061)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2} = 64$$

n= 64 viviendas + 15% adicionales = 74 viviendas

Definido los estratos socioeconómicos, el número de predios por estrato y el número total de la muestras. Se procedió a distribuir el número total de la muestra en cada estrato, según el siguiente cuadro.

Tabla N° 04

Determinación del número de muestras por estratos para el Distrito de Trujillo

Estrato Socio-Económico		Pedios habitados	Porcentaje	Número de Muestras
Medio Alto	B	6158	10.7	8
Medio Bajo	C	37835	65.7	50
Bajo	D	13577	23.6	16
<b>Total</b>		<b>57570</b>	<b>100</b>	<b>74</b>

Fuente: Elaboración propia

## 5.2. Procedimientos para la realización del estudio

- a. Sensibilización, capacitación y encuestas dirigidas a la población muestra  
Luego haber definido el número de participantes para el estudio de caracterización (unidades de muestras) se inició con la sensibilización y capacitación del proceso de caracterización:
  - El personal de la Sub Gerencia de Tratamiento y Disposición Final visitaron cada vivienda acompañada de una carta de invitación (Anexo N° 2) a participar del estudio de caracterización, indicando que su vivienda ha sido elegida para el estudio de caracterización, y se señaló la fecha de inicio y duración del estudio.
  - Los educadores sensibilizaron y capacitaron sobre la importancia y los beneficios de realizar el estudio de caracterización e invocaron al vecino que voluntariamente participe del estudio. Como constancia de aceptación el jefe o miembro de familia firmó la recepción y aceptación en la copia de la carta cargo de invitación. En caso que los vecinos no aceptaron a participar del estudio, se pasó a elegir la siguiente vivienda vecina.
  - Los educadores ambientales indicaron de forma precisa que “todos los miembros de familia deberán depositar sus residuos del día a la bolsa que se les entregará y un personal responsable del SEGAT estará recolectando diariamente a una misma hora establecida”, según el calendario establecido.
  - Se precisó que no debe cambiar las costumbres o rutinas diarias de consumo en cada hogar.
  - Luego, el educador empadronó la vivienda seleccionada haciendo uso de la ficha de empadronamiento (Anexo N° 7) donde consignó la dirección exacta, el número de habitantes de la vivienda y el nombre de la persona responsable de seguir las indicaciones del Estudio de Caracterización.



- Al término de la capacitación, el educador entregó al capacitado una bolsa plástica de 75 litros para que depositen los residuos generados en la vivienda. Cada bolsa entregada estuvo marcada con plumón indeleble anotándose la zona, el número de muestra y el estrato socioeconómico.

Asimismo, el educador ambiental realizó la encuesta dirigidas a la población muestra, para tener conocimiento acerca de la opinión sobre el servicio de limpieza pública y la percepción de problemas sobre el manejo de los residuos sólidos, la ficha de encuesta se adjunta en el Anexo N° 8.

b. Materiales, equipos y personal participante del estudio de caracterización

Para realizar el estudio de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Trujillo se requirió de recursos humanos, materiales y equipos siguientes:

Tabla N° 5 Materiales, equipos y personal participante del estudio de caracterización

Recurso	Cantidad	Unidad
<b>Materiales</b>		
Plano a escala por zonas de estudio	06	Unidad
Bolsas plásticas	01	Millar
Cinta maskintape (gruesa)	03	Docena
Papel bond A4	01	Millar
Formato carta de invitación para el estudio	74	Unidad
Formato de encuestas	74	Unidad
Formato para peso, densidad y composición física	02	Unidad
Archivador de palanca	01	Unidad
Lapiceros	04	Unidad
Plumones negro, azul y rojo	03	Unidad
Cilindro de capacidad 200L	01	Unidad
Wincha	01	Unidad
Calculadora	01	Unidad
Combustible	50	Galón
Tableros de madera	04	Unidad
Plástico para disponer los residuos sólidos (4x10)	01	Unidad
<b>Equipos</b>		
Equipo de cómputo para procesamiento	01	Unidad
Cámara fotográfica	01	Unidad
Balanza de plataforma	01	Unidad
<b>Equipo de Protección Personal</b>		
Guantes	01	Docena
Respiradores	01	Docena



Lentes de seguridad	01	Docena
<b>Personal</b>		
Sensibilizadores/Encuestadores	03	Persona
Chofer	03	Persona
Operarios de recolección	03	Persona
Operarios para segregación	06	Persona

c. Procedimiento para la toma de muestras

Identificado las viviendas participantes y las familias sensibilizadas y empadronadas se procedió a recolectar la toma de muestras:

- Al día siguiente de la entrega de las bolsas se recolectaron las bolsas con los residuos, por cada entrega se restituyó con otra bolsa vacío a cambio, debidamente marcado. Esta actividad se realizó hasta finalizar el Estudio por ocho (08) días continuas.
- Se procuró recolectar aproximadamente en la misma hora en que se entregaron las bolsas el día anterior.
- Los datos de las muestras de la recolección del primer día fueron descartados, no fueron analizados para generación per cápita ni de composición, pero sirvieron para adiestrar al equipo de trabajo.
- Para la recolección se dispuso de un camión pollero y 2 moto furgonetas, con apoyo del personal de Limpieza Pública.
- Cada personal designado estuvo equipados con los implementos de seguridad pertinente.
- Las muestras se llevaron al hangar, área donde se realizó las evaluaciones de los parámetros: generación per cápita (PC), cantidad en peso (W), volumen (V) y el peso específico (D) de los residuos sólidos, análisis de composición y características físicas.

### 5.3. Ejecución del estudio

- a. Determinación de la Generación Per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios  
Cada bolsa recolectada, se procedió a pesar, registrando los resultados en el formato del Anexo N° 5.

- Con los datos registrados y sobre la base del número de habitantes por vivienda se determinó la generación per cápita (GPC) como un promedio de los datos de la semana. Los resultados se registraron en el Formato antes señalado y se expresaron en kilogramos por persona por día (Kg/persona/día).

Generación per cápita para cada vivienda:

$$GPC_i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$$

- Además se calculó la generación per-cápita total del distrito:  
Generación per cápita total del distrito:

$$GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$$

- Luego de pesado las bolsas, fueron vaciaron sobre piso y se mezclaron uniformemente todos los residuos, luego se dividió los residuos en cuatro partes, se seleccionó al azar las 2 partes opuestas por ejemplo 2 y 4 como se muestra en la figura N° 1. y las otras dos se desecharon. Con la primera parte se estimó la densidad de los residuos y con la segunda parte se determinó la composición física.

Figura N° 1 método del cuarteo



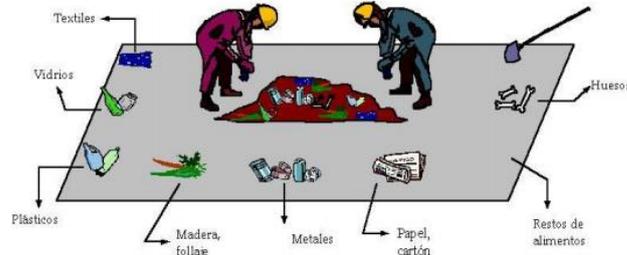
- b. Determinación de la Composición física de los residuos sólidos domiciliarios
- Con la segunda parte seleccionada en el Ítem a, se realizó la prueba de composición física de los residuos sólidos, la cual consistió en separar los residuos sólidos según su naturaleza física (plástico, vidrio, papel, metal, entre otros) y pesados por separado.
  - Se dio por terminado esta labor cuando todo el residuo en estudio fue separado en sus componentes.
  - Los elementos se registraron en el Formato del Anexo N° 6.
  - Con los pesos de cada componente se calculó su proporción respecto al total, los resultados se expresaron en porcentaje (%).

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

Donde:

$P_i$  : Peso de cada componente de los residuos (plástico, vidrio, etc)

$W_T$ : Peso total de los residuos recolectados en el día



- Se repitió el procedimiento durante los ocho días que duró el estudio de caracterización de los residuos.

c. Determinación de la densidad de los residuos sólidos domiciliarios

- Con la primera parte seleccionada, se realizó la prueba de peso volumétrico. Se recogieron y vertió los residuos sin compactarlos en un cilindro, el llenado fue al ras de la boca del cilindro, previamente el cilindro fue pesado (cilindro vacío  $w_1 = 12$  kg).
- Luego se observó el volumen ocupado por los residuos y el peso de los mismos. El volumen ( $V$ ) se determinó midiendo la altura del cilindro ( $h$ ) y su diámetro ( $d$ ). El volumen de recipiente será:

$$\text{Volumen (V)} = \frac{\pi * d^2 * h}{4}$$

$$\text{Volumen (V)} = \frac{\pi * 0.58^2 * h}{4}$$

- Asimismo se realizó el pesaje del cilindro con contenido (cilindro con RRSS =  $w_2$ ) El peso del residuo será  $W = w_2 - w_1$
- El cálculo de la densidad de la basura se obtuvo dividiendo el peso resultante de la basura entre el volumen del recipiente lleno (calculado).

$$\text{Densidad} = \frac{W}{V}$$

- Los resultados en kilogramos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) se registrarán en el Formato del Anexo N° 6.



## VI. RESULTADOS DEL ESTUDIO

### 6.1. Resultados de la caracterización domiciliaria

#### 6.1.1. Encuestas a la Población

Se realizaron un total de 74 encuestas a las familias que participaron del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos.

En los siguientes párrafos se presenta los resultados de la opinión de la población encuestada.

1. En la siguiente tabla, se muestra que el 46% de la población encuestada, fueron personas con edades comprendidas entre los 30 a 50 años, el 24% de los encuestados tienen edades que oscilan entre 60 años a más, y el 30% de los encuestados lo conforman personas cuyas edades oscilan entre 18 a 30 años.

Tabla N° 06  
Edad de la Población Encuestada

Estrato	Edad		
	18 - 30	30 - 50	60 a más
A	3	3	2
B	12	24	14
C	7	7	2
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>18</b>
<b>%</b>	<b>30</b>	<b>46</b>	<b>24</b>

Fuente: Elaboración propia

2. En la siguiente tabla, se muestra que el 65% de la población encuestada fueron mujeres, mientras que el 35% de los encuestados fueron hombres.

Tabla N° 07  
Sexo de la Población Encuestada

Estrato	Sexo	
	Femenino	Masculino
A	5	3
B	34	16
C	9	7
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>26</b>
<b>%</b>	<b>65</b>	<b>35</b>

Fuente: Elaboración propia



3. En la siguiente tabla, se muestra que el 34% de la población encuestada, manifestaron tener el grado instrucción superior completa, el 30% indico contar con secundaria completa, el 16% señalo contra con superior incompleta, el 1% indico contar con primaria completa, un 5% dijo tener el grado de instrucción técnico, el 7 % señalo contar con secundaria incompleta, y el 1% dijo tener primaria incompleta, el 1% dijo no contar con grado de instrucción.

Tabla N° 8  
Grado de Instrucción

Estrato	Grado de Instrucción							
	Sin Instrucción	Primaria Incompleta	Primaria Completa	Secundaria Incompleta	Secundaria completa	Técnica	Superior Incompleta	Superior Completa
A	0	1	0	0	1	0	0	6
B	1	0	3	3	16	1	11	15
C	0	0	1	2	5	3	1	4
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>25</b>
<b>%</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>34</b>

Fuente: Elaboración propia.

4. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿cuántas personas viven en su hogar?, el 38% de la población encuestada manifiestan que en su hogar viven entre 2 a 4 personas, el 50% indico que en su hogar viven entre 5 a 7 personas, mientras que el 12% de los encuestados manifestó que en su hogar viven de 8 a más personas.

Tabla N° 9  
¿Cuántas personas viven en su hogar?

Estrato	¿Cuántas personas viven en su hogar?		
	02 a 04	05 a 07	08 a más
A	4	2	2
B	17	26	7
C	7	9	0
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>9</b>
<b>%</b>	<b>38</b>	<b>50</b>	<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia



5. En la siguiente tabla, se muestra que el 72% de la población encuestada manifestó contar con teléfono fijo, el 54% señaló contar con cable, el 57% manifestó tener el servicio de internet, el 68% cuenta con móvil y el 8% manifestó contar con vigilancia particular.

Tabla N° 10  
Servicio que cuenta

Estrato	Servicio que cuenta				
	Teléfono Fijo	Cable	Móvil	Internet	Vigilancia particular
A	4	3	4	3	0
B	40	29	34	27	6
C	9	8	12	12	0
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>6</b>
<b>%</b>	<b>72</b>	<b>54</b>	<b>68</b>	<b>57</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración propia

6. En la siguiente tabla, se muestra que el 46% de la población encuestada manifestó tener un ingreso de s/. 1001.00 a s/.3000.00 (soles), el 50% señaló tener un ingreso de s/.1000.00 (soles), mientras el 4% indico tener un ingreso mayor de s/.3001.00 (soles).

Tabla N° 11  
Ingreso Familiar Total

Estrato	Ingreso Familiar Total		
	Menor a s/.1000.00	De s/. 1001.00 a s/.3000.00	Mayor s/. 3001.00
A	2	6	0
B	27	21	2
C	8	7	1
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>34</b>	<b>3</b>
<b>%</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>4</b>

Fuente: Elaboración propia



7. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿sabe usted que son residuos sólidos?, el 62% de la población encuestada manifestó saber que son residuos sólidos, mientras que el 38% indicó no saber que son residuos sólidos.

Tabla N° 12  
¿Sabía que son residuos sólidos?

Estrato	¿Sabe usted que son residuos sólidos?	
	Si	No
A	5	3
B	35	15
C	6	10
<b>Total</b>	<b>46</b>	<b>28</b>
<b>%</b>	<b>62</b>	<b>38</b>

Fuente: Elaboración propia.

8. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Cuántas veces a la semana recoge el Municipio los residuos sólidos de su casa?, el 82% de la población encuestada, manifestó que todos los días el Municipio recoge los residuos sólidos de su casa, el 11% de la población manifestó que el recojo es interdiario, el 4% de la población manifestó que el recojo se realiza dos veces a la semana y el 3% de la población indica que sus residuos se recogen una vez a la semana.

Tabla N° 13  
¿Cuántas veces a la semana recoge el municipio los RR.SS de su casa?

Estrato	¿Cuántas veces a la semana recoge el Municipio los residuos sólidos de su casa?			
	Todos los días	Interdiario	Dos veces a la semana	Una vez a la semana
A	8	0	0	0
B	42	5	2	1
C	11	3	1	1
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>%</b>	<b>82</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia



9. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿En qué recipientes almacena sus residuos sólidos?, el 97% de la población encuestada manifestó almacenar sus residuos sólidos en bolsas plásticas, y el 3% indicó almacenar en tachos plásticos.

Tabla N° 14  
¿En qué recipientes almacena sus residuos sólidos?

Estrato	¿En qué recipientes almacena sus residuos sólidos?		
	Bolsas plásticas	Tachos plásticos	Costales
A	8	0	0
B	50	0	0
C	14	2	0
<b>Total</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>%</b>	<b>97</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia

10. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura de su casa?, el 78% de la población encuestada manifestó que son sobras de alimentos, el 39% indicó que son plásticos, el 55% señaló que son papeles, y el 34% restante manifestó que son latas lo que más bota al tacho de basura de su casa.

Tabla N° 15  
¿Qué es lo que bota más al tacho de basura de su casa?

Estrato	¿Qué es lo que más bota al tacho de basura de su casa?			
	Sobra de alimentos	Papeles	Latas	Plásticos
A	8	3	4	3
B	42	35	17	23
C	8	3	4	3
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>41</b>	<b>25</b>	<b>29</b>
<b>%</b>	<b>78</b>	<b>55</b>	<b>34</b>	<b>39</b>

Fuente: Elaboración propia



11. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Cómo elimina sus residuos sólidos cuando no cuenta con el servicio?, el 49% de la población encuestada manifestó que guarda en casa los residuos sólidos, el 28% indicó dar a tricicleros, el 14% señaló depositar en la calle, mientras que el 9% señaló darle a una empresa particular.

Tabla N° 16

¿Cómo elimina sus residuos sólidos cuando no cuenta con el servicio?

Estrato	¿Cómo elimina sus residuos sólidos cuando no cuenta con el servicio?			
	Empresa Particular	Tricicleros	Guarda en casa	Lo deposita en la calle
A	1	1	6	0
B	5	16	22	7
C	1	4	8	3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>21</b>	<b>36</b>	<b>10</b>
<b>%</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	<b>49</b>	<b>14</b>

Fuente: Elaboración propia

12. En la siguiente tabla, a la consulta Tener un botadero en la calle ¿Qué significa para usted?, el 92% de la población encuestada manifestó generar Molestias, mientras que el 8% restante indicó que generaría Comodidad.

Tabla N° 17

Tener un botadero en la calle ¿Qué significa para usted?

Estrato	Tener un botadero en la calle ¿Qué significa para usted?	
	Comodidad	Molestias
A	2	6
B	2	48
C	2	14
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>68</b>
<b>%</b>	<b>8</b>	<b>92</b>

Elaboración propia



13. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Cuál es su opinión del servicio de recojo?, el 46% de la población encuestada manifestó ser Buena, el 51% señaló ser Regular, mientras que el 3% de la población indicó ser Malo el servicio de recojo.

Tabla N° 18  
¿Cuál es su opinión del servicio de recojo?

Estrato	¿Cuál es su opinión del servicio de recojo?		
	Buena	Regular	Malo
A	5	3	0
B	21	28	1
C	8	7	1
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>38</b>	<b>2</b>
<b>%</b>	<b>46</b>	<b>51</b>	<b>3</b>

Fuente: Elaboración propia

14. De la pregunta anterior, el 54% de la población encuestada que manifestaron que el servicio de recojo es Regular o Mala, en la siguiente tabla, el 49% indicó que es por el horario, el 4% señaló que es por falta de Capacitación del personal, el 19% dijo ser por el tiempo de espera, y el 5% indicó ser por la presentación personal de los trabajadores.

Tabla N° 19  
¿Qué dificultades tiene con el servicio de recolección?

Estrato	¿Qué dificultades tiene con el servicio de recolección?				
	Horario	Capacitación del personal	Presentación personal	Tiempo de espera	Ninguno
A	5	0	0	1	2
B	26	3	3	6	12
C	5	0	1	7	3
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>17</b>
<b>%</b>	<b>49</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>23</b>

Fuente: Elaboración propia



15. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Cómo entrega los residuos sólidos al servicio de recolección?; el 81% de la población encuestada manifestó que lo Dispone en la vereda, el 9% indico que lo Dispone en la esquina, mientras que el 9% de la población encuestada dijo que le Entrega al personal de recolección del SEGAT.

Tabla N° 20  
¿Cómo entrega los RR.SS al servicio de recolección?

Estrato	¿Cómo entrega los residuos sólidos al servicio de recolección?		
	Entrega al personal	Dispone en la vereda	Dispone en la esquina
A	1	7	0
B	3	42	5
C	3	11	2
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>60</b>	<b>7</b>
<b>%</b>	<b>9</b>	<b>81</b>	<b>9</b>

Fuente: Elaboración propia

16. En el siguiente tabla, a la pregunta ¿Paga puntualmente sus arbitrios?; el 92% de la población encuestada manifestó que Si paga puntualmente sus arbitrios, mientras que el 8% indico que No.

Tabla N° 21  
¿Paga puntualmente sus arbitrios?

Estrato	¿Paga puntualmente sus arbitrios?	
	Si	No
A	8	0
B	46	4
C	14	2
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>6</b>
<b>%</b>	<b>92</b>	<b>8</b>

Fuente: Elaboración propia



17. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de Limpieza Pública y Recolección?; el 69% de la población encuestada manifestó que estaría dispuesto a pagar Menos de s/.10.00 (soles), el 26% indico que estaría dispuesto a pagar entre s/. 10.00 (soles) a s/.15.00 (soles), y el 5% señalo Mayor de s/.15.00 (soles).

Tabla N° 22

¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de limpieza pública y recolección?

Estrato	¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de limpieza pública y recolección?		
	Menos de s/. 10.00	Entre s/. 10.00 a s/. 15.00	Mayor de s/.15.00
A	7	1	0
B	32	14	4
C	12	4	0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>19</b>	<b>4</b>
<b>%</b>	<b>69</b>	<b>26</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia.

18. En la siguiente tabla, a la pregunta ¿Segrega sus residuos Sólidos en casa?; el 53% de la población encuestada manifestó que Si, mientras que el 47% indico que No segrega sus residuos en casa.

Tabla N° 23

¿Segrega sus residuos sólidos en casa?

Estrato	¿Segrega sus residuos en casa?	
	Si	No
A	4	4
B	28	22
C	7	9
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>35</b>
<b>%</b>	<b>53</b>	<b>47</b>

Fuente: Elaboración propia.



19. De la pregunta anterior, del 53% de las personas encuestadas que manifestaron que Si segregan sus residuos sólidos en casa, el 38% manifestó entregar sus residuos segregados a Recicladores, el 45% indico entregar al Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo – SEGAT (a través del programa “Bolsas Amarillas”), mientras que el 18% señaló que realiza una Venta directa en depósitos, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 24

¿A quién entrega sus residuos segregados?

Estrato	¿A quién entrega sus residuos segregados?		
	Al SEGAT	A los recicladores	Venta directa en depósito
A	3	1	0
B	13	11	5
C	2	3	2
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>7</b>
<b>%</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>18</b>

Elaboración propia

### 6.1.2. Generación per-cápita (GPC) de los residuos sólidos domiciliarios

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Trujillo es 0.54 Kg/hab./día, y ha sido determinado promediando los resultados de la generación per-cápita de cada una de las viviendas participantes del estudio (Anexo N° 5).

Tabla N° 25

GPC del distrito de Trujillo - 2015

Distrito	GPC (kg/hab/día)
Trujillo	0.54

Fuente: Elaboración propia.

### 6.1.3. Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios

Con el dato de generación per-cápita (0.54 Kg/hab./día) y la población del distrito de Trujillo proyectada al año 2015 (326310 hab.), se estimó la generación domiciliaria total de residuos sólidos, aplicando la siguiente formula:

$$\text{Generación domiciliaria total de residuos sólidos (Kg/día)} = \text{GPC (Kg/hab./día)} \times \text{población (hab.)}$$

$$\text{Generación domiciliaria total de residuos sólidos (Kg/día)} = 0.54 \text{ Kg/hab./día} \times 326310 \text{ hab.}$$



Generación domiciliaria total de residuos sólidos = 176.2 Ton/día.

Tabla N° 26  
Proyección de la generación total de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Trujillo 2015

Población proyectada al 2015	GPC (kg/hab./día)	Generación diaria (Ton/día)	Generación mensual (Ton/mes)	Generación anual (Ton/año)
326310	0.54	176.2	5286	63432

Fuente: Elaboración propia

#### 6.1.4. Densidad de residuos sólidos domiciliarios

La densidad no compactada de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Trujillo es en promedio de 129.55 kg/m<sup>3</sup>. En el Anexo N° 6 se presenta los datos utilizados en el cálculo de la densidad no compactada de los residuos sólidos domiciliarios.

Tabla N° 27  
Densidad de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Trujillo – 2015

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Peso del cilindro vacío (Kg)	12	12	12	12	12	12	12
Peso del cilindro vacío + RRSS (Kg)	39.59	39.03	37.29	45.01	57.83	42.75	35.17
Peso RRSS (Kg)	27.59	27.03	25.29	33.01	45.83	30.75	23.17
Diámetro del cilindro (m)	0.58						
Altura del Cilindro (cm)	89	88.82	88.88	88.85	89	88.2	88.78
Altura del Cilindro (m)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.89
Volumen del cilindro (m <sup>3</sup> )	0.24	0.23	0.23	0.23	0.24	0.23	0.23
Densidad diaria (Kg/m <sup>3</sup> )	117.39	115.22	107.73	140.69	195.00	132.02	98.83
Densidad Promedio (Kg/m <sup>3</sup> )	129.55						

Fuente: Elaboración propia

#### 6.1.5. Composición física de los residuos sólidos domiciliarios.

La composición de los residuos sólidos domiciliarios está compuesta por 53.36% de materia orgánica; 8.05 % de materia inerte (tierra, residuos de vidrio triturados, pequeños pedazos de plástico y papel); 12.54% residuos sanitarios, 7.45% de bolsas, 2.60% de papel blanco y periódico, 3.12 % de cartón, 2.77% de vidrio, 0.79% de tela-textiles, 1.80% de metal, 1.62% madera follaje, 1.43 % de PET y entre otros que se detalla en la tabla siguiente:



Tabla N° 28

Composición Física de Residuos Sólidos Domiciliarios 2015

N°	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
		%
<b>RESIDUOS ORGÁNICOS</b>		
1	Materia Orgánica	53.36
2	Madera, follaje	1.62
<b>RESIDUOS RECICLABLES</b>		
3	Papel	2.60
4	Cartón	3.12
5	Vidrio	2.77
6	Plástico PET	1.43
7	Plástico duro	2.15
8	Bolsas	7.45
9	Tetrapak	0.60
10	Tecnopor y similares	1.20
11	Metal	1.80
12	Telas, textiles	0.79
13	Caucho, cuero y jebe	0.23
<b>RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS</b>		
14	Pilas	0.03
15	Restos de medicina, focos	0.13
16	Residuos sanitarios	12.54
<b>RESIDUOS NO APROVECHABLES</b>		
17	Residuos inertes	8.05
18	Otros (corrospun)	0.12
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia



## VII CONCLUSIONES

- La generación per-cápita de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Trujillo es de 0.54 kg/hab/día, de acuerdo a este dato, se estima que la cantidad diaria de residuos sólidos domiciliarios generados en el distrito de Trujillo es de 176.2 Ton/día.
- La densidad de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Trujillo es de 129.55 kg/m<sup>3</sup>.
- El componente de los residuos sólidos del distrito de Trujillo, con mayor porcentaje de generación, lo representa los “Residuos orgánicos”, cuyo porcentaje alcanza el 54.98 %. Seguido por los residuos reciclables (papel, cartón, entre otros) con el 24.14%, los residuos peligroso con un 12.7%, y por último los residuos no aprovechables con un 8.17% en peso.
- La población tiene conocimiento respecto de los residuos sólidos, debido a que las 74 familias encuestadas, el 62% manifestó que si saben que son residuos sólidos, mientras que un 38% indicaron que no saben que son residuos sólidos.
- El servicio de recolección de residuos sólidos domiciliarios, se realiza con una frecuencia diaria o interdiaria en el 93% de las viviendas participantes del estudio. Habiendo, un 7% de viviendas participantes, donde el servicio de recolección de residuos sólidos, se realiza con una frecuencia de una y dos veces por semana.
- Ante el incumplimiento eventual del servicio de recolección de residuos sólidos, el 58% de la población participante del estudio. Opta por guardar temporalmente en casa sus residuos o entregarlo a una empresa particular. Mientras que el 42% de la población se deshace de los residuos de manera inadecuada.
- La existencia de botaderos en la calle, representa molestias para el 92% de la población encuestada, debido a la acumulación de basura, la generación de vectores y el mal aspecto que representa. Mientras que al 8% de la población encuestada, le genera cierta comodidad, debido a la facilidad para deshacerse de sus residuos sólidos.
- La calidad del servicio de recolección de residuos sólidos, que se brinda a la población es aceptable para el 46% de la población encuestada, mientras que para el 54% de la población, el servicio de recolección es regular o malo. Del 54% de la población que no considera aceptable el servicio, el 49% de esta población, manifestó que se debe a los horarios de recojo, el 4% de la



población señaló su causa a la falta de capacitación del personal de recolección, el 19% de la población manifestó que se debe al tiempo de espera en la recolección de los residuos sólidos y un 5% de la población dijo deberse a la presentación personal de los trabajadores.

- La colaboración de la población respecto al servicio de recolección de residuos sólidos no es tan buena, debido a que el 90% de la población encuestada dispone sus residuos en las esquinas y veredas para su posterior recojo, lo que genera la rotura de las bolsas de residuos, por parte de recicladores y perros. Sin embargo, un 9% de la población colabora con el servicio de recolección sacando sus residuos sólidos y entregándolos al personal de recolección durante el paso de la compactadora, respetando los horarios y frecuencias de recojo.
- El 92% de la población encuestada manifestó que paga puntualmente sus arbitrios, mientras que el 8% indicó que no. Así mismo, el 69% de la población encuestada manifestó que estaría dispuesto a pagar menos de s/.10.00 por el servicio de limpieza pública, el 26% indicó que estaría dispuesto a pagar entre s/. 10.00 a s/.15.00, y el 5% señaló un monto mayor de s/.15.00.



## VIII RECOMENDACIONES

- Los datos obtenidos de generación per cápita y de densidad de residuos sólidos, deberán ser utilizados en la planificación de la gestión y manejo de los residuos sólidos en el distrito de Trujillo. Siendo estos, datos importantes para el dimensionamiento de los sistema de recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.
- Promover la segregación en la fuente y la recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos a través del Programa Recolectando Basura que no es Basura.
- Promover y capacitar a la población del distrito de Trujillo en el tratamiento de sus residuos sólidos orgánicos, mediante la elaboración de compost casero. Toda vez que, este tipo de residuos representa un porcentaje significativo en la composición de los residuos sólidos generados en el distrito de Trujillo.
- Promover la capacitación en la población trujillana, acerca de la importancia del manejo adecuado de residuos sólidos, dando a conocer los impactos en la salud y el ambiente como producto de su inadecuado manejo.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio, se sugiere sensibilizar a la población del distrito de Trujillo en cuanto a los principios de las 3R (Reducir, Reusar y Reciclar), lo cual permitirá potenciar su reaprovechamiento y disminuir la cantidad de residuos sólidos recolectados, dar mayor vida útil al botadero el Milagro y conservar el medio ambiente y sus recursos naturales.



## IX BIBLIOGRAFIA

- Estudio de Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del distrito de Trujillo – 2012.
- Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda – Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI
- Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población, según Departamento, Provincia y Distrito, 2005-2015” – Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI
- Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión y Modernización Municipal. Instructivo. META 03: “Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios en un 25% de viviendas urbanas del distrito”. Ministerio de Economía y Finanzas – MEF y Ministerio del Ambiente – MINAM.
- Flores, D; Villafuerte, I. “Guía No. 1 Para la realización de estudios de generación y caracterización de residuos sólidos domiciliarios en ciudades”. IPES-Promoción del Desarrollo Sostenible. Lima, 2002.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). “Guía de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de residuos sólidos municipales a nivel de perfil, 2008”.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). “Informe nacional de generación de residuos sólidos municipales”, 2008.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos - su Reglamento D.S. N° 057-2004-PCM y Modificatoria D.L. N° 1065
- Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 29332, Ley que crea el Plan de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal.



## ANEXOS



## Anexo N° 01

Ficha de registro de viviendas empadronadas que participaron en el estudio

N°	ZONA	CODIGO	DIRECCION	URBANIZACION	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI	N° HABITANTES
1	Z1	A01	B. FARFAN 712	PRIMAVERA	WALTER SILVA CHAVEZ	18085493	3
2	Z1	A02	AV. PABLO CASAL 395	MOCHICA	BERTHA MONDRAGON AGUILAR	26688893	4
3	Z1	A03	LOS RUBIES 213	STA INES	TEDDY VALDEZ SANTILLAN	26955615	5
4	Z5	A04	STA ISABEL 630	LA MERCED	ROSA GARCÍA QUESADA	70365262	8
5	Z5	A05	SAN PEDRO	SAN ANDRES	JESUS PÉREZ RAMIRES	47051291	2
6	Z5	A06	EE.UU. 370	EL RECREO	EVA VENTURA CHAMBI	17880461	3
7	CH	A20	ZEPITA 729	BARRIO OBRERO	ELIBERTA FLORES PEÑA	17890285	5
8	CH	A21	PJE D N°8	BARRIO OBRERO	VICTORIA NEYRA DE GONZALEZ	17842260	6
9	Z2	B01	MZ B LT 8	SOL DEL CHACARERO	FLOR VALDEZ ESQUIVEL	17810568	3
10	Z2	B02	LEONIDAS AVENDAÑO 370	CHIMU	VILMA MARUJA BRICEÑO DE PLACENCIA	17821886	2
11	Z2	B03	MZ C LT 06	NUEVA MARQUEZA	JHON FRANCO CUEVA	48485209	5
12	Z2	B04	JUAN DE LA CIERVA 121	PAY PAY	JOSE VEGA TAFUR	41325216	5
13	Z2	B05	ALEXANDER FLEMING 286	DANIEL HOYLE	IRMA AURORA MENDEZ LOPEZ	17830922	7
14	Z2	B06	CIRO ALEGRIA 368	LAS QUINTANAS II	CARLOS SIFUENTES CARRANZA	42595367	8
15	Z2	B07	LA CONSTANCIA 492	HUERTA GRANDE	ERICK DIAZ HORNA	18173467	6
16	Z2	B08	SARMIENTO 649	LAS QUINTANAS IV	NOELIA GONZALES DE ABANTO	17872464	3
17	Z2	B09	VALDIZAN 1480	LOS JARDINES	JORMY VALDIVIESO AVALOS	70411699	4
18	Z2	B10	CAQUETA 148	EL MOLINO	YOVANA PAREDES ROMERO	18087280	5
19	Z3	B11	ANCASH 233	ARANJUEZ	JUANA ROMERO NAVARRO	03356299	6
20	Z3	B12	JOSE SABOGAL 305	PALERMO NORTE	FLOR VILLANUEVA CARRERA	18121766	7
21	Z3	B13	PARRA DEL RIEGO 467	PALERMO	BLANCA MIRANDA SHIMAJUKO	18086619	5
22	Z3	B14	JOSE SABOGAL	PALERMO	SUSY GAMARRA SANCHEZ	07890719	8
23	Z3	B15	JOSE SABOGAL 439	PALERMO	MARTIN LUJAN RUIZ	17931500	7
24	Z3	B16	RIVA AGÜERO 644	PALERMO SUR	GLORIA ALEJANDRA CASTILLO	46595377	8
25	Z3	B17	MOQUEGUA 208	ARANJUEZ	ADELINA ZAVALETA MARIÑOS	17912576	9
26	Z3	B18	LEONARDO DAVINCI 629	STO DOMINGUITO	CARMEN RODAS PALACIOS	17934014	6
27	Z3	B19	LUIS MONTERO K 18	STO DOMINGUITO	ZULEMA PISCONTI ARCOS	05280954	4
28	Z3	B20	IQUITOS 236	ARANJUEZ	TOMASA ACEVEDO REYES	17912576	3
29	Z3	B21	BASILIO PACHECO 304	EL BOSQUE	MARTHA JARA ASMAD	18094014	5
30	Z3	B23	BLAS PASCAL 227	LA NORIA	GIOVANA VERGARA VELASQUEZ	41871967	6



31	Z3	B24	DIEGO DE MORA 440	RAZURI	ELVIRA PADILLA NARVAEZ	26693796	4
32	Z3	B25	DENIS DIDEROT 504	RAZURI	ANDRES VASQUEZ RAMIRES	41591347	8
33	Z3	B25'	Mz J Lt 30	LOS PORTALES	MELISSA VERA HERRERA	43721136	6
34	Z3	B26	ZARUMILA 171	RAZURI	ROSA ALVA AVALOS	17900844	5
35	Z1	B26'	CAVERO Y MUÑOZ 725	LAS QUINTANAS	LIRIA MARUJA DE GOMEZ	19096438	4
36	Z1	B27	Mz C' Lt 5	ROSA DE AMERICA II ETAPA	YOLANDA DEL AGUILA SALSAL	01004863	5
37	Z1	B28	Mz. A Lt 1	SAN LUIS	MAXIMINA BARRETO ROSAS	19032772	5
38	Z1	B29	BUENOS AIRES 396	SANCHEZ CARRION	ROXANA FLORES ESPINOZA	18099652	6
39	Z1	B30	FILADELPHIA 180	STA ISABEL	CRISTIAN ENRIQUE FLORENTINO POLO	73110074	16
40	Z1	B31	ANTONIO RAYMONDI 377	JORGE CHAVEZ	MIGUEL CASTAÑEDA RAMIREZ	45556335	2
41	Z5	B32	NEW YORK 181-185	SAN NICOLAS	CESAR CANTERA DIAZ	17870954	5
42	Z5	B33	BERLIN 436	EL ALMBRE	ABIGAIL LEYVA MARTINES		5
43	Z5	B34	Mz. J Lt 11	LAS CAPULLANAS	EDITH CAMACHO DE DIESTRA	18182476	2
44	Z5	B35	LOS RETOÑOS 400	LOS ROSALES	SARA MURRUGARRA LEON	18134383	6
45	Z5	B36	LAS GARZAS 23	LOS PINOS	MARTIN GUTIERRES AGUILAR	17802418	5
46	Z5	B37	G 1	LA ARBOLEDA	TATIANA CARRANZA QUEZADA	07960984	5
47	Z5	B38	CARRION 429 DPTO 502	LUIS ALBRITCH	CESAR ALCALDE AYESTA	18855193	3
48	Z4	B39	COSTA RICA	TORRES ARAUJO	EDWIN BENITES JUAQUIN	18070489	5
49	Z4	B40	HUARCAR 459	STA MARIA	LAU GUEVARA SAITO	80242876	2
50	Z4	B41	LA MAR 414	CHICAGO	MORAN PEÑA F	70296475	2
51	Z4	B42	SUCRE 482	CHICAGO	FLOR OTINIANO CALDERON	17905472	6
52	Z4	B43	INGENIERIA	UPAO	LUIS ALLANTO CASTRO ALVAREZ	43196711	5
53	Z4	B44	PACHACUTEC 710	STA MARIA	MARTIN RODRIGUEZ CABALLERO	06284451	5
54	Z4	B45	INCA PAULO 383	STA MARIA	PILAR ALAS ARMAS	18025433	2
55	Z4	B46	AYAR AUCA D 21	LOS LAURELES	LIZETH BAZAN MINCHOLA	48001342	2
56	Z4	B47	MZ I LT 16	LAS CASUARINAS	JENNY COTRINA MIRANDA	19211650	9
57	Z4	B80	MONTECINOS A7	STA MARIA	KEVIN VALVERDE BACA	42124624	3
58	Z4	B81	PACHACUTEC 718	STA MARIA	FRANCISCO MONZON SANDOVAL	17861207	2
59	Z2	C01	JOSE F. SANCHEZ CARRION 226	LOS NARANJOS	ESTEFANY MELQUIADES OYOLA	47781782	6
60	Z2	C02	MZ L Lt 09	STA TERESA DE AVILA	ROGER CABALLERO ALVA	76298437	5
61	Z3	C03	Mz A Lt14	LIBERTAD	LIZ TICLIO VERA	43104282	4
62	Z3	C04	LAS ESMERALDAS 178	LA RINCONADA	MARLENI MONZON MALLQUI	42591347	6
63	Z3	C05	PUERTO ARGENTINO Mz B Lt 20	EX PALOMAR	MARIA AVILA VALVERDE	17902108	2
64	Z3	C06	ASENCIO SALAS Mz H Lt 11	EL BOSQUE	MARIA ANTONIETA URQUIZA ESPINO	17863959	3
65	Z1	C07	PJE LAS AMÉRICAS 209	ALTO MOCHICA	LUIS ALEJANDRO MEDINA VÁSQUEZ	80234294	3
66	Z1	C08	Mz. S Lt 15	ALTO MOCHICA	EVA NUÑEZ SEBASTIAN	18076240	3



67	Z1	C09	Mz F Lt 22	METROPOLITANA	SANTOS LEON HUERTAS C.	18097928	3
68	Z1	C10	AV. METROPOLITANA MZ G 17A	VIRGEN DE LA PUERTA	MARLON LOZANO BLAS	45908517	3
69	Z5	C10'	D1 28	COVICORTI	HUMBERTO GUZMAN RODRIGUEZ	18186528	4
70	Z4	C11	JHON F. KENEDY 256	LA PERLA	TERESA LEYVA VALDIVIESO	43196711	5
71	Z5	C11'	F 12	VISTA HERMOSA	CAMILO MAJE VASQUEZ	43332222	6
72	Z4	C12'	THOMAS JEFERSON 299	LA PERLA	JORGE DEL RIO RODRIGUEZ	47170989	5
73	Z5	C12	REPUBLICA DOMINICANA N° 311	MONSERRATE	LALY QUESADA ALAMO	40577333	5
74	Z4	C13	JHON F. KENEDY	LA PERLA	OLGA LUJAN MARIÑOS	18168218	7



### Anexo N° 02

Copia de comunicación oficial a los propietarios de viviendas que participaron en el estudio

 Municipalidad Provincial de Trujillo

 **SEGAT**  
SERVICIO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE TRUJILLO

**Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Trujillo**

CÓDIGO: \_\_\_\_\_

**Carta Presentación Invitación**

Trujillo \_\_\_\_ de Noviembre 2014.

Señor: \_\_\_\_\_

T.V: \_\_\_\_\_ Zona: \_\_\_\_\_ Urbanización: \_\_\_\_\_

Calle/Jr./Av: \_\_\_\_\_

Reciba el cordial saludo del Señor Alcalde de la Municipalidad Provincial de Trujillo y del Gerente General del Servicio de Gestión Ambiental de Trujillo – SEGAT, a través del presente manifestamos nuestro compromiso de mejorar el sistema de recolección de residuos sólidos de nuestra ciudad, para ello es importante conocer la cantidad y tipo que se genera en los domicilios.

Para lo cual, invitamos a usted y su familia a participar gentilmente en el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Trujillo, mediante la entrega de su bolsa de basura generada en el transcurso del día, al personal que le visitará durante un periodo de 08 días consecutivos, la entrega de sus bolsas de basura será a partir del ..... al ..... del 2014, por las mañanas.

Agradeciendo anticipadamente su compromiso y participación, cuyos datos permitirán el cumplimiento de dicho estudio, así mismo analizar y tomar decisiones importantes para el mejoramiento de nuestro servicio para el bienestar de la población y el ambiente.

Actualmente,

\_\_\_\_\_  
Gerente General

Av. Prolongación Cesar Vallejo S/N Urb. La Rinconada | Teléfonos: 044-427250 / 044-427209 |  
E-mail: mensajes@segat.gob.pe

### Anexo N° 3 Registro fotográfico

Figura N° 2  
Realización de encuesta y selección de viviendas participantes



Figura N° 3  
Recolección de las bolsas de las viviendas participantes del estudio



**Figura N° 4**  
**Realizando el pesaje de las muestras de las viviendas participantes**



**Figura N° 5**  
**Realizando la caracterización de residuos sólidos.**





### Anexo N° 4

#### Fórmula para determinar el número de la muestra

Para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula:

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

Datos:

n= muestra de las viviendas  
 N= total de viviendas  
 Z= nivel de confianza 95%=1.96  
 σ= desviación estándar  
 E= error permisible

Datos del Distrito de ...:

n= muestra de las viviendas  
 N= 57570 viviendas  
 Z= 1.96  
 σ= 0.25 kg/hab./día  
 E= 0.061 kg/hab./día

$$n = \frac{(1.96)^2 (57570) (0.25)^2}{(57570 - 1) (0.061)^2 + (1.96)^2 (0.25)^2}$$

$$n = \frac{3.84 \times 57570.00 \times 0.06}{57569.00 \times 0.003721 + 3.84 \times 0.06} = \frac{13822.56}{214.454} = 64$$

Se obtiene 64 viviendas.

Se considera adicionar una muestra de contingencia de 10 viviendas siendo la muestra total equivalente a **74 viviendas**

Nota: La muestra de contingencia fue del 15%.

**Anexo N° 5:**  
**Generación Per-cápita de residuos sólidos domiciliarios**

N° de vivienda	Código de vivienda	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Generación per cápita <sup>1</sup> Kg/persona/día
			Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	
			Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	
1	A20	5	2.41	5.28	0.15	1.53	3.80	1.87	2.49	1.72	0.48
2	A21	6	0.74	0.22	2.35	2.35	1.09	1.70	1.92	1.95	0.28
3	A01	3	3.09	1.28	7.15	2.42	0.58	1.51	5.85	2.84	1.03
4	A02	4	2.37	0.59	0.59	0.30	5.23	5.61	1.27	3.00	0.59
5	A03	5	1.66	1.18	5.27	3.11	2.34	3.47	3.72	1.42	0.59
6	B26'	4	2.34	3.37	1.34	3.18	1.66	1.04	2.02	3.77	0.58
7	B27	5	1.79	1.74	2.31	1.25	1.40	0.76	1.91	1.68	0.32
8	B28	5	1.66	0.87	1.16	2.86	1.46	1.58	1.93	1.75	0.33
9	B29	6	0.89	0.26	1.24	1.71	1.96	3.64	2.60	2.91	0.34
10	B30	6	3.11	2.06	1.84	1.67	1.32	1.64	3.35	2.19	0.33
11	B31	2	1.95	1.94	0.62	6.03	2.33	2.29	0.86	1.18	1.09
12	C07	3	3.82	4.09	3.82	2.32	5.05	2.26	2.83	2.81	1.10
13	C08	3	0.98	1.47	0.50	0.82	1.34	1.17	3.55	0.34	0.44
14	C09	3	3.99	0.39	0.76	0.70	1.04	2.82	1.77	1.68	0.44
15	C10	3	0.94	1.35	1.99	2.93	0.66	2.59	5.32	2.28	0.81
16	B01	3	3.16	0.85	2.23	2.24	3.62	3.65	1.70	4.20	0.88
17	B02	2	1.38	5.47	0.39	2.49	2.21	1.35	0.58	0.48	0.93
18	B03	5	1.46	1.62	0.92	1.35	3.72	0.47	3.25	1.00	0.35
19	B04	5	1.62	5.57	2.14	2.33	1.59	2.61	2.19	1.33	0.51
20	B05	7	1.49	1.63	0.33	1.26	3.32	0.23	0.44	0.77	0.16
21	B06	8	2.91	1.33	3.32	2.35	1.51	5.22	4.73	2.37	0.37
22	B07	6	2.44	0.31	4.56	1.17	0.63	0.90	1.35	0.95	0.23
23	B08	3	1.56	2.23	1.58	0.39	1.55	1.40	1.25	2.54	0.52
24	B09	4	1.54	1.27	1.91	1.12	1.89	1.20	1.32	2.08	0.38
25	B10	5	3.24	8.34	5.76	2.13	0.97	0.70	1.53	3.24	0.65
26	C01	6	1.68	0.25	1.99	1.16	1.68	3.19	0.44	3.05	0.28
27	C02	5	2.08	3.28	2.17	3.63	1.81	1.49	0.85	1.37	0.42
28	B11	6	6.58	1.76	4.48	0.70	7.63	1.19	4.25	8.63	0.68



29	B12	7	0.55	10.21	3.47	1.11	3.02	3.46	3.14	1.46	0.53
30	B13	5	3.45	1.73	3.48	1.50	0.77	0.79	0.29	2.90	0.33
31	B14	8	2.17	4.46	1.36	3.48	3.47	3.76	3.51	1.91	0.39
32	B15	7	5.47	1.90	3.82	2.32	1.32	6.35	2.16	3.14	0.43
33	B16	8	2.31	2.01	2.64	2.04	1.71	2.11	1.08	4.62	0.29
34	B17	9	3.85	8.10	1.99	4.99	3.38	2.91	2.31	1.22	0.39
35	B18	6	5.86	10.84	7.40	5.63	3.79	6.23	0.77	6.39	0.98
36	B19	4	0.72	1.66	0.49	1.13	0.50	1.59	1.26	0.58	0.26
37	B20	3	3.96	4.12	3.47	3.32	3.89	2.91	0.65	6.91	1.20
38	B21	5	2.11	0.77	2.53	1.10	3.09	0.41	0.95	0.52	0.27
39	B23	6	6.17	3.97	5.66	4.07	4.21	4.74	1.42	1.68	0.61
40	B24	4	3.17	2.95	1.80	1.06	1.87	0.23	0.22	1.24	0.33
41	B25	8	0.40	0.32	1.21	1.10	1.20	0.75	1.12	0.13	0.10
42	B25'	6	5.49	3.98	1.43	1.78	2.92	3.99	1.15	1.04	0.39
43	B26	5	1.50	0.23	3.34	4.93	1.37	3.63	5.34	0.86	0.56
44	C03	4	2.15	2.43	6.48	2.82	1.58	4.07	2.03	2.35	0.78
45	C04	6	3.32	1.41	1.85	2.16	1.19	2.43	1.18	2.85	0.31
46	C05	2	1.22	1.49	0.60	0.57	0.85	1.95	0.69	2.40	0.61
47	C06	3	1.71	1.34	0.75	2.37	0.66	4.19	1.37	1.30	0.57
48	B39	5	1.95	1.08	2.07	1.38	3.85	3.59	0.93	0.77	0.39
49	B40	2	1.96	1.43	1.21	1.76	4.75	2.32	0.87	1.37	0.98
50	B41	2	0.98	1.46	1.46	0.49	0.75	0.45	0.08	2.21	0.49
51	B42	6	2.53	6.77	2.44	1.14	0.79	0.51	0.96	5.12	0.42
52	B43	5	2.14	2.36	2.52	2.97	4.35	0.55	0.57	1.69	0.43
53	B44	5	2.67	2.85	1.30	3.84	1.47	2.62	4.15	2.45	0.53
54	B45	2	1.36	0.36	1.32	0.88	3.51	0.26	0.50	2.70	0.68
55	B46	2	1.69	1.15	0.55	1.36	3.39	0.77	0.42	4.18	0.84
56	B47	9	2.09	0.62	1.29	0.69	3.98	1.42	5.30	1.33	0.23
57	B80	3	3.05	4.74	4.76	1.81	5.13	0.67	0.90	3.32	1.02
58	B81	2	1.56	2.67	1.39	0.62	1.50	0.86	1.70	2.22	0.78
59	C11	5	2.05	1.21	0.32	0.88	4.55	3.32	1.46	2.65	0.41
60	C12'	5	1.34	0.94	1.54	1.41	0.83	1.59	1.80	1.25	0.27
61	C13	7	1.46	1.03	1.75	3.00	1.93	0.81	1.09	0.59	0.21
62	A04	8	3.13	4.27	4.50	2.13	2.11	1.56	4.44	2.91	0.39



63	A05	2	3.27	2.08	2.49	0.45	0.32	0.67	1.83	2.99	0.77
64	A06	3	2.84	1.32	1.80	1.05	1.15	1.30	2.37	1.92	0.52
65	B32	5	5.02	4.96	6.44	0.93	4.91	5.89	5.05	9.40	1.07
66	B33	5	2.84	2.02	3.00	1.24	2.47	2.28	1.21	2.99	0.43
67	B34	2	2.48	3.46	1.84	1.92	1.08	1.93	0.91	0.71	0.85
68	B35	6	2.13	0.98	2.37	3.55	2.58	3.57	1.51	4.54	0.45
69	B36	5	3.82	2.03	3.91	6.62	3.81	4.50	5.05	0.85	0.76
70	B37	5	2.58	2.36	3.24	0.62	3.70	2.13	1.65	1.41	0.43
71	B38	3	2.68	2.08	1.49	4.77	1.76	3.13	3.93	1.63	0.89
72	C10'	4	2.24	1.59	3.28	0.48	1.99	2.80	1.50	2.19	0.49
73	C11'	6	2.21	1.99	1.74	2.90	2.42	3.68	0.94	1.83	0.37
74	C12	5	6.32	1.64	2.27	1.84	1.21	1.27	1.72	2.34	0.35
<b>Generación per cápita total del distrito<sup>2</sup></b>										<b>0.54</b>	
<b>Nota:</b> El peso de los residuos sólidos del primer domingo (Día 0) se registran pero no se utilizan para el cálculo.											

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 6: Composición de los residuos sólidos domiciliarios

Tipo de residuos sólidos	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria									Composición porcentual
	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total	
	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
Materia Orgánica	25.94	54.99	17.64	33.92	17.22	16.75	18.32	22.72	181.55	53.36%
Madera, Follaje	0.00	0.00	0.25	0.15	0.95	0.55	3.50	0.10	5.50	1.62%
Papel	1.27	1.80	1.17	1.42	0.61	1.89	1.27	0.71	8.86	2.60%
Cartón	1.52	5.16	1.28	0.30	0.56	0.75	1.50	1.09	10.63	3.12%
Vidrio	1.35	2.86	0.90	1.12	1.76	0.37	1.41	1.04	9.44	2.77%
Plástico PET	0.69	1.06	1.28	0.66	0.32	0.38	0.95	0.23	4.86	1.43%
Plástico Duro	1.04	2.61	0.81	1.31	0.33	0.76	1.17	0.34	7.31	2.15%
Bolsas	3.62	5.51	4.32	4.18	2.20	3.36	3.71	2.09	25.35	7.45%
Tetra Pack	0.29	0.43	0.25	0.43	0.18	0.27	0.31	0.18	2.05	0.60%



Tecnopor y similares	0.58	0.99	0.74	0.53	0.17	0.61	0.60	0.45	4.09	1.20%
Metal	0.68	1.58	1.11	0.78	0.45	0.68	0.87	0.67	6.13	1.80%
Telas, textiles	0.38	0.00	0.00	1.18	0.27	0.31	0.57	0.37	2.69	0.79%
Caucho, cuero, jebe	0.11	0.00	0.00	0.00	0.17	0.42	0.21	0.00	0.79	0.23%
Pilas	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.03%
Restos de medicinas, focos, etc	0.00	0.00	0.10	0.15	0.20	0.00	0.00	0.00	0.45	0.13%
Residuos Sanitarios	6.09	7.03	13.58	5.06	3.60	4.28	6.22	2.91	42.66	12.54%
Residuos Inertes	3.91	13.03	4.32	2.26	1.87	2.65	1.01	2.25	27.37	8.05%
Otros (corrospun)	0.00	0.00	0.05	0.15	0.00	0.00	0.00	0.20	0.40	0.12%
<b>Total</b>									340.20	100.00%
<b>Densidad (ρ)</b>		<b>Densidad diaria</b>							<b>(ρ)</b>	
		Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>3</sup>	
		117.39	115.22	107.73	140.69	195.00	132.02	98.83	129.55	

Fuente: Elaboración propia.



## Anexo N° 7: Relación de viviendas empadronadas que participaron en el estudio



## Anexo N° 8: Encuesta

**Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Trujillo**

Código:	Fecha:	Zona:	T.V:	Estrato:
Dirección (calle/Jr./Av.):				
Encuestador:				

**a) Datos Generales**

1. Edad:  
18 – 30 (  ) 30 – 50 (  ) 60 a más (  )

2. Sexo:  
Femenino (  ) Masculino (  )

3. Grado de instrucción:  
Sin Instrucción (  )  
Primaria Incompleta (  )  
Primaria Completa (  )  
Secundaria Incompleta (  )  
Secundaria Completa (  )  
Técnica (  )  
Superior Incompleta (  )  
Superior Completa (  )

4. ¿Cuántas personas viven en su hogar?  
\_\_\_\_\_

5. Servicio que cuenta:  
Teléfono fijo (  ) Cable (  )  
Móvil (  ) Internet (  )  
Vigilancia particular (  )

6. Ingreso familiar total  
Menor a s/.1000.00 (  )  
De s/.1001.00 a s/. 3000.00 (  )  
Mayor a s/.3001.00 (  )

**b) Sobre residuos sólidos**

7. ¿Sabe usted qué son residuos sólidos?  
\_\_\_\_\_

**c) Sobre generación de residuos sólidos**

8. ¿Cuántas veces a la semana recoge el municipio los residuos sólidos de su casa?  
Todos los días (  ) Interdiario (  )  
Dos veces a la semana (  )  
Una vez a la semana (  )

Otro: \_\_\_\_\_

**d) Sobre almacenamiento y recolección de residuos sólidos**

9. ¿En qué recipientes almacena sus residuos sólidos?  
Bolsas plásticas (  ) Tachos plásticos (  )  
Costales (  )  
Otro: \_\_\_\_\_

10. ¿Qué es lo que más bota al tacho de basura de su casa?  
Sobra de alimentos (  ) Papeles (  )  
Latas (  ) Plásticos (  )  
Otro: \_\_\_\_\_

11. ¿Cómo elimina sus residuos sólidos cuando no cuenta con el servicio?  
Empresa particular (  ) Tricicleros (  )  
Otro: \_\_\_\_\_

12. Tener un botadero en la calle cerca de su casa. ¿Qué significa para usted?  
Comodidad (  ) Molestias (  )  
Porque: \_\_\_\_\_

13. ¿Cuál es su opinión del servicio de recojo?  
Buena (  ) Regular (  )  
Malo (  )  
Porque: \_\_\_\_\_

14. ¿Qué dificultades tiene con el servicio de recolección?  
Horario (  )  
Capacitación del personal (  )  
Presentación personal (  )  
Tiempo de espera (  )

15. ¿Cómo entrega los residuos sólidos al servicio de recolección?  
\_\_\_\_\_

Av. Prolongación Cesar Vallejo S/N Urb. La Rinconada | Teléfonos: 044-427250 / 044-427209 |  
E-mail: mensajes@segat.gob.pe



- Entrega al personal
- Dispone en la vereda
- Dispone en la esquina
- e) Sobre la disponibilidad de pagar el servicio**
16. ¿Paga puntualmente sus arbitrios?  
Sí  No
17. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por el servicio de Limpieza Pública y Recolección?  
Menos de s/.10.00   
Entre s/. 10.00 y s/ 15.00   
Mayor de s/.15.00
- f) Sobre la segregación y reúso de los residuos sólidos**
18. ¿Segrega sus residuos en casa?  
Sí  No
19. ¿A quien entrega sus residuos segregados?  
Al Segat   
A los recicladores   
Venta directa en depósito