# UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

**TESIS**

Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque 2016

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR(S):

Guevara Olivos Jean Carlos.

Medina Sales Romy Marcela.

**Chiclayo, Diciembre de 2016**

Luis Fernando Terán Bazán
(Presidente)

Eduardo Julio Tejada Sánchez
(Secretario)

José Eliseo Ayasta Varona
(Vocal)

Mg. Ana María Juárez Chunga
Asesor(a)

## AGRADECIEMIENTOS

Ante todo, agradezco a Dios porque sin su bendición no hubiese podido realizar este proyecto de tesis.

En segundo lugar, a nuestros padres por el apoyo incondicional para poder culminar nuestra carrera profesional.

A nuestra asesora Mg. Ana María Juárez Chunga, por proporcionarnos toda la información necesaria, su predisposición permanente en aclarar nuestras dudas, sugerencias y por su amistad hacia nosotros.

A la UNIVERSIDAD DE LAMBAYEQUE, en especial a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, a nuestros profesores, compañeros y amigos.

## DEDICATORIA

A DIOS, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los logros y momentos difíciles que me han enseñado a mirar y valorar la vida cada día más.

A mis padres DAVID Y ROSSANA, por haberme educado y soportado mis errores, a quienes debo la vida, gracias por todo el apoyo y ejemplo que me brindaron, a mi mamá que me guías con amor y ayudas a cultivar ese sabio don de la responsabilidad que me permitió llegar a la meta de ser un profesional, ¡Eternamente Agradecido!.

Jean Carlos Guevara Olivos.

## DEDICATORIA

A mis padres NILDA y LUIS por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo a través del tiempo.
Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Romy Marcela Medina Sales.

## CONTENIDO

**RESUMEN**
**ABSTRACT**

**I. INTRODUCCION** ……10
**II. MARCO TEÓRICO**……..11
2.1 Antecedentes bibliográficos……11
2.2 Bases teóricas……15
2.3 Definición de términos básicos……18
2.4 Hipótesis……22
**III. MATERIALES Y MÉTODOS**……..22
3.1 Tipo de estudio y diseño de investigación……22
3.2 Población y muestra en estudio……26
3.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos……..26
3.4 Procesamiento de datos y análisis estadístico……28

**IV. RESULTADOS**……28

**I. INTRODUCCIÓN**……..28
**II. CONSIDERACIONES DEL PMRS**……29
**III. MARCO LEGAL**……...29
**IV. OBJETIVOS**……..32
4.1 Objetivo general……32
4.2 Objetivos específicos……32
**V. ASPECTOS GENERALES**…… 33
5.1 Área de estudio……..33
5.2 Superficie…… 33
5.3 Límites……..33
**VI. ASPECTOS AMBIENTALES**……35
6.1 Suelo……35
6.2 Agua……36
6.3 Flora……..36
6.4 Fauna……37
**VII. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**……38
7.1 Aspectos económicos-productivos……..39
7.2 Aspectos de salud……..39
7.3 Saneamiento……..39
**VIII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LA MUNICIPALIDAD**……..40
8.1 Misión y visión……40
8.2 Organización del servicio……..41
8.3 Personal……..42
8.4 Financiamiento……..43

8.5 Financiamiento del servicio de limpieza pública……43
**IX. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RRSS……...**44
9.1 Aspectos técnicos-operativos……44
9.2 Generación de RRSS……..45
9.3 Almacenamiento……..49
9.4 Barrido de calles……..50
9.5 Descripción de equipamiento……51
9.6 Recolección……..……51
9.7 Transporte……..……..52
9.8 Tratamiento y disposición final……53
**X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**……54
**XI. PLAN DE MANEJO DE LOS RRSS**……56
11.1 PRESENTACIÓN……..56
11.2 Políticas……..……57
11.3 Objetivos…..……..58
11.3.1 Objetivo general……..…...58
11.3.2 Objetivos específicos……..58
11.4 **LINEAS DE ACCIÓN Y METAS**……59
11.4.1 Línea de acción 1……59
11.4.2 Metas……59
11.4.3 Línea de acción 2……59
11.4.4 Metas……60
11.4.5 Línea de acción 3……60
11.4.6 Metas……60
11.5 **ESTRATEGIAS**……..61
11.5.1 Generación de los residuos……61
11.5.2 Almacenamiento……..63
11.5.3 Recolección……..……...65
11.5.4 Barrido……..67
11.5.5 Transporte……...69
11.5.6 Disposición final……...70
11.6 **MONITOREO Y EVALUACIÓN**……..71
11.7 **MECANISMOS DE EJECUCIÓN**……78

**V. DISCUSIÓN**……90
**VI. CONCLUSIONES**……91
**VII. RECOMENDACIONES**……..92
**VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA**……..94
**IX. ANEXOS**……97
**ANEXO N° 1:** ENCUESTA APLICADA PARA EL ECRS
**ANEXO N° 2:** ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS RRSS

## INDICE DE CUADROS

**CUADRO N° 1**: POBLACIÓN Y TOTAL SEXO Y EDADES…….39
**CUADRO N° 2**: POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)……39
**CUADRO N° 3**: GENERACIÓN TOTAL DE RRSS DOMICILIARIOS……46
**CUADRO N° 4**: PROYECCIÓN DE RRSS NO DOMICILIARIOS……..47
**CUADRO N° 5**: COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RRSS……48
**CUADRO N° 6**: CARACTERÍSTICAS DE LOS VEHÍCULOS RECOLECTORES……...51
**CUADRO N° 7**: MONITOREO DE LOS AVNACES DEL PMRS A CORTO PLAZO……72
**CUADRO N° 8**: MONITOREO DE LOS AVNACES DEL PMRS A MEDIANO PALZO……75
**CUADRO N° 9**: MONITOREO DE LOS AVANCES DEL PMRS A LARGO PLAZO……77
**CUADRO N° 10**: MATRIZ DE ACTIVIADADES DEL PMRS, CRONOGRAMA DE CORTO PLAZO……80
**CUADRO N° 11**: MATRIZ DE ACTIVIDADES DEL PMRS, CRONOGRAMA A MEDIANO PLAZO……....84
**CUADRO N° 12**: MATRIZ DE ACTIVIDAES DEL PMRS, CRONOGRAMA A LARGO PLAZO…….87

## INDICE DE FIGURAS

**FIGURA N° 1:** MAPA DEL DISTRITO DE PÍTIPO……...34
**FIGURA N° 2:** PRINCIPALES INDICADORES DE SANEAMIENTO……39
**FIGURA N° 3:** ORGANIGRAMA DE LA MUNICIPALIDAD DE PÍTIPO…...42
**FIGURA N° 4:** CICLO DE VIDA DE LOS RRSS……..45
**FIGURA N° 5:** FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE ECRS……49
**FIGURA N° 6:** TIPO DE ENVASE EN QUE SE ALMACENA LOS RRSS…50
**FIGURA N° 7:** FOTOGRAFÍAS DEL TRANSPORTE DE LOS RRSS….....53
**FIGURA N° 8:** FOTOGRAFÍAS DE BOTADERO……..54

**RESUMEN**

La problemática de la generación y en especial la disposición final de los residuos sólidos es generalizada en todo el país, de la que el distrito de Pítipo no está exento, siendo por ello necesario contar con un Plan de Manejo de estos residuos tomando en cuenta el casco urbano de Pítipo y el casco urbano del centro poblado Batangrande.

El trabajo consistió primero en realizar el proceso de caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, calculando previamente la muestra estadística para después proceder con la toma de datos durante ocho días en viviendas determinadas como fijas; con los residuos colectados se realizó la segregación de sus componentes, además de calcular su peso y volumen por domicilio y en la totalidad de las muestras, determinando con ello la producción per cápita de la zona de estudio. Esta información, además de la obtenida del proceso administrativo en la Municipalidad Distrital nos permitió elabora el Plan de Manejo de los residuos como instrumento de gestión municipal.

Se encontró que la generación per cápita de residuos sólidos en el Distrito de Pítipo es de 0.53 kg./hab./día (13.30 tn. / día), La densidad obtenida para los residuos sólidos domiciliarios del Distrito es de 182.98 kg/m3**.** Mientras que la generación total de los residuos no domiciliarios es de 3.70 tn/día, con una densidad de 194.24 kg/m3. Se identificó que el componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en toda el área de estudio fue la "Materia orgánica" (con valores de más del 40 %), seguido de los plásticos papel y cartón. Finalmente la Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos fue desarrollado como instrumento de gestión que permitirá mejorar el control en la generación y almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en las poblaciones trabajadas, disminuyendo el impacto ambiental y social

**ABSTRACT**

The problem of the generation and especially the disposal of solid waste is widespread throughout the country, of which Pitipo district is not exempt, making it necessary to have a waste management Plan taking into account the Pitipo urban and the urban area of the town Batangrande.

The work consisted first perform the process of characterization of them waste solid home, calculating previously it shows statistics for then proceed with it takes of data during eight days in housing certain as fixed; with them waste collected is made the segregation of their components, besides calculate your weight and volume by domicile and in it all of them samples thereby determining the production per capita in the study area. This information, in addition to the obtained of the process administrative in the municipality district us allowed develops the Plan of management of them waste as instrument of management municipal.

We found that the generation per capita of solid waste in the Pitipo district is of 0.53 kg./hab./día (13.30 tons / day), the density obtained from domestic solid waste district is 182.98 kg/m3. While the generation total of them waste no household is of 3.70 tn / day, with a density of 194.24 kg / m3. Is identified that the component with greater percentage of them waste solid in all the area of study was the "matter organic" (with values of more than the 40%), followed of the plastics paper and carton. Finally the proposal of Plan of management of waste solid was developed as instrument of management that will allow improve the control in the generation and storage, collection, transport and disposal end of them waste solid in them populations worked, decreasing the impact environmental and social

## INTRODUCCION

La eliminación de los residuos sólidos, constituye desde hace mucho tiempo un

gran problema para nuestra sociedad; en el caso de los residuos sólidos urbanos el primer eslabón de la cadena del problema empieza desde el momento en que el habitante de la zona se preocupa solamente en deshacerse de ellos, sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente.

Entre los muchos problemas que origina una falta de gestión de residuos sólidos y el crecimiento alarmante de los residuos sólido urbanos, se tiene el aumento de los residuos dispuestos a cielo abierto o también conocidos comúnmente como botaderos de basura, los cuales contaminan la zona en donde vienen funcionando, así mismo el problema más alarmante es que familias enteras, incluyendo niños y ancianos, trabajan como segregadores informales dentro de montículos de basura o en las bolsas de residuos que dejan los vecinos para el recojo municipal, sin las protección elemental necesarias para este trabajo estando expuestos a diversas enfermedades, llevándolas a sus familias y estás a sus vecinos, generando así una cadena de contaminación.

Ante estos problemas la Ley General de Residuos Sólidos, Ley N° 27314, señala en su artículo 10° que: Las Municipalidades distritales son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de residuos sólidos de origen domiciliario, comerciales y similares a éstos, así como la de la limpieza de vías, espacios públicos y monumentos públicos en su jurisdicción y su adecuada disposición final.

Considerar los residuos sólidos domiciliarios como recursos recuperables, representa gran ventaja para el medio ambiente y la sociedad, una sociedad bien informada traerá como beneficio una ciudad más Limpia.

Es por ello que se hiso necesario la elaboración de este Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito Pítipo, el mismo que se constituye en un instrumento de gestión ambiental.

## 2. MARCO TEORICO

## 2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Los antecedentes están referidos a los diferentes estudios que se han llevado a cabo sobre plan de manejo de residuos sólidos en distintos lugares del Perú y el mundo. Al respecto.

(Silva, 2009).Presenta el "Diseñó un Sistema de Residuos Sólidos Inorgánicos para el Gobierno Municipal de Cantón Palora, Provincia de Morona Santiago. Riobamba-Ecuador". En esta investigación de tesis de grado, se determinó la factibilidad de implementación de un sistema de reciclaje de los residuos sólidos inorgánicos urbanos como el plástico y el vidrio de la ciudad de Palora, Provincia de Morona Santiago, siendo el mismo de gran importancia para la mencionada ciudad ya que luego de haber realizado el análisis de su situación actual, se ha determinado la necesidad de aplicar este sistema para mejorar la calidad de vida y del medio ambiente de la ciudad, se llegó a las siguientes conclusiones:

- En Cantón Palora se elimina un total de 0.48 kg/hab./día, dando un total de 1270 kg. de residuos diarios y anualmente un total de 463.55 Tn.
- En el estudio de mercado realizado el 2008 se determinó que un 50% de residuos son de tipo orgánico, un 38% son inorgánicos y un 12% son de residuos contaminados.
- El sistema de reciclaje de plástico en Cantón Palora puede ser manejado por la Dirección de Desarrollo Comunitario, Turismo y Ambiente, con la supervisión de un técnico inspector y un operador

(Municipalidad Distrital de Samegua, 2011).Elabora el "Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Samegua-Moquegua". Se planteó por la necesidad de establecer una estrategia de reducir el volumen de residuos

que se genera, implementando un plan de servicio nuevo en el cual todos los actores que intervienen en ella se interrelacionen logrando aplicar el adecuado manejo de residuos sólidos con la segregación desde sus hogares. Está compuesta por varios actores que conforman un sistema que serán responsables directamente del adecuado manejo que se le debe dar a la disposición final de los residuos sólidos, y todo este sistema lo integraron la sociedad, la municipalidad y los recicladores, que trabajaron en concordancia a fin de cumplir los objetivos, que fueron los siguientes:

- Mejorar los procesos operativos y disposición final en el manejo de residuos sólidos a fin de salvaguardar y proteger la salud pública y el ecosistema donde nos desarrollamos.
- Minimizar la generación de residuos sólidos cumplir los objetivos, que son los siguientes.
- Disponer en forma segura los diferentes tipos de residuos sólidos cumpliendo la normativa ambiental vigente.
- Implementar la actividad de segregación adecuada de residuos domésticos.

(Pluspetrol, 2004). En el “Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos del Proyecto Camisea-Cusco". Pluspetrol Perú Corporations S.A, se desarrolló un programa integral de manejo de residuos sólidos que estableció la identificación de los residuos desde su origen, un apropiado sistema de recolección y segregación, el transporte seguro y la disposición final de manera responsable, considerando según su aplicabilidad, las opciones de reúso, reciclaje y recuperación o tratamiento, con este proyecto lo que se quiso lograr fue:

- El manejo efectivo y responsable de los residuos generados, de tal manera de no causar daño a la salud de los trabajadores y proteger la calidad ambiental.
- Reducción de la generación de residuos a través de iniciativas como la implementación de buenas prácticas operacionales, programas de capacitación y sensibilización.
- Promover el reúso y reciclaje de los residuos en sus operaciones.
- Disponer en forma segura los residuos que no puedan ser reusados o reciclados, de tal manera de no causar daños a la salud y al ambiente

(Ramírez, 2011)." En su Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Castilla-Piura-Perú". Se desarrolló con la finalidad de contribuir a la elaboración del plan de manejo de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Castilla, mediante la caracterización física de los residuos sólidos y definir la cantidad de los mismos generados en el distrito y los tipos de residuos que pueden reaprovecharse, lo cual les permitió definir las alternativas más adecuadas para la gestión del servicio, con este estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

- La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Castilla es de 0.55 kg/hab./día, con una generación total estimada de 70 TM/día.
- En relación a la composición física de la basura, el mayor porcentaje es materia orgánica como los restos de comida excepto los huesos con 56.52%, luego le siguen los restos de servicios higiénicos 8.50% y papel periódico 4.94%
- En algunos sectores de la ciudad no existe un horario de recolección fijo, lo cual causa incertidumbre y malestar en la población, así como la alta morosidad en el pago de los arbitrios.
- El estado de los vehículos presentan deficiencias mecánicas y otras ya son obsoletas que dificultan la programación del trabajo.

(Ramos, 2011). Desarrolló el “Plan de Manejo de Residuos Sólidos del distrito de la Arena-Piura". La generación de residuos de orden domiciliario estuvo ligado al número de habitantes del distrito de La Arena; según el estudio de caracterización de residuos sólidos realizado del 16 de Junio al 23 de Junio, con una muestra de 35 viviendas. La generación per cápita del distrito de La Arena hallada es de 0.381 Kg/habitante/día, con este trabajo se quiso lograr:

- Reducir la generación de los residuos que se producen en el distrito de La Arena, principalmente de los inorgánicos.
- Desarrollar un programa de Educación Ambiental formal y no formal que desarrolle conciencia ambiental en los ciudadanos.
- Influir en los medios de comunicación (oral y escrito) para el abordaje de la temática ambiental.

(Municipalidad distrital de Cuñumbuqui ,2011). La Municipalidad distrital elaboró la Agenda Ambiental Local, Plan de Acción Ambiental Local, Diagnóstico Ambiental Local y Política Ambiental Local donde incluyen el tema de residuos sólidos como una de las prioridades y el presupuesto participativo distrital incluyó en el eje ambiental el manejo de residuos sólidos considerando los presupuestos para los años 2012 y 2013, respectivamente los montos de S/. 27,000.00 y 32,000.00 nuevos soles, cantidades mínimas para la ejecución de proyectos relacionados a la gestión de residuos sólidos los cuales no se han podido concretar por la falta de presupuesto que cubran la inversión total.

(Municipalidad distrital de Pítipo ,2015) ha efectuado algunas actividades muy reducidas para atenuar la negativa situación ambiental, por ejemplo como ubicar un único lugar de disposición final sin tratamiento (Botadero Municipal a Cielo Abierto), fijar un itinerario y ruta permanente de recolección, además se desarrolló el estudio de Caracterización de

residuos sólidos y el Plan de manejo de residuos sólidos dando como resultados los siguientes datos:

- La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios fue de 0.775 Kg/habitante/día.
- La densidad de los residuos domiciliarios fueron de : 190.Kg/m3
- Que según los resultados de la encuesta realizada el 90 % de los pobladores están conforme con el servicio de limpieza pública, al igual que el 54 % de la población no está dispuesta a pagar por el servicio optimizado de recolección.

## 2 BASES TEÓRICAS CIENTÍFICAS

Las bases teóricas- científicas que sustentan el presente estudio, están enfocadas a desarrollar y describir los elementos relacionados con el manejo de los residuos sólidos.

(DIGESA, 2006), reconoce que ‘‘un residuo sólido, es toda sustancia u objeto que, una vez generado por su actividad humana, no se considera útil o se tiene la intención u obligación de deshacerse de él clasifica los residuos en No Peligrosos ‘‘son aquellos que al manipularse no representan riesgo a la salud y al ambiente’’ y Peligrosos “Son aquellos que por sus características intrínsecas representan riesgo a la salud y al ambiente’’.

Por otro lado “Residuo” puede denominarse también, a cualquier tipo de material que sea generado por resultado de la actividad humana y que está destinado a ser desechado. Sin embargo, existen objetos o materiales que en ciertas ocasiones son consideradas residuos en otras ocasiones o. Muchos de los residuos reconocidos como tales, pueden ser reciclados cuando se dispone de la tecnología adecuada para ello, en el proceso

resulta económicamente rentable y ambientalmente compatible. Una buena gestión de los residuos persigue no perder el valor económico y la utilidad que puedan tener muchos de ello. (Echarri, 1998)

(CEPIS,1998) la gestión de los residuos sólidos urbanos es un conjunto de operaciones realizadas desde su generación hasta su disposición final más adecuada, desde el punto de vista ambiental y sanitario, de acuerdo con las características de procedencia, costos, posibilidades de recuperación y comercialización. El marco bajo el cual se desenvuelve el aseo urbano en América Latina y el Caribe, se puede resumir como**:**

- Incremento acelerado de la población.
- Incremento de la GPC (generación per cápita).
- La cantidad de basura se duplica cada 15 a 20 años.
- Menos contenido biodegradable y más contaminantes peligrosos.
- Privatización de la operación de los servicios

El Ministerio del Ambiente (MINAM) es competente para promover la adecuada gestión de residuos sólidos, conforme al Sistema Nacional de Gestión Ambiental establecido por la Ley N° 28245 y la aprobación de políticas, planes y programas de gestión integral de residuos sólidos. El MINAM aprueba la Política Nacional de Residuos Sólidos y coordina con las autoridades sectoriales y municipales para garantizar su cumplimiento, así como la observancia de las disposiciones que regulan el manejo y la gestión de los residuos sólidos. Impulsa la implementación de infraestructuras de residuos sólidos y el Plan de Incentivos para la gestión de residuos sólidos con el objetivo de fortalecer la gestión y el manejo de los mismos. También promueve la elaboración y aplicación de planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS) en las distintas ciudades del país, de conformidad con lo establecido en la Ley

N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos. (Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos -Artículo 5°, 2000)

La Ley N° 27314 - Ley General de Residuos Sólidos establece que los gobiernos regionales deben promover la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción. En ese sentido, le corresponde priorizar programas de inversión pública o mixta, para la construcción, puesta en valor o adecuación ambiental y sanitaria de la infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción territorial, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes. (Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos -Artículo 48°, 2000)

Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción territorial. Para ello, pueden suscribir contratos de prestación de servicios con empresas registradas en la DIGESA, regulando y fiscalizando el manejo y la prestación de dichos servicios. En ese sentido son competentes para planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional, y con sus respectivos planes de acondicionamiento territorial y de desarrollo urbano. (Ley N° 27314: Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, Art.8° del Reglamento, 2004)

## 3 DEFINICIÓN DE TÉRMICOS BÁSICOS

**Ambiente**: Es el mundo exterior que rodea a todo ser viviente y que determina su existencia. Todos los seres vivos, inclusive los humanos, son parte del ambiente y lo necesitan para vivir. El ambiente se suele

denominar también como entorno, medio ambiente o naturaleza. (Brack & Mendiola, 2000)

**Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Calidad ambiental:** Condición de equilibrio natural que describe el conjunto de procesos geoquímicos, biológicos y físicos, y sus diversas y complejas interacciones, que tienen lugar a través del tiempo, en un determinado espacio geográfico. La calidad ambiental se puede ver impactada, positiva o negativamente, por la acción humana; poniéndose en riesgo la integridad del ambiente así como la salud de las personas. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Disposición final:** Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos. (SEMARNAT, 2012)

.

**Educación Ambiental:** Es el instrumento para lograr la participación ciudadana y base fundamental para una adecuada gestión ambiental. Se convierte en un proceso educativo integral, que se da en toda la vida del individuo y que busca generar en éste conocimientos, actitudes, valores y prácticas, necesarias para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país. (MINAM, 2012)

**Generación:**

Es el momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana. Los residuos sólidos pueden producirse de la actividad cotidiana, comercial, servicios de limpieza pública, servicios de salud, construcción o por cualquier otra actividad conexa. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Gestión de residuos sólidos:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Manejo de Residuos Sólidos:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Recolección.** Acción de tomar los residuos sólidos de sus sitios de almacenamiento, para depositarlos en el equipo destinado o conducirlos a las estaciones de transferencia, instalaciones de tratamiento o sitios de disposición final. (SEMARNAT, 2012)

**Residuos sólidos**: Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente. (Ley N° 27314 – ley general de Residuos sólidos, art 14°, 2000)

**Residuos Domiciliarios:** Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000)

**Reutilización:** Técnica de reaprovechamiento de residuos sólidos que promueve el reusó del bien, artículo o elemento que constituye el residuos sólidos para que cumpla el mismo fin para el que fue originalmente elaborado; permitiéndose de esta manera la minimización de la generación de residuos. (MINAM, 2012)

**Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000).

**Generador:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar

al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000).

**Generación per cápita (GPC).**Es la generación unitaria de residuos sólidos, normalmente se refiere a la generación de residuos sólidos por persona-día, el mismo que es expresado en Kg/hab/día (Proyecto Especial STEM, 2011)

**Impacto Ambiental:** Se refiere a cualquier cambio, modificación o alteración de los elementos del medio ambiente o de las relaciones entre ellos, causada por una o varias acciones (proyecto, actividad o decisión). El sentido del término no involucra ninguna valoración del cambio, la que depende de juicios de valor. (Dirección General de Calidad Ambiental – MINAM, 2016)

**Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000).

**Disposición Final**: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura. (Ley N° 27314 "Ley General de Residuos Sólidos", Décima Disposición Complementaria, 2000).

**Tratamiento**: Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de

reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud o al ambiente. (DIGESA 2004)

**Estudio de Caracterización de residuos sólidos municipales**: Conjunto de métodos y procedimientos orientados a la obtención de información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales (constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios) como: la cantidad de residuos que se generan, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Como tal representa un insumo fundamental para el diseño de los sistemas de gestión integral de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo. El producto final de dicho proceso es el informe del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. (Proyecto Especial STEM, 2011).

## 4. HIPOTESIS

### 4.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La herramienta legal que permitirá la adecuada gestión y Manejo de los Residuos Sólidos y la reducción de los impactos ambientales en el Distrito de Pítipo es el Plan de gestión y manejo de residuos sólidos.

# II. MATERIALES Y MÉTODOS

## 1. VARIABLES OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

**Variable:**

Por tratarse de la elaboración de un documento de gestión, se considera una sola variable Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos

**Operacionalización de variables:**

| VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DIMENSIONES | INDICADORES | UNIDAD DE MEDIDA |
|---|---|---|---|---|
| **PLAN DE GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS** | El plan de manejo de residuos sólidos, es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, instituciones locales, públicas y privadas, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos. (MINAM , 2000) | Caracterización de los residuos sólidos generados en el Distrito. | Clasificación | Porcentaje |
| | | | Generación per cápita (GPC) | Kg/ha/día |
| | | | Densidad de residuos solidos | $M^3$ |
| | | Elaboración de la propuesta del plan de gestión y manejo de residuos solidos | Establecimiento de políticas y alcances del PMRS | Lineamientos de Política considerados.<br>Área geográfica, periodo y estrategias de planeamiento |
| | | | Establecimiento de Objetivos y metas del PMRS | Objetivos y metas considerados |
| | | | Identificación de alternativas o líneas de acción | Líneas de acción a corto, mediano y largo plazo. |

## 2. TIPO DE ESTUDIO, DISEÑO DE INVESTIGACIÓN O DE CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

La investigación es de tipo descriptivo y le corresponde de contrastación de la hipótesis de una sola casilla de acuerdo a Goode y Hatt, 1986.

Donde la M corresponde a la generación de residuos del distrito de Pítipo y O son las acciones necesarias para la elaboración del estudio de caracterización y la elaboración de la propuesta de plan de gestión y manejo de residuos sólidos; sobre la cual se realizaran las observaciones descriptivas.

## 3. POBLACIÓN, MUESTRA DE ESTUDIO y MUESTREO

**Población:** El distrito de Pítipo cuenta con una población Total de 24.039 habitantes teniendo un 17% de población urbana y un 83% de población rural.

**Muestra**: La muestra corresponde a la población urbana del distrito de Pítipo, a la que actualmente se le brinda el servicio de manejo de residuos sólidos, siendo el 17 % de la población total, estando distribuidas en el casco urbano de Pítipo y el casco urbano del centro poblado de Batangrande.

## 4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La metodología empleada para la elaboración del Plan de manejo de Residuos Sólidos empieza con el Diagnóstico Situacional del lugar, para saber la situación actual en que se encuentra y para de eso partir ya a la elaboración del plan. El método empleado para la elaboración del manejo de Residuos Sólidos consiste en ya contar con el diagnóstico situacional, para ello se requiere la elaboración de un estudio de caracterización, para luego establecer las políticas, objetivos, metas y acciones de lo que se quiere lograr en la elaboración del Plan.

Entre los instrumentos que se emplearán para la elaboración están:

### ENCUESTAS

(Visauta, 1989) La encuesta es el método más utilizado en la investigación de ciencias sociales. A su vez, ésta herramienta utiliza los cuestionarios como medio principal para conseguir información. Ésta hace referencia a lo que las personas son, hacen, piensan, opinan, sienten, esperan, desean, quieren u odian, aprueban o desaprueban, o los motivos de sus actos, opiniones y actitudes". Por tal es un procedimiento de investigación, dentro de los diseños de investigación descriptivos en el que el investigador busca recopilar datos por medio de un cuestionario previamente diseñado o una entrevista, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información (como sí lo hace en un experimento). El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación.

Para nuestro caso se empleará la encuesta sugerida por el MINAM para estudios de caracterización, en la que se solicita información básica y sobre la perspectiva del manejo inadecuado de Residuos Sólidos.

Los preguntas en las encuestas son de tipo cerradas (aquellas en las que el entrevistado sólo tiene que elegir la respuesta que más se acerque a su

opinión) y de tipo abiertas (aquellas que solo formulan la pregunta, sin establecer categorías de respuestas), según sea el caso.

### TALLER DE CAPACITACIÓN

El taller es una situación privilegiada de aprendizaje. Su propósito principal es reflexionar sistemáticamente sobre conocimientos, valores, actitudes y prácticas que se tienen sobre determinada problemática en un grupo o una comunidad y que se expresa en la vida diaria de cada persona participante. El punto de partida es lo que los y las participantes hacen, saben, viven y sienten; es decir, su realidad, su práctica. Mediante el diálogo de saberes, el taller permite la construcción colectiva de aprendizajes, ya que se estimula la reflexión y búsqueda de alternativas de soluciones de las problemáticas que afectan la calidad de vida individual o colectiva. El taller posibilita la construcción de aprendizajes sobre la base de la capacidad y oportunidad que tienen las personas de reflexionar en grupo sobre sus propias experiencias. El proceso de aprendizaje se completa con el regreso a la práctica para transformarla, poniendo en juego los elementos adquiridos en el proceso (Expósito, et al. 2001).

## 5. PLAN DE PROCESAMIENTO PARA ANÁLISIS DE DATOS

Se hará un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos obtenidos en la información a través de cuadros estadísticos comparativos procesados en Microsoft Excel y estos serán analizados uno por uno, tomando estos resultados como base del diagnóstico.

# IV. RESULTADOS

La adecuada gestión y Manejo de los Residuos Sólidos en el distrito de Pítipo, permitirá la reducción de los impactos ambientales, cuya responsabilidad es de la municipalidad distrital, para lo cual se presenta el siguiente plan:

**Plan de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos del distrito de Pítipo, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque 2016**

## I. INTRODUCCION

La Municipalidad distrital de Pítipo, dentro del marco normativo ha tenido a bien elaborar y presentar el Plan de Manejo de los Residuos Sólidos, en aras de mejorar la calidad de servicio y protección de la salud de los trabajadores y por ende mejorar la calidad de vida de la población y así de esta manera poder llegar al desarrollo sostenible.

Este documento contiene todas las actividades programadas para establecer una adecuada gestión del manejo de residuos municipales, es decir, actividades para las etapas de minimización, identificación, segregación, recolección, reusó y/o reciclaje y su adecuada disposición final, de acuerdo al marco normativo la Ley 27314 Ley General de Residuos Sólidos.

El plan se formuló a partir del diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos en el distrito de Pítipo lo cual se revisó información y se formularon instrumentos técnicos que permitieron recoger datos existentes del servicio, con la finalidad de disponer de una línea base que permitiera conocer la problemática actual en materia de residuos sólidos. En este documento se planteó propuestas de mejora, conclusiones,

recomendaciones y pautas de acción orientadas a corregir la actual problemática de la Limpieza pública.

El alcance de las actividades de este Plan involucra a todas las empresas, instituciones públicas y privadas, organizaciones sociales de bases y a todos los vecinos del distrito de Pítipo.

## II. CONSIDERACIONES DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS

El plan de manejo de residuos sólidos busca desarrollar procesos de planificación para mejorar la gestión y manejo integral de los mismos, mediante una serie de pautas metodológicas que se describen de manera clara y sencilla. En este plan se encontrará las etapas de la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos municipales y sus respectivos pasos para la formulación, aprobación, ejecución y monitoreo que se detallan y grafican didácticamente para su mejor comprensión. El plan de manejo de residuos sólidos, es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, representantes de instituciones locales, públicas y privadas, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.

## III. MARCO LEGAL

### a. CONSTITUCION POLITICA DEL PERU

Señala entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida. En su Art. 2o, inciso 22 que: “Toda persona tienes derecho a: la paz, la tranquilidad, el disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado desarrollo de su vida”.

### b. LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE

Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

### c. LEY N° 27314, LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS - SU REGLAMENTO D.S. N° 057-2004-PCM Y MODIFICATORIA D.L. N° 1065

Establecen las competencias de los gobiernos locales, provinciales y distritales con respecto a la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, el cual involucra los sistemas de disposición final; asimismo, establecen las competencias sectoriales en la gestión y manejo de los residuos sólidos de origen industrial.

### d. LEY N° 26842, LEY GENERAL DE SALUD

Establece que toda persona natural o jurídica, está impedida de efectuar descargas de desechos o sustancias contaminantes en el agua, el aire o el suelo, sin haber adoptado las precauciones de depuración en la forma que señalan las normas sanitarias y de protección del ambiente. Si la contaminación del ambiente significa riesgo o daño a la salud de las

personas, la Autoridad de Salud dictará las medidas de prevención y control indispensables para que cesen los actos o hechos.

**e. LEY DE RECURSOS HÍDRICOS (LEY 29330)**

El **artículo 75°** se menciona que la Autoridad Nacional, a través del Consejo de Cuenca correspondiente, ejerce funciones de vigilancia y fiscalización con el fin de prevenir y combatir los efectos de la contaminación del mar, ríos y lagos en que le corresponda. Puede coordinar, para tal efecto, con los sectores de la administración pública, los gobiernos regionales y los gobiernos locales. Al considerar este artículo se toma en cuenta los problemas de la calidad del agua que surge por los diferentes tipos de residuos sólidos, en donde genera impactos ambientales significativos. Además de acuerdo a lo estipulado en el artículo 82° se declara que está prohibido verter sustancias contaminantes y residuos de cualquier tipo en el agua y en los bienes asociados a esta, que representen riesgos significativos según los criterios de toxicidad, persistencia o bioacumulación. En este caso del botadero se tiene que realizar un cierre total, debido a que hay una gran contaminación del agua por la gran magnitud de daño y los impactos ambientales que genera.

**f. LEY N° 27972, LEY ORGÁNICA DE MUNICIPALIDADES**

Las municipalidades, en materia de saneamiento, tienen como función regular y controlar el proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito de su respectiva provincia.

**g. LEY N° 27293, LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE INVERSIÓN PÚBLICA (SNIP) MODIFICADAS POR LAS LEYES N° 28802 Y N° 28522**

Creada para optimizar el uso de los recursos públicos, establece principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionados con las diversas fases de los proyectos de inversión pública.

h. **LEY N° 29332, LEY QUE CREA EL PLAN DE INCENTIVOS A LA MEJORA DE LA GESTIÓN MUNICIPAL**

Establece que el plan tiene por objeto incentivar a los gobiernos locales a mejorar los niveles de recaudación de los tributos municipales, la ejecución del gasto en inversión y la reducción de los índices de desnutrición crónica infantil a nivel nacional.

i. **RESOLUCION DE ALCALDIA N° 0022-2015-MDC&A**

**Art. N° 1.** Aprobar el plan anual de evaluación y fiscalización ambiental PLANEFA-2015 de la municipalidad distrital de Pitipo.

**Art.N°2.** Encargar su cumplimiento a la unidad de gestión ambiental y recursos naturales.

## IV. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Optimizar el servicio de limpieza pública del distrito de Pítipo, en los aspectos de gestión y manejo de los residuos sólidos, proviniendo así la contaminación ambiental y la salud de la población.

### 4.2 Objetivos Específicos

- Implementar programas de fortalecimiento de capacidades técnicas y de gestión administrativa – financiera y capacidades técnicas operativas de gestión y manejo de los residuos sólidos.
- Implementar programas de segregación en fuente, formando parte integral del plan de manejo de los residuos sólidos.
- Promover los niveles de participación comunal, implementando programas de educación, capacitación y sensibilización ambiental.

# V. ASPECTOS GENERALES

## 5.1 ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito de estudio obedece al área urbana del Distrito de Pítipo, ubicado en la provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.

## 5.2 SUPERFICIE

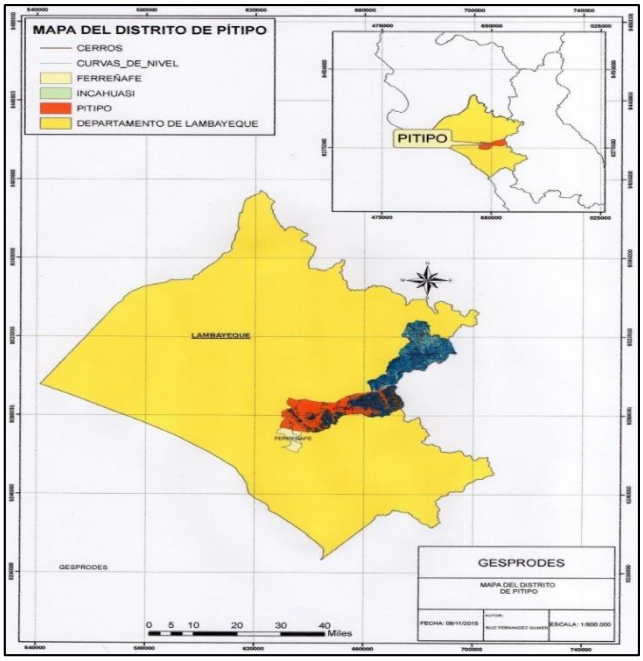
El Distrito de Pítipo de acuerdo a los datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), tiene aproximadamente una superficie de 558.2 Km2.

## 5.3 LÍMITES

Los límites del Distrito de Pítipo son:

- **Norte:** Con el Distrito de Jayanca e Inkawasi.
- **Sur:** Con el Distrito de Mesones Muro y Chongoyape.
- **Este:** Con el Distrito de Ferreñafe.
- **Oeste:** Con el Distrito de Lambayeque.

**FIGURA N ° 1: Mapa del distrito de pítipo**



## VI. ASPECTOS AMBIENTALES

### 6.1 Suelo

El suelo de Pítipo de es altamente productiva en cuanto a producción agrícola, las mejores áreas de terreno son dedicadas al cultivo de caña de azúcar, menestras, arroz, maíz etc.

### 6.2 Agua

El agua que es para consumo humano y para el riego de cultivos es captada del Río la Leche, del Río Chancay y del canal Taymi, pero en mayoría de los caseríos aledaños el agua es captada del subsuelo mediante pozos tubulares.

### 6.3 Flora

El distrito de Pitipo cuenta con una flora muy rica y variada ya que aquí se encuentra el Bosque de Algarrobo más importante de la costa norte del Perú con una extensión de 5.800 hectáreas ( Batangrande- Zaranda) convertidas hoy en el Santuario Histórico " Bosque de Pómac" . Además cuenta con otras especies como zapote, faique, angolo, Vichayo, cuncunos, también encontramos a lo largo de cauce del Río la leche y sus efluentes, especie vegetales como: caña de azúcar, pájaro bobo, carrizos, sauces, cerezo, uña de gato, suelda con suelda etc.

### 6.4 Fauna

Su fauna es muy variada, tenemos por ejemplo: Zorros, ardillas, hurones, oso de anteojos, gato montés, pava aliblanca y una diversidad de aves.

## VII. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Las familias dependen mayoritariamente de las actividades productivas agropecuarias que desarrollan, las mismas que no son estables, por lo que los ingresos y el empleo varían de modo desfavorable para ellas. Las familias productoras tienen poco conocimiento de tecnologías viables y sostenibles para la producción agropecuaria, son poco innovadoras,

difícilmente asumen compromisos, no han logrado consolidar sus organizaciones y mucho menos, disponen de la capacidad económica para acceder a servicios que les permitan ser competitivos. La propiedad de la tierra es privada en su mayoría y casi la totalidad de los productores han realizado el saneamiento físico legal de sus parcelas. La comercialización de insumos agrícolas es restringida y a precios elevados; en tanto el servicio de asistencia técnica y capacitación se limita al que prestan los técnicos de la municipalidad distrital y de organismos cooperantes que promueven el desarrollo económico local. La presencia del sector público agrario no es trascendente. Se cuenta con un número importante de canales de regadío y pozos tubulares operativos, aún cuando su infraestructura requiere ser mejorada y como sistemas presentan una débil gestión. Asimismo, existe una importante red vial, en su mayoría afirmada, pero que interconecta a la totalidad de los caseríos y centros productivos.

**CUADRO N° 1: Población total. sexo y edades**

| DEPARTAMENTO, PROVINCIA, | TOTAL | POBLACIÓN | | TOTA | URBANA | | TOTAL | RURAL | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DISTRITO Y EDADES SIMPLES | | HOMBRE | MUJER | | Homb | Mujer | | HOMBRE | MUJER |
| | | | | | | | | | |
| Distrito PITIPO (000) | 20080 | 10265 | 9815 | 5786 | 2865 | 2921 | 14294 | 7400 | 6894 |
| Menores de 1 año (001) | 373 | 174 | 199 | 103 | 42 | 61 | 270 | 132 | 138 |
| Menores de 1 mes (002) | 21 | 10 | 11 | 5 | 2 | 3 | 16 | 8 | 8 |
| De 1 a 11 meses (003) | 352 | 164 | 188 | 98 | 40 | 58 | 254 | 124 | 130 |
| De 1 a 4 años (004) | 1811 | 878 | 933 | 447 | 222 | 225 | 1364 | 656 | 708 |
| 1 año (005) | 421 | 201 | 220 | 120 | 59 | 61 | 301 | 142 | 159 |
| 2 años (006) | 453 | 217 | 236 | 103 | 50 | 53 | 350 | 167 | 183 |
| 3 años (007) | 499 | 254 | 245 | 119 | 65 | 54 | 380 | 189 | 191 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **4 años (008)** | 438 | 206 | 232 | 105 | 48 | 57 | 333 | 158 | 175 |
| De 5 a 9 años (009) | **2183** | **1069** | **1114** | **600** | **278** | **322** | **1583** | **791** | **792** |
| **5 años (010)** | 466 | 233 | 233 | 115 | 52 | 63 | 351 | 181 | 170 |
| **6 años (011)** | 375 | 203 | 172 | 109 | 55 | 54 | 266 | 148 | 118 |
| **7 años (012)** | 461 | 214 | 247 | 132 | 54 | 78 | 329 | 160 | 169 |
| **8 años (013)** | 440 | 213 | 227 | 129 | 64 | 65 | 311 | 149 | 162 |
| **9 años (014)** | 441 | 206 | 235 | 115 | 53 | 62 | 326 | 153 | 173 |
| De 10 a 14 años (015) | **2456** | **1317** | **1139** | **701** | **362** | **339** | **1755** | **955** | **800** |
| **10 años (016)** | 458 | 241 | 217 | 120 | 56 | 64 | 338 | 185 | 153 |
| **11 años (017)** | 452 | 245 | 207 | 123 | 75 | 48 | 329 | 170 | 159 |
| **12 años (018)** | 568 | 314 | 254 | 153 | 71 | 82 | 415 | 243 | 172 |
| **13 años (019)** | 498 | 270 | 228 | 153 | 77 | 76 | 345 | 193 | 152 |
| **14 años (020)** | 480 | 247 | 233 | 152 | 83 | 69 | 328 | 164 | 164 |
| De 15 a 19 años (021) | **2026** | **1054** | **972** | **587** | **311** | **276** | **1439** | **743** | **696** |
| **15 años (022)** | 488 | 260 | 228 | 142 | 81 | 61 | 346 | 179 | 167 |
| **16 años (023)** | 442 | 229 | 213 | 133 | 64 | 69 | 309 | 165 | 144 |
| **17 años (024)** | 422 | 221 | 201 | 113 | 63 | 50 | 309 | 158 | 151 |
| **18 años (025)** | 395 | 205 | 190 | 118 | 57 | 61 | 277 | 148 | 129 |
| **19 años (026)** | 279 | 139 | 140 | 81 | 46 | 35 | 198 | 93 | 105 |
| De 20 a 24 años (027) | **1729** | **911** | **818** | **438** | **238** | **200** | **1291** | **673** | **618** |
| **20 años (028)** | 362 | 194 | 168 | 91 | 49 | 42 | 271 | 145 | 126 |
| **21 años (029)** | 277 | 143 | 134 | 73 | 42 | 31 | 204 | 101 | 103 |
| **22 años (030)** | 381 | 214 | 167 | 97 | 63 | 34 | 284 | 151 | 133 |
| **23 años (031)** | 355 | 185 | 170 | 88 | 40 | 48 | 267 | 145 | 122 |
| **24 años (032)** | 354 | 175 | 179 | 89 | 44 | 45 | 265 | 131 | 134 |
| De 25 a 29 años (033) | **1471** | **726** | **745** | **366** | **157** | **209** | **1105** | **569** | **536** |

*Fuente: INEI- Censos nacionales-2007*

## 7.1 Aspectos económico- productivo

La economía del Distrito de sustenta principalmente en la actividad agropecuaria al igual de trabajo no calificado, servicio de mano de obra no calificada y comercio ambulatorio. Otras actividades económicas importantes en el distrito están relacionadas con el servidor, personal, vendedor de comercio y mercado; y nivel de desocupados

## CUADRO N° 2: Población económicamente activa (PEA)

| DEPARTAMENTO, PROVINCIA, ÁREA URBANA Y RURAL, SEXO Y OCUPACION PRINCIPAL | TOTAL | GRANDES GRUPOS DE EDAD | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 A 14 AÑOS | 15 A 29 AÑOS | 30 A 44 AÑOS | 45 A 64 AÑOS | 65 Y MÁS AÑOS |
| **Miembros p.ejec.y leg.direct., adm.pub.y emp. (001)** | 3 | | | | 3 | |
| **Profes., científicos e intelectuales (002)** | 200 | | 71 | 81 | 46 | 2 |
| **Técnicos de nivel medio y trab.asimilados (003)** | 78 | | 24 | 39 | 15 | |
| **Jefes y empleados de oficina (004)** | 65 | | 15 | 32 | 18 | |
| **Trab.de serv.pers. Y vend. Del comerc.y Mcdo. (005)** | 382 | | 97 | 169 | 101 | 15 |
| **Agricult.trabaj. calif. Agrop. y pesqueros (006)** | 916 | | 127 | 344 | 338 | 107 |
| **Obreros y oper.minas, cant. Ind.manuf. y otros (007)** | 124 | 1 | 55 | 35 | 30 | 3 |
| **Obreros construc., conf., papel, fab., instr. (008)** | 360 | 3 | 108 | 149 | 93 | 7 |
| **Trabaj. no calif.serv.,peon, vend,amb.,y afines (009)** | 3764 | 118 | 1523 | 1208 | 795 | 120 |
| **Otra (010)** | 3 | | 1 | 2 | | |
| **Ocupación no especificada (011)** | 98 | | 37 | 36 | 16 | 9 |
| **Desocupado (012)** | 432 | 20 | 238 | 97 | 64 | 13 |
| Hombres (013) | **5345** | **113** | **1890** | **1770** | **1315** | **257** |
| **Miembros p.ejec.y leg.direct., adm.pub.y emp. (014)** | 3 | | | | 3 | |
| **Profes., científicos e intelectuales (015)** | 87 | | 21 | 32 | 32 | 2 |
| **Técnicos de nivel medio y trab.asimilados (016)** | 52 | | 14 | 28 | 10 | |
| **Jefes y empleados de oficina (017)** | 37 | | 3 | 20 | 14 | |
| **Trab.de serv.pers. Y vend. Del comerc.y mcdo. (018)** | 147 | | 40 | 61 | 35 | 11 |
| **Agricult.trabaj. calif. Agrop. y pesqueros (019)** | 895 | | 122 | 339 | 329 | 105 |
| **Obreros y oper.minas, cant. Ind.manuf. y otros (020)** | 108 | 1 | 51 | 30 | 24 | 2 |
| **Obreros construc., conf., papel, fab., instr. (021)** | 360 | 3 | 108 | 149 | 93 | 7 |
| **Trabaj. no calif.serv.,peon, vend,amb.,y afines (022)** | 3271 | 94 | 1340 | 1017 | 708 | 112 |
| **Otra (023)** | 3 | | 1 | 2 | | |
| **Ocupación no especificada (024)** | 33 | | 14 | 9 | 5 | 5 |
| **Desocupado (025)** | 349 | 15 | 176 | 83 | 62 | 13 |
| Mujeres (026) | **1080** | **29** | **406** | **422** | **204** | **19** |
| **Profes., científicos e intelectuales (028)** | 113 | | 50 | 49 | 14 | |
| **Técnicos de nivel medio y trab.asimilados (029)** | 26 | | 10 | 11 | 5 | |
| **Jefes y empleados de oficina (030)** | 28 | | 12 | 12 | 4 | |
| **Trab.de serv.pers. Y vend. Del comerc.y mcdo. (031)** | 235 | | 57 | 108 | 66 | 4 |
| **Agricult.trabaj. calif. Agrop. y pesqueros (032)** | 21 | | 5 | 5 | 9 | 2 |
| **Obreros y oper.minas, cant. Ind.manuf. y otros (033)** | 16 | | 4 | 5 | 6 | 1 |
| **Trabaj. no calif.serv.,peon, vend,amb.,y afines (035)** | 493 | 24 | 183 | 191 | 87 | 8 |
| **Ocupación no especificada (037)** | 65 | | 23 | 27 | 11 | 4 |
| **Desocupado (038)** | 83 | 5 | 62 | 14 | 2 | |

*Fuente: censos Nacionales -2007- INEI*

## 7.2 Aspectos de salud

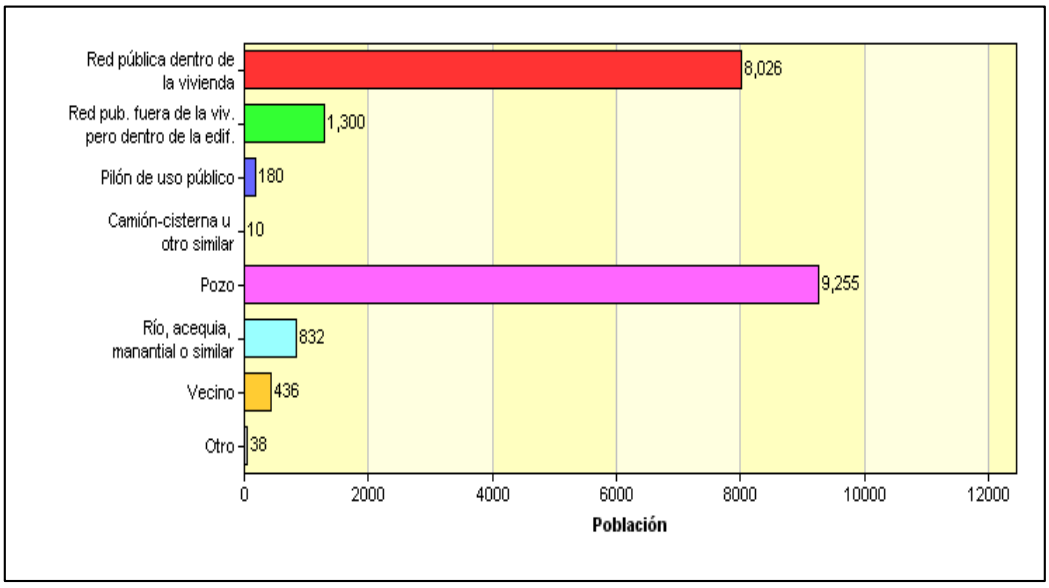
El Distrito de Pítipo, se encuentra bajo la jurisdicción de la Red de Salud del Distrito; la misma que brinda atención de salud especializada y de mediana complejidad a la población demandante de sus servicios, en el marco de las políticas y estrategias del Sector Salud. Actualmente el Distrito de Pítipo, cuenta con 10 establecimientos de Salud ubicados en los siguientes sectores:

- En la capital del Distrito
- Establecimientos de salud de Caseríos: La Traposa, Mochumi Viejo, Motupillo, Cachinche, Pativilca, Sime, Batangrande, La Zaranda y Santa Clara.

## 7.3 Saneamiento

La red pública del servicio de saneamiento del Distrito de Pítipo se muestra según el siguiente gráfico.

**FIGURA N° 2: Principales indicadores de saneamiento**

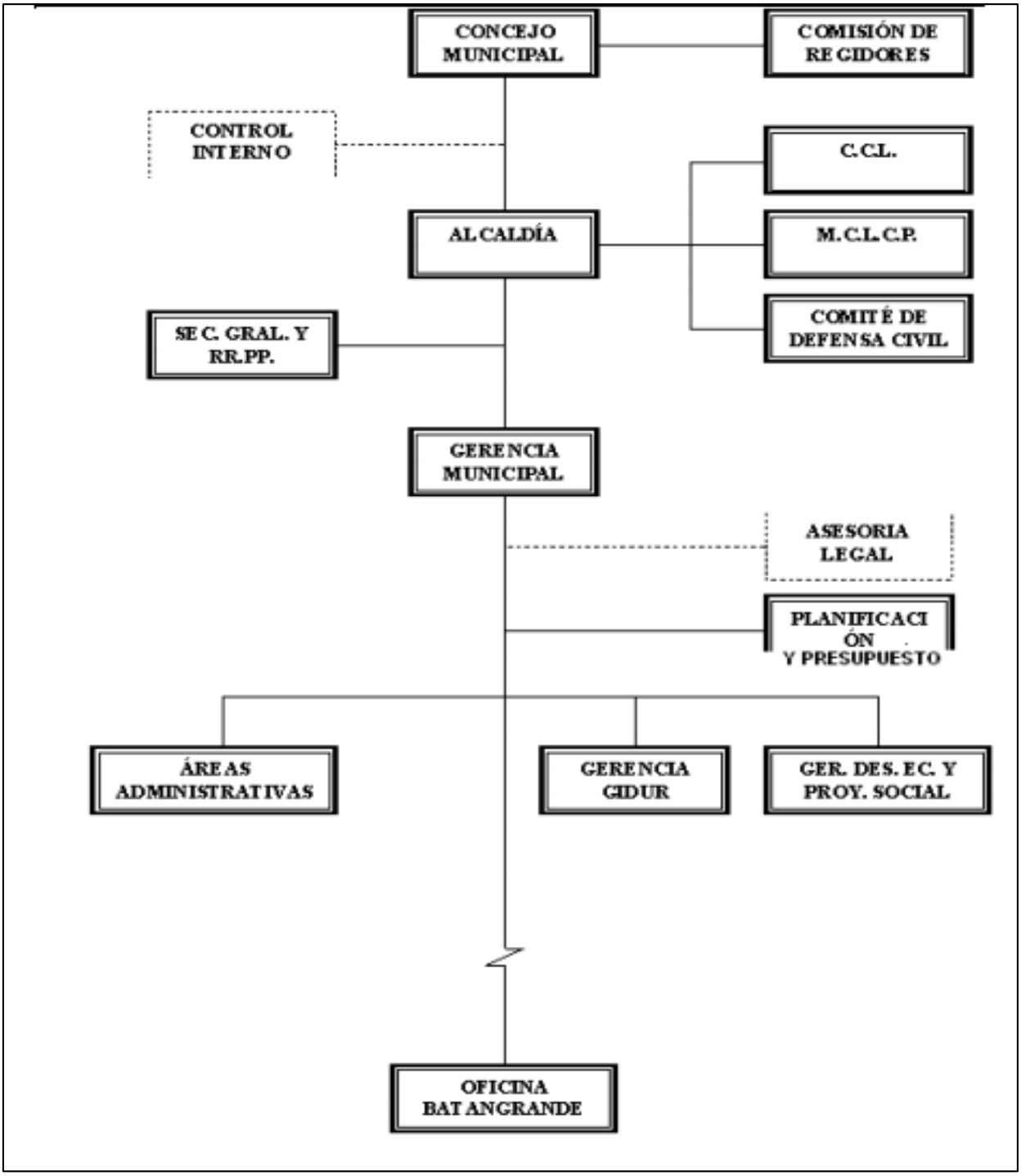



*Fuente: INEI- Censos nacionales 2007*

## VIII. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS DE LA MUNICIPALIDAD

Según Ley N ° 27314- Ley General de Residuos sólidos y su modificatoria, el Decreto Legislativo N ° 1065, las municipalidades son las responsables de la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a estos, en todo el ámbito de su jurisdicción. Es decir, cada municipalidad, a través de sus unidades de línea, tiene como función planificar, gestionar, ejecutar y supervisar el servicio de limpieza pública.

**FIGURA N° 3: Organigrama de la municipalidad de pítipo**



## 8.1 Misión y Visión:

La Municipalidad Distrital de Pítipo, propone una institución fortalecida que sirve de soporte para su rol promotor del desarrollo del distrito, para ello considera como aspectos importantes los siguientes: planificación operativa, adecuada gestión de la inversión pública, óptima participación y democracia y eficiente modernización de la gestión pública.

## 8.2 Organización del servicio

La municipalidad distrital de Pítipo cuenta con una gerencia de desarrollo e inclusión social. Esta gerencia a su vez involucra a la oficina de servicios públicos. Sin embargo para efectos e implementación de las competencias ambientales es necesario que se cree la Sub gerencia de gestión ambiental, que involucra la unidad de residuos sólidos y limpieza pública, quien será la encargada de implementar progresivamente el presente plan de manejo de residuos sólidos municipales del distrito de Pítipo.

## 8.3 Personal

La municipalidad cuenta con el siguiente personal:

- 03 trabajadores administrativos , 01 gerente y 2 asistentes
- 04 operadores que recolectan los residuos sólidos.
- 01chofer de moto furgoneta.

## 8.4 Financiamiento

El principal componente del presupuesto municipal en el servicio de limpieza pública es el pago del personal y obligaciones sociales con 75 %, seguido de bienes y servicios con 20 % y finalmente de otros gastos corrientes o de capital un 5 % aproximadamente.

## 8.5 Financiamiento del servicio de limpieza pública

La principal fuente de financiamiento para este servicio de limpieza pública es el Fondo de Compensión Municipal (FONCOMUN) con una participación promedio del 95 % y Recursos Directamente Recaudados (RDR) con 5 % respectivamente.

# IX. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para esta fase se ha tenido en cuenta analizarlo en base a tres temas:

- Aspectos técnico-operativos, que describe el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.
- Aspectos gerenciales y administrativos, que comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública.
- Aspectos poblacionales, que comprende información recogida en las encuestas y entrevistas a la población.

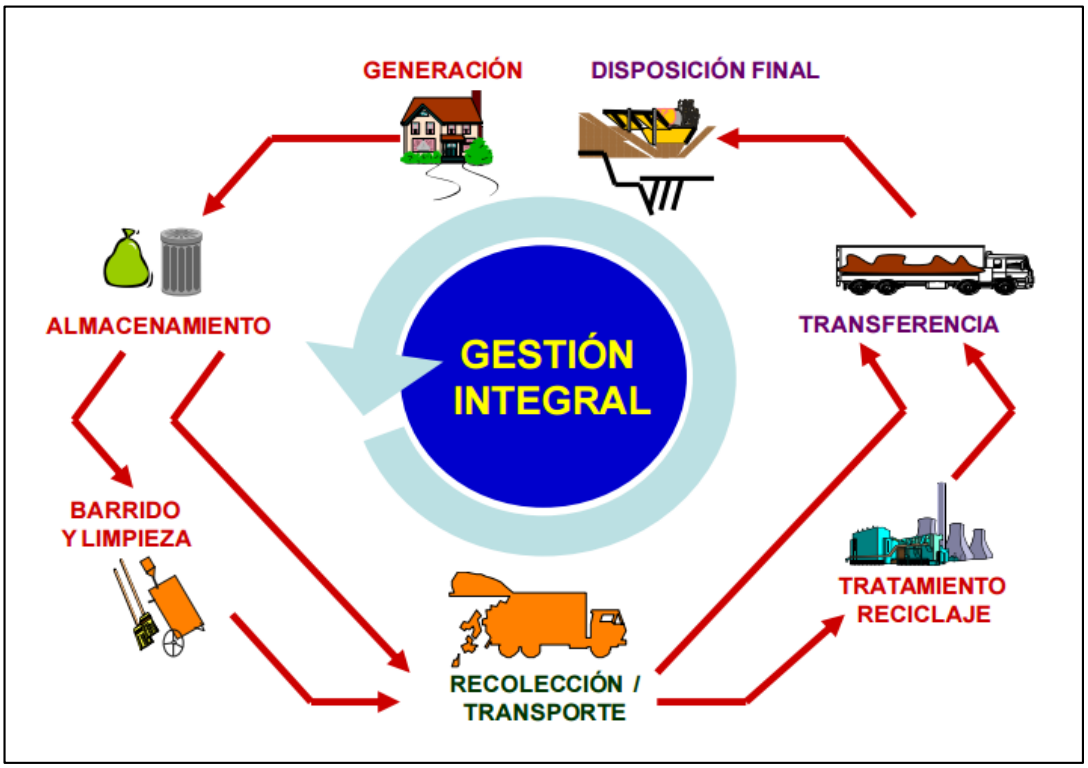
## 9.1 ASPECTOS TÉCNICO – OPERATIVOS:

Describe el ciclo de vida de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final, que a continuación se describen:

- Generación de residuos sólidos
- Almacenamiento
- Barrido de calles
- Recolección y transferencia
- Tratamiento
- Disposición final

Para un mejor entendimiento de la información, la siguiente ilustración presenta el ciclo de vida de los residuos sólidos.

**FIGURA N° 4: Ciclo de vida de los residuos sólidos**




## 9.2 GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:

En el distrito de Pítipo se generan dos tipos de Residuos Sólidos:

### 9.2.1 Residuos Sólidos Domiciliarios

Estos se generan en los domicilios y está íntimamente ligada al número de habitantes o pobladores que existen en la localidad. Según reporte del ECRS del distrito de Pítipo 2016, muestra que la población para este año es de 24039 habitantes; por otro lado considerando los resultados del estudio donde su generación per cápita es de 0.553 Kg/habitante/día, lo que se calcula que el sector

doméstico viene generando 13.30 tn/día de residuos sólidos. Con una densidad de 182.98 kg/m3

**Cuadro N 3: Generación total de residuos sólidos domiciliarios**

| GPC Kg/hab/día | Pobla.proyectada al 2016 ( habitantes) | Generación Kg/día | Generación Tn/día | Generación Anual Tn/año |
|---|---|---|---|---|
| 0.553 | 24039 | 13.294.03 | 13.30 | 4854.5 |

*Fuente: ECRS del distrito de Pítipo-2016*

### 9.2.2 Residuos Sólidos No Domiciliarios

En el siguiente cuadro, se observa la generación total de residuos sólidos no domiciliarios generados en el distrito, 3.70 Ton/día. Con una densidad de 194.24 kg/m3

**Cuadro N° 4: Proyección de residuos no domiciliarios**

| Generación por Establecimientos Comerciales (Kg/día) | Generación por Mercado (Kg/día) | Generación por Instituciones Educativas (Kg/día) | Generación por Barrido de Calles (Kg/día) | Generación total de Residuos No domiciliarios (Kg/día) | **Generación total de Residuos No domiciliarios ( tn/dia)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **332.07** | **1553.57** | **1451.16** | **414.375** | **3751.175** | **3.70** |

*Fuente: ECRS del distrito de Pítipo- 2016*

## Cuadro N° 5: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Pítipo

| Tipo de residuos sólidos | Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria | | | | | | | | Composición porcentual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | |
| | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *%* |
| 1. Materia Orgánica [1] | 22.40 | 25.25 | 13.20 | 11.68 | 5.96 | 7.70 | 11.00 | 97.19 | 40.21% |
| 2. Madera, Follaje [2] | | 2.20 | 1.90 | 1.30 | | 0.64 | 0.23 | 6.27 | 2.59% |
| 3. Papel [3] | 1.50 | 3.32 | 4.14 | 0.45 | 2.50 | 1.14 | 2.41 | 15.46 | 6.40% |
| 4. Cartón | 1.80 | 4.85 | 4.82 | 1.30 | 1.41 | 1.85 | 1.91 | 17.95 | 7.42% |
| 5. Vidrio | 1.90 | | 0.10 | 0.21 | 0.22 | 0.05 | 0.63 | 3.11 | 1.29% |
| 6. Plástico PET [4] | 2.20 | 0.59 | 0.52 | 1.59 | 1.20 | 1.74 | 0.89 | 8.73 | 3.61% |
| 7. Plástico Duro [5] | 1.30 | 1.30 | 0.40 | 0.41 | 1.30 | 0.22 | 0.19 | 5.12 | 2.12% |
| 8. Bolsas | 2.00 | 2.28 | 2.80 | 2.13 | 0.86 | 1.90 | 2.30 | 14.27 | 5.90% |
| 9. Tetrapak | | 0.70 | 1.08 | 0.80 | 0.32 | 0.04 | 0.51 | 3.45 | 1.43% |
| 10. Tecnopor y similares [6] | 0.10 | 0.20 | | 0.15 | 0.28 | 0.52 | 0.01 | 1.26 | 0.52% |
| 11. Metal | 0.20 | 0.40 | 0.10 | | | 0.02 | 1.85 | 2.57 | 1.06% |
| 12. Telas, textiles | 1.00 | 0.04 | 0.23 | | 0.30 | | 0.23 | 1.80 | 0.74% |
| 13. Caucho, cuero, jebe | 0.10 | | 0.32 | 0.12 | 2.55 | 0.00 | 0.04 | 3.13 | 1.29% |
| 14. Pilas | | 0.02 | | 0.07 | 0.32 | 0.10 | | 0.51 | 0.21% |
| 15. Restos de medicinas, etc [7] | 0.20 | 0.01 | 0.12 | 0.10 | | 0.13 | | 0.56 | 0.23% |
| 16. Residuos Sanitarios [8] | 1.10 | 1.05 | 1.24 | 1.40 | 1.35 | 1.18 | 1.33 | 8.65 | 3.58% |
| 17. Residuos Inertes [9] | | | 0.32 | 0.22 | | 0.82 | 0.85 | 2.21 | 0.92% |
| 18. Envolturas | 0.50 | 0.20 | 1.20 | 0.82 | 1.52 | 0.55 | 0.82 | 5.61 | 2.32% |
| 19. Latas | 1.80 | 1.20 | 1.70 | 2.23 | 2.83 | 1.32 | 2.10 | 13.18 | 5.45% |
| 20. RAEE | 0.20 | 0.52 | | | | 0.12 | | 0.84 | 0.35% |
| 21. Huesos | | 0.05 | 0.30 | | 1.20 | 0.90 | 0.03 | 2.48 | 1.03% |
| 22. Otros | 17.30 | 5.30 | | 0.50 | 0.12 | 2.34 | 1.81 | 27.37 | 11.32% |
| **Total** | | | | | | | | 241.71 | 100.00% |

*Fuente: ECRS- del distrito de Pítipo- 2016*

Se puede observar que los residuos que más se generan en el distrito de Pítipo son los siguientes:

- Materia orgánica: 40.21 %
- Cartón: 7.42%
- Papel: 6.40 %
- Bolsas: 5.90 %
- Latas:5.45%
- Plástico PET:3.61 %

En primer lugar la materia orgánica, compuesta por residuos alimenticios, y guano de animales domésticos con los cuales se puede elaborar compostaje, como mejorador de suelos. Los que le siguen son los residuos que más se reciclan y los que presentan poco peso y tienen la característica de que son muy voluminosos; y además comerciables.

Estos datos nos van a servir como indicadores para poder evaluar la e implementar lo siguiente:

Programa de recolección selectiva de residuos sólidos que contemple la segregación en la fuente y la recolección, transporte y tratamiento por separado de los residuos reaprovechables.

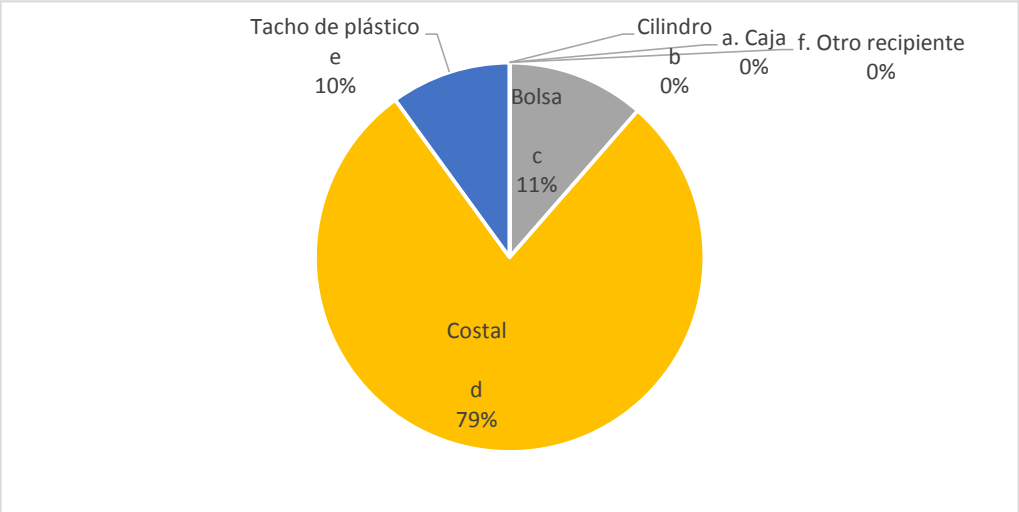
Complementariamente, la recolección selectiva de residuos sólidos constituye, en nuestro país, una estrategia de las personas de bajos recursos económicos, para enfrentar y superar la pobreza, es una oportunidad de empleo e ingresos para cientos de familias , quienes de manera informal, con el apoyo de triciclos o a pie, en el día y en la noche, recorren en las calles del distrito en busca de residuos sólidos que acopian y luego los venden a almacenes informales de compra y venta de material segregado. Los ingresos obtenidos son dedicados a la subsistencia de sus familias.

**FIGURA N° 5: Fotografías del trabajo del ECRS del distrito**

## 9.3 ALMACENAMIENTO

Consiste en la manipulación, retención temporal y acondicionamiento de los residuos sólidos en el domicilio, y lo hacen utilizando diversos recipientes, siendo el más común baldes plásticos, bolsas plásticas descartables, cajas de cartón, costal de polietileno, que se entregan a la unidad recolectora.

**FIGURA N° 6: En qué tipo de envase almacena los residuos**




*Fuente: ECRS- distrito de Pítipo-2016*

Según el gráfico los pobladores del Distrito de Pítipo un 79 % depositan sus residuos en sacos, mientras que un 11 % lo hace en bolsas plásticas.

## 9.4 BARRIDO DE CALLES

El servicio de barrido de calles se realiza de manera manual con 17 obreros de limpieza, distribuidos en las principales calles y avenidas del Distrito de Pitipo y el centro poblado Batangrande, provistos de recogedores, escobas, carretillas y sacos el trabajo es de lunes a

domingo de 5.00 am a 11.00 am. Se estima una recolección diaria de 414.37 kg/dia, provenientes del barrido de las principales calles y avenidas. El servicio de barrido de calles es atendido exclusivamente por la Municipalidad y alcanza un porcentaje aproximado de 60 % desde el punto de vista poblacional, existiendo un déficit de 40%, de atención para el barrido por consiguiente algún incremento de la cobertura de barrido dependerá fundamentalmente del gobierno municipal.

## 9.5 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO

El personal de la municipalidad encargado de este servicio cuenta con algunos de los EPP como:

- Mascarilla
- Mandil
- Guantes

Los materiales a utilizar en esta actividad son proporcionados por la municipalidad y son:

- Escoba
- Recogedor
- Cilindro de almacenamiento de RR.SS

## 9.6 RECOLECCIÓN

La Recolección y transporte de los residuos sólidos municipales se realiza con recursos del FONCOMUN y con los implementos y maquinaria disponibles, como son un camión volquete de 16 m3, y tres moto furgonetas de capacidad con tres tripulantes cada unidad , que recorren las diversas calles, cumpliendo una ruta y horario establecido por la jefatura de la división de residuos sólidos, esta actividad es la de mayor atención y esfuerzo que demanda no solo

a la municipalidad de Pítipo sino a la mayoría de municipalidades en el Perú.

Para mantener una cobertura y calidad del servicio de recolección de residuos sólidos por el orden de 95 %, la división de residuos sólidos cuenta con un programa de trabajo de recolección por zonas. Cabe indicar que esta cobertura se mantiene siempre y cuando todas las unidades se encuentren en operatividad.

**CUADRO N° 6: Características de los vehículos recolectores**

| VEHÍCULO | CAPACIDAD | TRIPULACIÓN | OBSERVACIÓN |
|---|---|---|---|
| Volquete | 16 m3 | 4 | Semi nueva |
| Moto furgón | 1.5 m3 | 3 | Regular |
| Moto furgón | 1.5 m3 | 3 | Regular |
| Moto furgón | 1.5 m3 | 3 | regular |

*Fuente: Elaboración propia*

## 9.7 TRANSPORTE

El transporte de los residuos sólidos es realizado por los vehículos recolectores que cubren una distancia de 9.6 Km. desde el centro del distrito hasta su disposición final. Urge la necesidad de clausurar el botadero y ubicar uno nuevo .El transporte de los residuos sólidos se realiza de lunes a domingo, desde las 5 am hasta las 11 am, con una sola frecuencia de viaje.

**FIGURA N° 7: Fotografías del transporte de RRSS**

## 9.8. TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Actualmente no existe tratamiento alguno de los residuos sólidos que van al botadero, a cielo abierto, lo que sí existe son recicladores informales sin las mínimas condiciones de seguridad y protección poniendo en riesgo su salud. La disposición final de residuos sólidos

se realiza de manera inadecuada y constituye otro de los principales problemas por el alto riesgo sanitario y ambiental que representa.

**FIGURA N° 8: Fotografía del botadero del distrito de pítipo**

*Fuente: Municipalidad Distrital de pítipo*

## X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La municipalidad distrital de Pítipo cuenta con el área de limpieza pública encargada de velar por el buen funcionamiento de la gestión integral de los residuos sólidos y el mejoramiento de los servicios que brinda como barrido, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos
- La generación per cápita de los residuos domiciliarios es de 0.553 kg/hab./día
- Los residuos que más se generan en el distrito son :
    - Materia orgánica: 40.21 %
    - Cartón: 7.42%
    - Papel: 6.40 %
    - Bolsas: 5.90 %
    - Latas:5.45%
    - Plástico PET:3.61 %
- No existe estrategias claras de financiamiento, tampoco existe un presupuesto para materiales y costos por cada actividad del servicio de limpieza por lo que la Municipalidad se ve obligada a subsidiar el servicio.
- Se recomienda Implementar instrumentos y procedimientos de gerenciamiento y administración del servicio de limpieza pública más adecuada, incluyendo un sistema de contabilidad de costos y planes de prevención y mantenimiento de maquinaria.
- Se recomienda contar con una adecuada política y estrategia global de captación de rentas y manejo de los recursos financieros con la finalidad de obtener el autofinanciamiento del sistema de gestión de residuos sólidos.
- Se recomienda a la municipalidad la ampliación y mejoramiento de los servicios que brinda, además la implementación de los

programas de separación en la fuente y reciclaje como también elaboración de abono orgánico con los residuos orgánicos.

- Debemos tomar conciencia que la educación ambiental no se reduce a preparar y distribuir material educativo sobre la limpieza del barrio, aunque esta acción es muy útil; pero más importante es involucrar a la población en acciones concretas, amplias en mejoramiento de la calidad ambiental y prevención de las enfermedades (calidad de agua, suelo, aire, higiene de los alimentos, etc.).
- Se recomienda promover la educación ambiental en todo el distrito teniendo como aliados estratégicos a la comisión ambiental municipal CAM, instituciones educativas de los distintos niveles y otras instituciones no gubernamentales como ONG's.

# XI. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (PMRS)

## 11.1 PRESENTACIÓN

El Plan de Manejo de Residuos Sólidos - PMRS – del Distrito de Pítipo se constituye en el instrumento rector para el mejoramiento del servicio de limpieza pública, brinda los lineamientos de gestión necesarios para contrarrestar los impactos negativos en la salud y el ambiente, primordialmente en el recurso suelo de la zona donde se ubica el botadero; impactos que se viene generando por el inadecuado manejo de los residuos sólidos Lo propuesto en el PMRS se irá implementando de acuerdo al contexto local, sin perder de vista lo planificado para el mediano y largo plazo. Este debe ocurrir a través de un proceso dinámico de participación de la población organizada; los establecimientos comerciales, los centros educativos, las instituciones,

los trabajadores del área de limpieza pública, entre otros actores, todos ellos deben concentrar sus esfuerzos con el fin de garantizar un manejo sostenible de los residuos sólidos en el distrito.

Los esfuerzos de implementación del PMRS ayudarán en la gestión financiera, operativa y la concertación entre los diferentes actores involucrados en el manejo de residuos sólidos, de tal manera que podamos lograr ejecutar las acciones necesarias en el manejo de sus residuos sólidos. Este documento incluye los aportes recogidos en:

- Reunión de trabajo y visitas de campo realizado durante los meses de septiembre, octubre del 2016, con la participación de autoridades y funcionarios municipales del distrito.
- Cabe señalar que este Plan de Manejo, ha sido elaborado tomando como base el "Estudio de caracterización de residuos sólidos del distrito de Pitipo- 2016.

## 11.2 POLÍTICAS

Para el establecimiento de las políticas hemos tenido en cuenta considerar la política nacional del ambiente:

- Fortalecer la gestión municipal de los residuos sólidos del distrito de Pítipo.
- Impulsar medidas para mejorar la recaudación de los arbitrios de limpieza pública y su sostenibilidad financiera de los servicios de residuos sólidos municipales.
- Impulsar programas de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto a la disposición de los residuos sólidos y fomentar la reducción, segregación, reúso y reciclaje; así como el reconocimiento de la importancia de contar con rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos.

- Promover la inversión pública y privada en proyectos para mejorar los sistemas de recolección, operaciones de reciclaje y disposición final de residuos sólidos; asegurando el cierre o clausura de botaderos y otras instalaciones informales.
- Desarrollar y promover la adopción de modelos de gestión apropiada de residuos sólidos adaptados a las condiciones de los centros poblados.
- Promover el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos por las municipalidades en el ámbito de su competencia, coordinando acciones con las autoridades sectoriales correspondientes.

## 11.3 OBJETIVOS

### 11.3.1 Objetivo General

Optimizar el servicio de limpieza pública, en los aspectos de gestión y manejo de los residuos sólidos, para prevenir la contaminación ambiental y la salud de la población.

### 11.3.2 Objetivos específicos

- Implementar programas de fortalecimiento de capacidades técnicas y de gestión administrativa – financiera y capacidades técnicas operativas de gestión y manejo de los residuos sólidos
- Implementar programas de segregación en fuente, formando parte integral del Plan de Manejo de los Residuos Sólidos.
- Promover los niveles de participación comunal, implementando programas de educación, capacitación y sensibilización ambiental.

## 11.4. Líneas de acción y metas

Las alternativas o líneas de acción a corto, mediano y largo plazo son las diferentes opciones que se tiene para lograr los objetivos planteados en el paso anterior.

### 11.4.1 Línea de acción 01

Fortalecer la gestión municipal en cuanto a su capacidad técnica, operativa, gerencial, legal y financiera para asegurar la adecuada prestación integral del servicio de limpieza pública.

### 11.4.2 Metas

- Desarrollar capacidades de gestión en funcionarios municipales, revisar y aprobar el ROF y el MOF que incluya a la Sub Gerencia de Limpieza Pública o gestión ambiental para facilitar la aplicación de la Ley General de Residuos Sólidos.
- Lograr una cobertura del 100% en los servicios de barrido de calles y recolección de residuos sólidos; disponer el 100% de los residuos sólidos recolectados no aprovechables en el botadero controlado y hacer la remediación de las áreas degradadas por la disposición inadecuada de los residuos sólidos.
- Priorizar planes de aprovechamiento de residuos sólidos, evaluando su ciclo de vida e implementando programas de recolección selectiva domiciliaria: 50% de residuos sólidos reciclables son aprovechados.
- Complementariamente alentar la formalización de recicladores, mediante el desarrollo de estrategias para el aprovechamiento y/o minimización de los residuos sólidos y masificar su práctica en condiciones de formalidad.

- Lograr la sostenibilidad técnica y financiera del servicio de limpieza pública estableciendo sistemas efectivos de cobranza, que permita contribuir en la gestión.
- Evaluar la participación del sector privado en la prestación de los servicios de limpieza pública
- Involucrar a la población en acciones concretas relacionadas al mejoramiento de la calidad ambiental y prevención de enfermedades.
- Difundir, capacitar y sensibilizar sobre la rentabilidad y beneficios de una adecuada segregación de los residuos sólidos.

### 11.4.3 Línea de acción 02

Fortalecer la institucionalidad Municipal a través de la consolidación de la participación inter-institucional y la convergencia de esfuerzos en la gestión de los residuos sólidos, que garantice la continuidad y sostenibilidad del proceso de implementación del PMRS.

### 11.4.4. Metas

- Conformación del Equipo de Coordinación Municipal de residuos sólidos liderado por la municipalidad con participación de los representantes de instituciones públicas y privadas, vinculadas a la gestión de los residuos: 60% de las instituciones participando activamente en la gestión de los residuos sólidos.
- Difusión continúa del PMRS.
- Monitoreo, seguimiento, control y evaluación de la implementación del PMRS.

### 11.4.5 Línea de acción 03

Incrementar los niveles de sensibilización ambiental en la población y los diferentes grupos de interés organizados en el distrito, en temas de gestión ambiental, especialmente en gestión adecuada de residuos sólidos incluyendo a los que toman las decisiones, con énfasis en la promoción de la cultura de pago.

### 11.4.6 Metas

- Desarrollar un programa de educación ambiental que desarrolle conciencia ambiental en la población en edad escolar, para cambios de actitud en la gestión y manejo de los residuos sólidos: 80% de la población escolar de educación básica regular conoce y aplica prácticas de reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos.
- Promover prácticas adecuadas de reducción, reúso y reciclaje de residuos sólidos en el distrito: 70% de las viviendas sensibilizadas participan en programas de recolección selectiva de residuos sólidos.

## 11.5 ESTRATEGIAS

A continuación se presenta algunas estrategias según las etapas de la gestión de residuos sólidos del distrito.

### 11.5.1 Generación de los Residuos Sólidos

Según la caracterización de los residuos sólidos realizados en el distrito de Pítipo se puede determinar que el mayor porcentaje de residuos sólidos son los residuos orgánicos la que puede ser aprovechada con la elaboración de abono, asimismo la municipalidad promoverá que se realice una

segregación en los domicilios separando los residuos orgánicos de los inorgánicos. Otro de los residuos que mayormente se encontró, son el cartón, papel y bolsas plásticas.

**Alternativa de disminución de cartón, papel y bolsas plásticas**

- La municipalidad con apoyo de los comerciantes y los consumidores, se llegará a un acuerdo, que en el distrito se genere lo menos posible estos tipos de residuos, llegando a un mutuo acuerdo, mediante el consumo responsable.
- Los alumnos de las instituciones educativas elaborarán sus bolsas de tela como practica en el curso de CTA, se realizará mediante un concurso, la mejor bolsa de tela presentada por los alumnos tendrá un premio incentivo, para lo cual se organiza el concurso y se busca a las personas o instituciones aliadas que puedan apoyar con el financiamiento de los incentivos, con esto, estamos generando que todo los alumnos cuenten con su bolsa de tela que se podrá utilizar varias veces en la compra de pan.
- Los comercios del distrito se encargaran de educar a los clientes, para que en la compra del pan o cualquier otro producto, utilicen las bolsas de tela y el cliente que practica lo mencionado se le premiará con un producto adicional, con esta estrategia educamos a generar lo menos posible los residuos de bolsas de plásticas.
- Lo mismo se utilizará para las demás compras de la bodega, se deberá de trabajar con bolsas elaboradas por los mismos pobladores, como de lana, hilo de rafia

o de las mismas bolsas de plástico se puede elaborar una bolsa que dure más tiempo, por otro lado, se debe seguir utilizando las alforjas o canastas, también se pueden elaborar bolsas de plástico tipo saquetes, hechas de bolsas de arroz o de la papa con diferentes modelos y de esa manera también fortalecer el turismo en el distrito.

- Se debe de prohibir que ingrese los envases de cerveza o gaseosa no retornables, sobre todo para las fiestas patronales, porque los envases de vidrio no tiene mercado y como residuo puede demorar más de 4000 años en degradarse, aparte que genera volumen gran volumen, con los residuos que se tenga se debe de trabajar artesanías con los alumnos

### 11.5.2 Almacenamiento

El distrito cuenta actualmente con papeleras metálicas de almacenamiento ubicadas en la plaza central y parque, con el fin de mitigar el problema de los pobladores que por desconocimiento arrojan sus residuos en la plaza y calles.

A continuación se presenta algunas pautas para mejorar el almacenamiento

- La instituciones educativas del distrito de Pítipo deberán de contar con tres recipientes de diferentes colores, para residuos orgánicos, inorgánicos, y residuos con valor económico, la capacidad de los recipientes tiene que ser de 50 litros.se tiene que capacitar a los docentes para que los mismos hagan el efecto multiplicador.

- En las vías principales se instalarán dos recipientes de diferente color con techo y de material fibra de vidrio o polietileno alta densidad.
- La municipalidad debe de contar con 4 recipientes de 100 litros, para cuando realice su feria o fiesta patronal o cuando se realice actividades deportivas y los residuos no queden esparcidos por las áreas libres del distrito.
- Las viviendas deben de contar con dos recipientes, uno puede ser de polietileno de capacidad de 20 litros para los residuos orgánicos (cascaras, frutas malogradas, desperdicios de las cocinas, maleza hojas secas, sobras de verduras etc.), que se almacenen dejando 2 días para que se haga fácil la segregación y su disposición final y el otro recipiente puede ser un costal de color verde con logo de la municipalidad para el almacenamiento de los residuos inorgánicos con valor de cambio (latas, botellas de gaseosa, aluminio, metal, papel, zapatos viejos, cartón, plástico duro, tetra pack).

### 11.5.3 Recolección

El sistema de recolección se realizara de la siguiente manera:

- El distrito de Pítipo brinda este servicio de recolección, sin embargo para mejorar el servicio se recomienda la recolección de materia orgánica e inorgánica por separado, el vehículo contará con recipientes para residuos orgánicos y residuos inorgánicos, donde se almacenarán los residuos

segregados en la fuente, lo recolección se realizará dos veces a la semana es decir, los días lunes y viernes. El personal realizará la recolección partiendo desde la plaza central.

- El personal de recolección será capacitado en todo momento para mejorar el trato con la población y mediante ellos transmitir buenos hábitos sobre el manejo de los residuos sólidos

### 11.5. 4 Barrido

La municipalidad distrital de Pítipo contará con los equipos de protección personal más implementados con el fin de brindar un mejor servicio de barrido, además el personal encargado de la limpieza realizará todos los días el barrido de la plaza y las calles principales recogiendo los residuos, con el tiempo y con la sensibilización a los pobladores.

### 11.5.5 Transporte

La municipalidad cuenta con motos furgonetas y un volquete para realizar el servicio de transporte de los residuos sólidos municipales, sin embargo se sugiere que para mejorar el servicio se deberá de cubrir con una carpa para no dejar caer los residuos cuando el vehículo se dirija hasta el lugar de la disposición final.

- El personal encargado del transporte de los residuos sólidos estará adecuadamente uniformado y contará también con el equipo adecuado para que en caso de sufrir fallas mecánicas el vehículo pueda ser auxiliado.
- Otra de las actividades que el personal debe de realizar es de transportar los abonos orgánicos una

vez procesado hasta el almacenamiento ubicado en el vivero municipal, esta actividad se realizará cuando ya se empiece con la producción de los abonos, esto se realizará los días que transporta los residuos y a su regreso, realizara dicha actividad.

### 11.5.6 Disposición Final

La municipalidad del distrito de Pitipo cuenta con un botadero controlado sin embargo deberá contar con una planta para la elaboración de abono orgánico así como también un almacén para residuos reciclable , los cuales serán construidos en un predio de la municipalidad ubicado a 10 minutos del distrito.

Dentro de las estrategia también se ha visto conveniente considerar las siguientes

**Educación Ambiental sobre el Manejo de los Residuos Sólidos**

Para todo proyecto que tenga que ver con los cambios de hábitos por parte de los pobladores, es necesario contar con la participación de todos los integrantes de la comunidad y realizar acciones simultáneas para producir los cambios; el manejo de los residuos sólidos domiciliarios en el Perú tiene muchas dificultades respecto al manejo siendo el principal problema la escasa cultura ambiental sobre el adecuado manejo de los residuos sólidos.

Según las encuestas aplicadas al distrito de Pítipo existe el compromiso por parte de los pobladores de capacitarse y trabajar con programas de reciclaje propuestos por la municipalidad.

- **Autoridades**

  El alcalde y los regidores deben ser los primeros en comprometerse con la educación ambiental para poder producir los cambios dentro del distrito, se debe dar el ejemplo en las diferentes actividades que se desarrollen en la municipalidad, para que los demás pobladores sigan el mismo ejemplo, dichas autoridades deben de participar en todo las capacitaciones que se programen en la municipalidad y en los diferentes lugares donde se programe, el regidor encargado de asuntos ambientales del distrito será la persona responsable de promover actividades durante todo el año, promoviendo una agenda ambiental para todo el año. Los regidores y alcalde deben de conocer y estar al tanto de los proyectos relacionados al manejo de los residuos sólidos y los demás temas ambientales.

- **Instituciones educativas**

  Los niños son los que están dispuestos al cambio de malos hábitos sobre el manejo de los residuos sólidos, para producir el gran cambio se debe de iniciar con las siguientes actividades:

  En los cursos de CTA, se deberá de incorporar actividades que contribuyan al manejo de los residuos sólidos, por ejemplo: Realizar trabajos de reciclaje, concursos, trabajos de manualidades con residuos sólidos como botellas de plástico, latas, cartones, bolsas, etc.

Las instituciones educativas deberán de elaborar en el curso de CTA, bolsas de tela o lana para que realicen sus compras en las bodegas, disminuyendo de esta manera la generación de bolsas de plástico.
Las instituciones educativas deben de contar con un comité ambiental y con brigadistas escolares juramentados.

En fechas festivas los brigadistas saldrán a la plaza y calles, supervisando que los visitantes depositen sus residuos adecuadamente, como también educando, para esto se deberá de contar con un uniforme que identifique a los brigadistas, esto se tiene que organizar entre los profesores de ciencia y ambiente y Sociales.

Los docentes de arte promoverán de forma integral, el arte referente al cuidado del ambiente, creando danzas y teatro referente al cuidado y protección del ambiente.

Las actividades realizadas por las instituciones educativas deben estar alineadas al Plan de Educación Ambiental del distrito de Pítipo y de esa manera trabajar de manera articulada.

- **Pobladores**

  El distrito de Pítipo se encuentra comprometida en realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos, desde sus domicilios, participando en la segregación desde la fuente.

Se realizarán concursos por barrios, otorgando premios con incentivos a los vecinos ganadores.

Se instalarán paneles informativos en diferentes partes de la ciudad, en los ingresos y salidas a las localidades, los paneles tienen que ser de madera o material reciclado y con temas relacionados a la protección del medio ambiente.

- **Material Informativo**

  Como material informativo se considerará la elaboración de afiches en tamaño A3 para que cada domicilio cuente con dicho material, donde se indicará los procesos de la segregación desde la fuente. Por otro lado también se contará con material digital, videos, fotos y audios para la sensibilización ambiental, los cuales se difundirán en cada actividad o reunión que se realice en el distrito, cada vez que se organice una actividad se elaborará un video de toda la actividad y luego se difundirá.

- **Participación Ciudadana**

  La Municipalidad organizará por lo menos dos veces al año, faenas de limpieza de las calles, huertas y casas, con la participación de todos los pobladores.

  Los pobladores deben de apoyar educando a los visitantes que no arrojen los residuos por la calle, indicando las papeleras o recipientes con el que cuente la municipalidad.

Los vecinos que cuentes con bodegas o negocios deben de promover que los clientes se acostumbren a llevar sus bolsas de tela o alforja para que ya no se generen más bolsas de plástico en el distrito. Por otro lado también se deben de prohibir el ingreso de cerveza o demás envases no retornables, sobre todo en las fiestas patronales.

**Programa de Incentivos**

- **Concursos en las instituciones educativas**
  Se debe de participar en los concursos organizados por el MINAM, Salud, Educación, con apoyo de la municipalidad y ser acreedores de los premios, también se debe de participar a nivel provincial y regional como instituciones eco eficientes.
- **Concursos de barrios**
  En el Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía – DIADESOL, que se celebra la tercera semana del mes de Setiembre, se deberá de hacer los concursos a nivel de barrios y localidades, el mejor barrio o localidad, la municipalidad deberá de incentivarlo con recipientes o premios que motive a los pobladores a seguir mejorando nuestro distrito, esto forma parte de la educación ambiental y del beneficio de nuestra ciudad.

- **Reconocimiento al vecino más colaborador al fin de año**
  Cada fin de año se deberá de hacer un reconocimiento al poblador que se desempeñó como voluntario o

destacó en el manejo de los residuos sólidos del distrito, esto también se puede considerar a los alumnos de las instituciones educativas, puede ser con un premio o con un reconocimiento en una ceremonia.

- **Fondo Socio Ambiental.**

  Se deberá de generar un fondo ambiental, con los ingresos de la comercialización de los abonos orgánicos, de los residuos con valor económico y demás ingresos que se generen por trámites en la municipalidad, para desarrollar actividades durante el año o para los mismos premios municipalidad. En el presupuesto participativo se debe de considera un pequeño monto para dichas actividades.

### 11.6 Monitoreo y evaluación

La Municipalidad es directamente responsable de la ejecución de los planes de acción. En el caso del monitoreo de dichas actividades se sugiere lo siguiente.

## CUADRO N° 7: Monitoreo de los avances del PMRS a corto plazo

| SUBPROGRAMA | INDICADOR |
|---|---|
| **COMUNICACIÓN EDUCACION Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL** | |
| Desarrollo de campañas para la utilización de la bolsa de tela o envases alternativos para la compra de pan en bodegas y mercado en todo el distrito de Pítipo, Concursos en las instituciones educativas para promover el uso de la bolsa de tela y evitar la utilización de las bolsas de plástico. Promovido por la Municipalidad Distrital de Pítipo. | 30% dela población estará utilizando bolsas de tela |
| Elaborar planes de desarrollo de capacidades en la comunidad por barrios, caseríos y anexos del distrito: Elaboración de compost, reciclaje, artesanía entre otros, que involucren el manejo de los residuos sólidos. | 70% de la población pondrá en práctica la elaboración de abonos y el reciclaje |
| Desarrollo de campañas de limpieza de calles, parques, acequias, riberas de ríos y puntos críticos, de acuerdo al calendario ambiental ejemplo, el Día Mundial del Ambiente, el Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadana, Día de la Tierra, entre otros; con participación de los barrios, comités de base e instituciones educativas, el cual deberá ser promovido por las municipalidad. | 50% de la población estará participando en la limpieza de calles, parques, Etc en función al calendario ambiental. |

| | |
|---|---|
| Promover, gestionar y ejecutar un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos en las Instituciones Educativas del distrito de Pítipo. | el 35% de las instituciones del distrito contaran con programas sobre temas de RRSS |
| Planificar, formular y crear las Brigadas Ecológicas escolares en las instituciones educativas y promotores ambientales vecinales en el Distrito. | el 75% de las instituciones educativas para este plazo contarán con brigadas ambientalistas |
| Planificar, formular e implementar un programa de educación ambiental formal a nivel distrital dirigido a autoridades municipales, autoridades distritales, instituciones educativas y población, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, con colaboración de las ONG, los centros educativos y la Dirección Regional de Educación. | Elaboración de un plan de educación ambiental municipal al finalizar al inicio del año 2016 |
| Formular y desarrollar campañas de concientización ambiental a la población y usuarios en general para colaborar con la limpieza en el distrito. | el 40% de la población se encontrará participando en la limpieza publica |
| **DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA MUNICIPALIDAD** | |

| | |
|---|---|
| Dotar permanentemente al personal de limpieza pública de equipamiento y herramientas apropiadas y de disponibilidad local, así como accesorios adecuados de bioseguridad (mamelucos, botas, mascarillas, guantes, cascos) | el 60% de eficiencia en la utilización de los EPP del personal de trabajo |
| Aplicación de sanciones por el NO pago del servicio de limpieza pública, en el marco de las políticas de gestión financiera de las municipalidades promovido por la Municipalidad | El 10% de la población que no cumpla con el pago del servicio se aplicará la sanción. |
| Diseñar, elaborar e instalar carteles con mensajes de no contaminación ambiental, cuidado de papeleras y contenedores, croquis de rutas de recolección con horarios de frecuencia, ordenanzas de sanciones y multas, beneficios a la ciudad si se cumple el pago de arbitrios | el 40% del distrito estará contando con estas actividades |
| Implementar instrumentos municipales de gerencia básica (ordenanzas municipales, manuales de roles y funciones, plan de mantenimiento de unidades de recolección, mecanismos de recaudación), para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito de Pítipo. | la municipalidad contará con el 70% de sus instrumentos como ordenanza entre otros |

## CUADRO N° 8: Monitoreo de los avances del PMRS a mediano plazo

| SUBPROGRAMA | INDICADOR |
|---|---|
| **COMUNICACIÓN EDUCACION Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL** | |
| Institucionalizar mecanismos de implementación de envases alternativos como la “bolsa saludable”, realizando convenios o compromisos con instituciones privadas o públicas que se encuentren relacionadas al tema ambiental y sociedad. | el 60% de la población ya estará utilizando bolsas de tela o costalillo para realizar sus compras |
| Consolidar las campañas de limpieza de calles, parques, acequias, riberas de ríos y puntos críticos, asimismo recuperar las áreas verdes a través de la arborización con participación de la comunidad en general. | el 65% de los pobladores participarán activamente en estas actividades |
| Fortalecimiento y crecimiento de las Brigadas Ecológicas escolares en las Instituciones Educativas y de los promotores ambientales vecinales en el distrito | Cada año se incrementará en un 10% las brigadas ecológicas y promotores ambientalistas |
| Fortalecer en la currícula escolar sobre todo en el curso de CTA los temas relacionados al cuidado del ambiente, promoviendo los temas de investigación para mitigar los efectos negativos de la contaminación ambiental. | El 80% de las instituciones educativas presentan trabajos de educación ambiental dentro de su currículo escolar |

| | |
|---|---|
| **DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA MUNICIPALID AD** | |
| Dotar permanentemente al personal de limpieza pública de equipamiento y herramientas apropiadas y de disponibilidad local, así como accesorios adecuados de bioseguridad (mamelucos, botas, mascarillas, guantes, cascos). | el personal utiliza los EPP con un 95% de eficiencia. |
| Fortalecer el sistema de cobros del servicio limpieza pública, crear técnicas y metodologías para el mantenimiento del sistema, así mismo incrementar la cultura de pago por el servicio de limpieza pública. | 80% de la población pagará por los servicios que brinda la municipalidad. |
| Desarrollo de cursos especializados y capacitación dirigidos al personal encargado de la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de residuos sólidos y del servicio de limpieza pública. | El personal de trabajo encargado de los servicios que brinda la municipalidad presenta capacitaciones semanales. |
| Mejorar y ampliar la cobertura de las papeleras o depósitos de almacenamiento de residuos sólidos. | El 80% del distrito contará con papeleras públicas. |
| **CONCERTACIÓN INSTITUCIONAL** | |
| Ejecutar y fortalecer el plan de trabajo elaborado por la comisión Ambiental Municipal Gestión Integral de Residuos del distrito. | el 70% del plan de trabajo de la CAM se estará cumpliendo correctamente |
| Supervisión de la adecuada disposición final de los residuos hospitalarios en el distrito de Pítipo. | Una vez al año se hará la supervisión. |

**CUADRO N° 9: Monitoreo de los avances del PMRS a largo plazo**

| SUBPROGRAMA | INDICADOR |
|---|---|
| **COMUNICACIÓN EDUCACION Y SENSIBILIZACION AMBIENTAL** | |
| Promover acciones para la mejora continua del programa institucional de sensibilización ambiental. | El 60% de la población pondrá en práctica lo aprendido en los talleres de sensibilización. |
| Intercambiar experiencias vecinales de reciclaje en la fuente con población de otros lugares de la región y del país. | El 80% de la población práctica el reciclaje. |
| Institucionalizar las actividades de segregación de residuos sólidos en la fuente en los domicilios del distrito de Pítipo. | El 80% de la población realizará eficientemente la segregación en la fuente. |
| Institucionalización de las Brigadas Ecológicas escolares en los Instituciones Educativas y de los promotores ambientales vecinales en los distrito. | Se contará con las brigadas ecologistas en todas las instituciones educativas así como promotores ambientales al finalizar el 5 año de ejecución del plan. |
| **DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA MUNICIPALIDAD** | |
| Realizar mejoras tecnológicas para optimizar el sistema de recolección y transporte y disposición final de los residuos sólidos como parte de un sistema de mejora continua. | La municipalidad brinda un adecuado servicio sobre los residuos sólidos al finalizar la ejecución del plan |

| | |
|---|---|
| Restaurar las áreas de terreno de la planta de tratamiento que se hayan usado plenamente, áreas para la creación de abonos orgánicos, segregación y comercialización de los residuos inorgánicos. | El 80% de las áreas que fueron utilizadas como disposición final están restauradas y las demás en proceso de restauración. |
| **CONCERTACIÓN INSTITUCIONAL** | |
| Fortalecimiento y promoción de la Comisión Ambiental Municipal para el cumplimiento de las acciones del PLAN. | La CAM cumple la función de seguir el cumplimiento de las acciones del plan en un 80 % de eficiencia. |
| Sistematizar la experiencia de diseño, gestión, evaluación y mejora continua del PLAN para el aprendizaje local y regional, promovido por la Municipalidad | Cada año se realiza una mejora continua de las acciones del plan. |
| Elaboración del Plan de Residuos sólidos para el periodo 2021 al 2031 | La municipalidad se compromete en la actualización del PMRS |

*Fuente: Elaboración propia*

## 11.7 Mecanismos de ejecución

El desarrollo de los planes integrales necesita de la inversión que la mayoría de instituciones de administración pública no cuentan, en especial las municipalidades, por lo que se ven obligadas a buscar diferentes mecanismos para llevar a cabo sus objetivos.

La estructura organizativa de la Municipalidad Distrital de pítipo contempla las organización para asumir las funciones y responsabilidades para ejecutar el Plan de manejo de residuos sólidos, y de manera directa es la Gerencia de Servicios a la Ciudad a través de sus áreas correspondientes es la encargada de ejecutar todos y cada uno de los aspectos propuestos en el presente plan. En cuanto a los recursos, la mayoría de ellos se encuentran contemplados en los rubros de limpieza pública a fin de viabilizar la ejecución del plan, dichos rubros son compatibles para manejar adecuadamente la terminología utilizada por los residuos sólidos. Asimismo, se gestionará a través de las alianzas con ONG y otras instituciones los recursos necesarios o la ejecución de algunas acciones como algunos aspectos de sensibilización (Consultoras y ONG). En este sentido la participación de la Instituciones Educativas será muy importante para replicar la sensibilización en la comunidad. A través de la ejecución del sistema y en la perspectiva de relacionamiento con los recicladores formalizados se promoverá la tendencia de que el sistema se autofinancie o en todo caso se auto sostenga en la medida de lo posible.

La Municipalidad distrital de Pítipo buscará mecanismos de financiamientos tanto públicos como privados, ya sean de organizaciones o instituciones nacionales o internacionales que contengan dentro de sus iniciativas el apoyo a municipios en temas de mejoramiento de calidad de vida y del cuidado del medio ambiente.

Entre las organizaciones o instituciones donde se buscará financiamiento se tiene:

- Municipalidad Provincial de Ferreñafe
- Ministerio del Ambiente.
- ONGs.

Cuando se formulen proyectos de inversión dentro del distrito, la municipalidad debe de exigir a los formuladores que se considere un componente o una pequeña actividad referente a mejorar la cultura ambiental, y todo lo relacionado al cuidado del ambiente según la función de proyecto a desarrollar y exigir que se ejecute en su totalidad

**CUADRO N° 10: Matriz de actividades del plan de manejo de residuos sólidos cronograma de corto plazo**

| PROGRAMAS | ACCIONES | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | | PRESUPUESTO APROX. |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 Año | 2 Año | |
| **COMUNICACIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL** | Desarrollo de campañas para la utilización de la bolsa de tela o envases alternativos para la compra de pan en bodegas y mercado en todo el distrito San Isidro de Pítipo.<br><br>Concursos en las instituciones educativas para promover el uso de la bolsa de tela y evitar la utilización de las bolsas de plástico. Promovido por la Municipalidad Distrital de Pítipo. | **X** | **X** | **600.00 S/.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Elaborar planes de desarrollo de capacidades en la comunidad por barrios, caseríos y anexos del distrito: Elaboración de compost, reciclaje, artesanía entre otros, que involucren el manejo de los residuos sólidos. | **X** | **X** | **2.500 S/.** |
| | Desarrollo de campañas de limpieza de calles, parques, acequias, riberas de ríos y puntos críticos, de acuerdo al calendario ambiental ejemplo, el Día Mundial del Ambiente, el Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadana, Día de la Tierra, entre otros; con participación de los barrios, comités de base e instituciones educativas, el cual deberá ser promovido por las municipalidad. | **X** | **X** | **200.00 S/.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Promover, gestionar y ejecutar un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos en las Instituciones Educativas de los distritos en donde no se cuente con servicio de recojo de los residuos sólidos. | **X** | **X** | **1,200.00S/.** |
| | Planificar, formular y crear las Brigadas Ecológicas escolares en las instituciones educativas y promotores ambientales vecinales en el distrito. | **X** | **X** | **300.00 S/.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Planificar, formular e implementar un programa de educación ambiental formal a nivel distrital dirigido a autoridades municipales, autoridades distritales, instituciones educativas y población, sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, con colaboración de las ONG, los centros educativos y la Dirección Regional de Educación | **X** | **X** | **1,200.00S/.** |
| | Formular y desarrollar campañas de concientización ambiental a la población y usuarios en general para colaborar con la limpieza en el distrito. | **X** | **X** | **500.00S/.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA MUNICIPALIDAD** | Dotar permanentemente al personal de limpieza pública de equipamiento y herramientas apropiadas y de disponibilidad local, así como accesorios adecuados de bioseguridad (mamelucos, botas, mascarillas, guantes, cascos) | **X** | **X** | **300.00S/.** |
| | Aplicación de sanciones por el NO pago del servicio de limpieza pública, en el marco de las políticas de gestión financiera de las municipalidades promovido por la Municipalidad. | **X** | **X** | **100.00S/.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Diseñar, elaborar e instalar carteles con mensajes de no contaminación ambiental, cuidado de papeleras, croquis de rutas de recolección con horarios de frecuencia, ordenanzas de sanciones y multas, beneficios al distrito si se cumple el pago de arbitrios | **X** | **X** | **600.00S/.** |
| | Implementar instrumentos municipales de gerencia básica (ordenanzas municipales, manuales de roles y funciones, plan de mantenimiento de unidades de recolección, mecanismos de recaudación), para mejorar la gestión integral de los residuos sólidos en el distrito | **X** | **X** | **200.00S/.** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Financiamiento para los gastos de vehículo recolector de residuos sólidos para mejorar el servicio brindado por la municipalidad. | **X** | **X** | **700.00S/.** |
| | Considerar dentro del presupuesto participativo un monto para el mantenimiento y manejo de los residuos sólidos. | **X** | **X** | **8000.00S/.** |
| | Mejoramiento en la disposición final de los residuos hospitalarios en los distrito | **X** | **X** | **600.00S/.** |
| | | **Total** | | **14,500 S/.** |

**CUADRO N° 11: Matriz de actividades del plan de manejo de residuos sólidos cronograma de mediano plazo**

| PROGRAMAS | ACCIONES | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | | | PRESUPUESTO APROX. |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 3 Año | 4 Año | 5 Año | |
| **COMUNICACIÓN EDUCACIÓN AMBIENTAL** | Institucionalizar mecanismos de implementación de envases alternativos como la "bolsa saludable", realizando convenios o compromisos con instituciones privadas o públicas que se encuentren relacionadas al tema ambiental y sociedad. | **X** | **X** | **X** | **1000.00S/.** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Consolidar las campañas de limpieza de calles, parques, acequias, riberas de ríos y puntos críticos, asimismo recuperar las áreas verdes a través de la arborización con participación de la comunidad en general. | **X** | **X** | **X** | **300.00 S/.** |
| | Fortalecimiento y crecimiento de las Brigadas Ecológicas escolares en los Instituciones Educativas y de los promotores ambientales vecinales en el distrito | **X** | **X** | **X** | **400.00 S/.** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA MUNICIPALIDAD** | Fortalecer en la curricular escolar sobre todo en el curso de CTA los temas relacionados al cuidado del ambiente, promoviendo los temas de investigación para mitigar los efectos negativos de la contaminación ambiental. | **X** | **X** | **X** | **2,000.00S/.** |
| | Dotar permanentemente al personal de limpieza pública de equipamiento y herramientas apropiadas y de disponibilidad local, así como accesorios adecuados de bioseguridad (mamelucos, botas, mascarillas, guantes, cascos). | **X** | **X** | **X** | **500.00 S/.** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Fortalecer el sistema de cobros del servicio limpieza pública, crear técnicas y metodologías para el mantenimiento del sistema, así mismo incrementar la cultura de pago por el servicio de limpieza pública. | **X** | **X** | **X** | **300.00S/.** |
| | Desarrollo de cursos especializados y capacitación dirigidos al personal encargado de la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de residuos sólidos y del servicio de limpieza pública | **X** | **X** | **X** | **1,500.00S/.** |
| | Mejorar y ampliar la cobertura de las papeleras o depósitos de almacenamiento de residuos sólidos | **X** | **X** | **X** | **500.00S/.** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CONCERTACIÓN INSTITUCIONAL** | Ejecutar y fortalecer el plan de trabajo elaborado por la comisión Ambiental Municipal Gestión Integral de Residuos del distrito. | **X** | **X** | **X** | **3000.00S/.** |
| | Supervisión de la adecuada disposición final de los residuos hospitalarios en el distrito | **X** | **X** | **X** | **1,600.00S/.** |
| | | **Total** | | | **11,100 S/.** |

*Fuente: Elaboración propia*

**CUADRO N° 12: Matriz de actividades del plan de manejo de residuos sólidos cronograma de largo plazo**

| PROGRAMAS | ACCIONES | CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN | | | | | PRESUPUESTO APROX. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 6 Año | 7Año | 8 Año | 9 Año | 10 Año | |
| **COMUNICACIÓN EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL** | Promover acciones para la mejora continua del programa institucional de sensibilización ambiental | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **2000.00S/.** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Intercambiar experiencias vecinales de reciclaje en la fuente con población de otros lugares de la región y del país. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **5000.00 S/.** |
| | Institucionalizar las actividades de segregación de residuos sólidos en la fuente en los domicilios de los distrito | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **4000.00 S/.** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Institucionalización de las Brigadas Ecológicas escolares en los Instituciones Educativas y de los promotores ambientales vecinales en los distrito<br>. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **300.00S/.** |
| **DESARROLLO Y FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES DE LA MUNICIPALIDAD** | Realizar mejoras tecnológicas para optimizar el sistema de recolección y transporte y disposición final de los residuos sólidos como parte de un sistema de mejora continua | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **10,000.00S/.** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Restaurar áreas degradadas y que se utilicen para implementar infraestructuras para generar abono orgánico, como también para la segregación y comercialización de los residuos inorgánicos. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **5,000.00 S/.** |
| **CONCERTACIÓN INSTITUCIONAL** | Fortalecimiento y promoción de la Comisión Ambiental Municipal para el cumplimiento de las acciones del PLAN | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **2,000.00S/.** |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Elaboración del próximo Plan de manejo Residuos sólidos para el siguiente periodo. | **X** | **X** | **X** | **X** | **X** | **4,000.00S/.** |
| | | **Total** | | | | | **35,000.00 S/.** |

*Fuente: Elaboración propia*

## V. DISCUSIÓN

- La gestión y manejo de los residuos sólidos es una preocupación en todo el mundo, y para tener una adecuada planificación para afrontar este problema se debe tener en cuenta las características del lugar, el distrito de Pítipo presenta características de consumo similares en cuanto a su generación per cápita 0.553 con el distrito de Castilla Piura siendo 0.55 (Ramírez, 2011), además el distrito de Pítipo sigue el patrón de las ciudades de Sudamérica teniendo como composición mayoritaria la materia orgánica con un 40.21 %, Castilla 56.52% (Ramírez, 2011) y 50 % Cantón Palora (Silva, 2009).
- cabe resaltar que el estudio de caracterización de este plan difiere considerablemente con los datos de GPC de 0.55 Kg/habitante/día, con los que contaba la municipalidad correspondientes al 2015, donde presenta una GPC de 0.775 Kg/habitante/día (Municipalidad distrital de Pítipo ,2015), coincidiendo en cuanto a la densidad de los residuos domiciliarios donde se obtuvo: 190.Kg/m3 (Municipalidad distrital de Pítipo ,2015) y 194.Kg/m3 en el presente estudio.
- Así mismo las propuestas del plan al igual que los autores citados en el presente estudio se enfocan en los cambios de actitud de los pobladores buscando la minimización de los residuos y el pago efectivo de los tributos; además de los programas que reduzcan el impacto ambiental que generan los botaderos.

## VI. CONCLUSIONES

- La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Pítipo es de 0.553 Kg/Hab/día, proyectándose la generación total de 13.30 ton/día; y la de los residuos municipales es 0.71 Kg/Hab/día; siendo la densidad promedio (sin compactar) de los residuos domiciliarios del Distrito de Pítipo, obtenida es de 182.92 Kg/m3; de este estudio se tiene además que componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos del Distrito de Pítipo es la materia orgánica (Mayor al 40 %), lo que se manifiesta como fuente para la producción de compost.

- Un Plan de Manejo de Residuos sólidos reduce la contaminación; porque se inicia con la prevención de residuos, la cual es más conveniente que el tratamiento correctivo; es por ello que, cuantos menos residuos se generen, mayor será la eficiencia del sistema y por ende más sostenible.

- Cabe señalar que, la solución del problema del manejo inadecuado de los RRSS, no solo debe descansar únicamente en las autoridades del municipio local o empresas encargadas de la recolección, es un asunto que cada ciudadano debe asumir con responsabilidad y formar parte activa, acatando todas las disposiciones municipales sobre la gestión de los residuos sólidos, el presente plan de manejo de residuos sólidos, se implementará por medio de la municipalidad distrital Pítipo, esto permitirá principalmente, mejorar el control en la generación y almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos, mejorar la imagen institucional, así como una menor incidencia del impacto ambiental y social.

## VII. RECOMENDACIONES

- Dadas las características de los residuos sólidos en el distrito de Pítipo se sugiere ejecutar lo propuesto en plan de manejo integral de residuos sólidos, que contemple el diseño de las rutas de recolección, educación y concientización ambiental, clausura del botadero existente y ubicación de un lugar adecuado para disponer los residuos sólidos (un relleno sanitario).
- Que exista el compromiso real y formal de parte de la máxima autoridad local (alcalde); para apoyar de forma normativa, financiera, técnica y logística, la implementación y ejecución de este proyecto, para empezar a sensibilizar a la población involucrada en el tema de manejo de los residuos sólidos.
- Fomentar un proceso para organización de una empresa de carácter asociativo de recicladores; a fin de implementar el programa de manejo de residuos sólidos.
- Impulsar los proyectos y lineamientos de esta investigación en los diferentes sectores involucrados (doméstico, comercial, industrial, etc.)

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- Abreu (2007) “Campaña de reciclaje, tomará avenida las América, Diario Frontera.
- Brack y Mendiola (2000). Ecología del Perú. Editorial Bruño – lima.
- CEPIS (1998). Centro panamericano de ingeniería sanitaria y ciencias ambientales.
- Dirección General de Salud Ambiental –DIGESA (2006), Manual de difusión Técnica N° 01. Gestión de los residuos peligrosos en el Perú. Dirección de Ecología y Protección del Ambiente. Lima.
- Echarri, L (1998). Ciencias de la Tierra y el Medio Ambiente. Editorial Teide.
- Expósito, M; Grundmann, G; Quezada, L; Valdez, L. (2001). Preparación y ejecución de talleres de capacitación: una guía práctica. [En línea]: (http://biblioteca.clacso.edu.ar/subida/Republica_Dominicana/ccp/20120731051903/prepara.pdf.ori, 10 de diciembre del 2012)
- Goode, William J. y Hatt, Paul, Métodos de investigación social, México, Trillas, 2004.
- Ley N° 27314 (2000). Ley General de Residuos Sólidos- Décima Disposición Complementaria.
- Ley N°27314 (2004). Ley General de Residuos Sólidos - Reglamento D.S N° 057-2004-PCM
- Ley N°27972 (2003), Ley Orgánica de Municipalidades
- Ministerio del Ambiente MINAM (2012). Cuarto informe nacional de residuos sólidos municipales y no municipales. Gestión 2010-2011. Lima
- Ministerio del ambiente, MINAM (2012). Glosario de términos de uso frecuente en la gestión ambiental. Editorial Q y P impresores S.L.R - Lima.
- Ministerio del Ambiente, MINAM (2015). Información reportado por los gobiernos locales mediante la plataforma SIGERSOL y estudios de caracterización de residuos sólidos.

- Ministerio del Ambiente, MINAM (2016). Dirección general de calidad ambiental.
- Municipalidad Distrital de Samegua. (2011)."Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Samegua" Moquegua-Perú.
- Municipalidad Distrital de Cuñumbuqui. (2011)."Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Cuñumbuqui" San Martín-Perú.
- Municipalidad Distrital de Pítipo. (2015).”Plan de Manejo de Residuos Sólidos del Distrito de Pítipo" Lambayeque-Perú.
- Proyecto Especial “STEM” (2011).Proyecto de asistencia técnica.
- Pluspetrol. (2004)."Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos en el Proyecto Camisea"
- Ramírez, S. (2011)."Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Castilla-Piura-Perú".
- Ramos, Y. (2011). "Plan de manejo de Residuos Sólidos del Distrito de la Arena-Piura".
- Silva, C; Julio, C. (2009)."Diseño de un sistema de Residuos sólidos Inorgánicos para el Gobierno Municipal del Cantón Palora, provincia de Morona Santiago. Riobamba-Ecuador.
- Visauta, B. (1989) “Técnicas de investigación social: recogida de datos. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitaria”.

## IX. ANEXOS

**ANEXO 01:**

**MODELO DE ENCUESTA (SOBRE EL MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS)**

Encuesta aplicada por la División de Residuos Sólidos de la Municipalidad Distrital de Pítipo.

Fecha: …....

Nombre:……..

Dirección:.....

Distrito:.....

a) DATOS GENERALES

- Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )
- Instrucción:

Sin instrucción ( ) Primaria Incompleta ( )

Primaria Completa ( ) Secundaria Incompleta ( )

Secundaria Completa ( ) Técnica ( )

Superior ( )

- Ocupación Económica:

Ama de casa ( ) Obrero ( )

Oficinista ( ) Empresario ( )

Comerciante ( ) Profesional ( )

Desempleado ( ) Otros ( )

- ¿Participa en alguna organización?

Empresarial ( )

Dirigencia vecinal ( ) Vaso de Leche ( )

Comedor ( ) Club de Madres ( )

Parroquia ( ) Club deportivo ( )

Ninguna ( ) Otra ( )

¿Diga cuál?.....

c) SOBRE EL ALMACENAMIENTO Y RECOLECCION DE RESIDUOS SÓLIDOS

- ¿En qué tipo de tacho tiene la basura en su casa/oficina?

Caja ( ) Cilindro ( )

Bolsa Plástica ( ) Costal ( )

Otro tacho ( ) Diga cuál? .....

- ¿Limpian en tu casa/oficina el tacho de basura? SI ( ) NO ( ) cada cuanto tiempo?.....

- ¿En qué lugar de la casa/oficina se tiene el tacho de basura?

Cocina ( ) Patio ( ) Corral ( ) Otro ( ) ¿Diga cuál?.....

- ¿Quién de la familia/empresa se encarga mayormente de sacar la basura en tu casa/oficina?

Yo ( ) Padre ( ) Madre ( ) Hijo ( ) Hija ( ) Hermano Mayor ( ) Trabajador ( ) Hermana Mayor ( ) Hermano Menor ( ) Hermana Menor ( ) Cualquiera ( )

- ¿Cada cuánto tiempo recogen la basura de tu casa?

Todos los días ( ) Dejando 1 día ( )

Dejando 2 ó 3 días. ( ) Muy pocas veces ( )

Nunca ( )

- ¿Quién recoge la basura de tu casa?

Municipio ( ) Triciclos ( ) Otros ( ) Indique.....

Municipio y también de Triciclos ( )

No se tiene recojo ( )

- Cuando se acumula varios días la basura en tu casa/ofician, ¿qué se hace con esta basura?

Quema ( ) entierra ( ) bota a la calle ( ) bota al río ( )

Se lleva al botadero más cercano ( ) Otra ( ) Diga cuál?

.....

- ¿Crees que hay otra manera mejor de eliminar la basura?

SI ( ) Diga cuál otra

manera?.....

NO ( )

- ¿Tener un botadero/punto crítico en la calle cerca a tu casa, qué significa principalmente para ti?

Comodidad ( ) Molestias ( ) Por qué?

.....

Ninguna ( )

- ¿Qué enfermedades puede traer la acumulación de la basura?

.....

- ¿Porqué crees que existen acumulaciones de basura en tu barrio o calle?

.....

- ¿Ha participado en alguna actividad, campaña o concurso de limpieza en su barrio?

SI ( ) Hace cuánto tiempo?..... Quién la organizó.....

NO ( )

d) SOBRE LA SEGREGACION Y REUSO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

- ¿Utiliza las sobras de las comidas para otra cosa?.. ¿Se reaprovechan?

SI ( ) ¿En qué?..... NO ( )

- ¿Qué se hace en tu casa/empresa con las botellas vacías?

Se botan al tacho ( ) Se venden ( )

Se regalan ( ) Otro uso ( ) Diga cuál otro uso?.....

- ¿Qué se hace en tu casa/empresa con las bolsas de plástico usadas?

Se botan ( ) Se usan para poner basura ( ) Se queman ( )

Se venden ( ) Se regalan ( ) Otro uso ( ) Diga cuál?.....

- ¿Qué se hace en tu casa con las latas?

Se botan ( ) Se usan para poner basura ( ) Se venden ( )

Se regalan ( ) Otro uso ( ) Diga cuál?.....

- ¿Qué se hace con el periódico y el cartón?

Se botan ( ) Se usan para poner basura ( ) Se queman ( )

Se venden ( ) Se regalan ( ) Otro uso ( ) Diga cuál?.....

- ¿Estaría decidido a separar sus residuos en casa/empresa para facilitar su reaprovechamiento?

SI ( ) NO ( ) Por qué?.....

e) SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE PAGAR SERVICIO

- ¿Está Usted satisfecho con el servicio de recojo de basura?

SI ( ) NO ( ) Por qué?.....

-Cada que tiempo se recoge la basura

Todos los días ( ) incendiario ( ) 1 vez x Semana ( ) 2 veces por semana ( )

- ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de recolección de la basura le parece bien?

Mañana ( ) tarde ( ) noche ( ) Indique la hora: …

- ¿En qué horario le parece más adecuado el servicio de barrido de calles?

Mañana ( ) tarde ( ) noche ( ) Indique la hora: …

- ¿Cuánto estaría dispuesto(a) a pagar por el servicio de recojo de residuos?

SI ( ) ¿Cuánto por mes? : S/. ..... NO ( ) Por qué?.....

g) OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR(A):

.....

.....

.....

**ANEXO N°02: ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RRSS DEL DISTRITO DE PÍTIPO**

# ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE PÍTIPO

# 2016

# I. RESUMEN

El presente informe, expone los resultados del Estudio de Generación y Caracterización de los Residuos Sólidos Municipales realizado en el Distrito de Pítipo, ubicado en la provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque. Este documento recoge el análisis general de la información disponible de clasificación y composición de los Residuos Sólidos Municipales (RSM) en el área del Distrito del Distrito en estudio ; así como también la metodología consensuada con la contraparte técnica, utilizada para determinar generación per cápita (kg/ hab/día), composición, densidad y humedad de residuos sólidos Municipales.

En efecto, las actividades ejecutadas fueron las que a continuación se citan:

- Elaboración del procedimiento estadístico para determinar la muestra representativa de la población para la caracterización de residuos sólidos.
- Selección de viviendas a muestrear.
- Elaboración de la metodología y procedimientos en campo para la obtención de datos y análisis de éstos.
- Determinación y Evaluación de la generación per cápita ((kg/ hab/día)
- Determinación y Evaluación de la composición de los residuos sólidos municipales del ámbito de influencia del Distrito de Pítipo, Provincia de Ferreñafe, Región Lambayeque.
- Determinación y Evaluación de humedad de los residuos sólidos domiciliarios.

## II. INTRODUCCIÓN

El manejo de los residuos sólidos se ha convertido en un problema común en la mayoría de ciudades del país, debido a diversos factores tales como el crecimiento demográfico, la cantidad cada vez mayor de residuos que genera la población, la crisis económica que ha obligado a reducir el gasto público y a mantener tarifas bajas, la debilidad institucional, la falta de información gerencial básica, falta de educación y participación comunitaria; entre otros.

Esto se refleja en la falta de limpieza de áreas públicas, existencia de botaderos, que se relacionan con la reproducción de vectores transmisores de enfermedades, con malos olores y con un paisajismo desagradable, afectando el medio ambiente.

El Distrito de Pítipo no es ajena a esta problemática y es debido a ello que el Gobierno Local, trabajando conjuntamente con las principales autoridades y especialistas en el tema de manejo de residuos sólidos, se da inicio al **Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales**, siendo este un insumo fundamental para el diseño de los sistemas de recolección y disposición final en el corto, mediano y largo plazo, lo cual es formulado entre Octubre y Noviembre del presente año.

## III. MARCO NORMATIVO

**POLITICA DEL PERU DE 1993**

Señala entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho de gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

En su Art. 2, inciso 22 que: “Toda persona tiene derecho a: la paz, la tranquilidad, el disfrute del tiempo libre y al descanso, así como gozar de un ambiente equilibrado y adecuado desarrollo de su vida”.

**LEY N° 28611, LEY GENERAL DEL AMBIENTE:** Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida.

**LEY DE BASES DE LA DESCENTRALIZACION N° 27783**

**Según el artículo 6:**

**ESTABLECE OBJETIVOS A NIVEL AMBIENTAL:**

- Ordenamiento territorial y del entorno ambiental, desde los enfoques de la sostenibilidad del desarrollo
- Gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental.
- Coordinación y concertación interinstitucional y participación ciudadana en todos los niveles del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

**PATICIPACION CIUDADANA:**

**Artículo 17:** participación ciudadana

17.1. Los gobiernos regionales y locales están obligados a promover la participación ciudadana en la formulación, debate y concertación de sus

planes de desarrollo y propuestas, y en la gestión pública. Para este efecto deberán garantizar el acceso de todos los ciudadanos a la información pública, con las excepciones que señale la ley, así como la formación y funcionamiento de espacios y mecanismos de consulta, concertación, control, evaluación y rendición de cuentas.

**POLITICA NACIONAL DEL AMBIENTE**

**EJE DE POLITICA 2: GESTION INTEGRAL DER LA CALIDAD AMBIENTAL.**

En el lineamiento **4 RESIDUOS SOLIDOS**, nos indica: Impulsar campañas nacionales de educación y sensibilización ambiental para mejorar las conductas respecto del arrojo de basura y fomentar la reducción, segregación, reúso, y reciclaje; así como el reconocimiento de la importancia de contar con rellenos sanitarios para la disposición.

**LEY MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTION AMBIENTAL N° 28245**

**Según Artículo 87:** De La Política Nacional de Educación Ambiental.

La educación ambiental es un instrumento para lograr la participación ciudadana y base fundamental para una adecuada gestión ambiental. La educación ambiental se convierte en un proceso educativo integral, que se da en todo la vida del individuo, y que busca generar en este los conocimientos, las actitudes, los valores y las prácticas, necesarias para desarrollar sus actividades en forma ambientalmente adecuada, con miras a contribuir al desarrollo sostenible del país.

El ministerio de educación y la autoridad ambiental nacional tiene la obligación de articular y coordinar con las diferentes entidades del estado y la sociedad civil la política nacional de educación ambiental,

cuyo cumplimiento es obligatorio para los procesos de educación y comunicación desarrollados por entidades que tengan su ámbito de acción en el territorio nacional, de acuerdo a lo señalado en la ley, y considerando que la transversalidad de la educación ambiental, es decir su integración en todas las expresiones y situaciones de la vida diaria, incluyendo la educación formal y no formal, y estableciendo reconocimientos y estímulos a los docentes que incorporen el tema ambiental en las actividades educativas a su cargo.

**LEY ORGANICA DE GOBIERNOS REGIONALES**

**Artículo 10.-** Competencias exclusivas y compartidas establecidas en la Constitución y la Ley de Bases de la Descentralización.

1. Competencias Compartidas

a) Educación. Gestión de los servicios educativos de nivel inicial, primarios, secundarios y superior no universitaria, con criterios de interculturalidad orientados a potenciar la formación para el desarrollo.

**Artículo 53.-** Funciones en materia ambiental y de ordenamiento territorial

a) Promover la educación e investigación ambiental en la región e incentivar la participación ciudadana en todos los niveles.

**LEY ORGANICA DE MUNICIPALIDADES 27972**

**Artículo 82.-** Educación, cultura, deportes y recreación.

1. Promover la cultura de la prevención mediante la educación para la preservación del ambiente.

**LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS N° 27314**

**Artículo 4:** Lineamientos de Política.

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.

2. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

# IV. OBJETIVOS

## 4.1 OBJETIVO GENERAL

- Caracterizar los Residuos Sólidos Municipales del ámbito de influencia del Distrito de Pítipo.

## 4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el valor de Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos domiciliarios en el ámbito de influencia del Distrito de Pítipo.
- Determinar la composición de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito en estudio.
- Determinar el valor de la Densidad de residuos sólidos domiciliarios
- Determinar el valor de la Humedad de residuos sólidos domiciliarios del ámbito de influencia del Distrito de Pítipo.

## V. ANTECEDENTES

Con la implementación del programa de incentivos municipales por parte del Ministerio de Economía y Finanzas se ha estimulado la toma de medidas por parte de las Municipalidades, relacionadas a la mejora en la gestión y manejo de los residuos sólidos. Es en este marco que la Municipalidad Distrital de Pítipo ha elaborado el presente estudio de caracterización de residuos sólidos municipales el cual debe de ser actualizado periódicamente, con fines de mejorar el sistema de limpieza pública en la ciudad, así como servir de insumo para la implementación progresiva de segregación en la fuente y recolección de residuos sólidos domiciliarios.

## VI. METODOLOGÍA

La metodología desarrollada para el estudio de la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Pítipo se desarrolló de la siguiente manera:

1. Registro del número de habitantes de la vivienda seleccionada, el nombre de la persona responsable de seguir las indicaciones del estudio de caracterización, y la dirección exacta de la vivienda.

2. En las viviendas seleccionadas se entregaron dos bolsas plásticas una de color verde y la otra de color amarilla con el fin de separar e identificar los residuos orgánicos e inorgánicos. Cada bolsa entregada a las viviendas seleccionadas se marcaron con un rotulador permanente con el número asignado a cada vivienda. Se busca procurar no cambiar las costumbres o rutinas diarias de consumo

3. Se Recogieron las bolsas con los residuos al día siguiente de cada entrega y restituir otras bolsas vacía a cambio. Esta actividad se realizó cada día hasta la finalización del estudio. Se cuidó que esta actividad de recojo se efectuara aproximadamente a la misma hora en que se entregaron las bolsas del día anterior.

4. Las bolsas con residuos recolectadas el primer día del estudio deben ser descartadas; toda vez que, pueden contener residuos del día anterior, las mismas que podrían alterar los resultados del estudio.

5. Cada día los residuos recolectados se trasladaron a la zona designada por el municipio para realizar el estudio. Luego se procedió al pesado de las bolsas, registrando los resultados. Con los datos registrados y sobre la base del número de habitantes por vivienda, se determinaron la generación per cápita como un promedio de los datos de la semana. Los resultados se expresaron en kilogramos por persona por día (kg/persona/día).

6. Luego del pesaje diario se mezclaron uniformemente todos los residuos sobre la superficie de trabajo.

7. Se realizó la prueba de peso volumétrico. Se recogieron los residuos para luego ser vertidos sin compactarlos en recipientes de 150 ó 200 litros previamente graduados y pesados. Luego se observa el volumen ocupado por los residuos y el peso de los mismos (no se debe olvidar descontar el peso del recipiente del peso total). Los resultados en kilogramos por metro cubico (kg/m3) se registran.

8. Se procedió a efectuar la prueba de composición física de los residuos sólidos, la cual consiste en separar los residuos sólidos según su naturaleza física (plástico, vidrio, papel, metal, entre otros) y pesarlos por separado. Los elementos se registraron con los pesos de cada componente, expresándolo en porcentajes (%).

# VII. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Se ha desarrollado una metodología dedicada exclusivamente al estudio de la caracterización a los residuos sólidos domiciliarios, presentando los mismos requerimientos en cuanto a la planificación y al análisis de la información. A continuación se presentan las etapas para la realización del ECRS.

## 7.1 Levantamiento de información de gabinete

Se recurrió a información oficial, emitida por la Municipal del Distrito; se coordinó de manera anticipada con otras áreas responsables en el manejo de residuos sólidos, de modo que se procesó la información requerida y fue proporcionada durante la ejecución del estudio de caracterización.

La información que se solicitó para la elaboración del informe del ECRS fue la siguiente:

- Plan de desarrollo Concertado.
- Plan de Desarrollo Urbano.
- Plan Integral de gestión ambiental de residuos sólidos – PIGARS.

- Registro de organizaciones de base con énfasis en las que presenten un historial de participación en temas ambientales.
- Plan de rutas y frecuencias de recolección de residuos sólidos.
- Plan de rutas y frecuencias de barrido de calles y espacios públicos.
- Inventario de puntos críticos de residuos sólidos en el distrito.
- Reporte de disposición final de residuos sólidos por mes.
- Reporte de la cantidad actual de trabajadores de la Subgerencia de Limpieza Pública (personal administrativo y operario; categorizado de acuerdo a la relación contractual que tenga).

## 7.2 Elaboración de encuestas

La percepción de la población actual y las condiciones de manejo que manifieste los propietarios de las viviendas seleccionadas, es importante para determinar muchos aspectos que condicionan la realidad del Distrito de Pítipo, en cuestión; esto nos brindó información importante para el estudio de la caracterización, como generación de residuos sólidos, almacenamiento - recolección, segregación - rehúso y disponibilidad de pagar el servicio de limpieza. Se utilizó un formato de encuesta sugerido para la realización de estudios de caracterización; el cálculo para la determinación de muestras a tomar se realizó mediante fórmulas .estadísticas.

## 7.3 Caracterización de residuos solidos

### 7.3.1 Selección de la zona de muestreo

Para la selección de la zona de muestreo, dependió de la proyección de la cantidad de habitantes de la zona urbana del Distrito de Pítipo, teniendo como base el censo 2007 (20,080 habitantes).

### 7.3.2 Visitas a las viviendas seleccionadas

Determinando el número de muestra, se eligieron los lugares o zonas del casco urbano del Distrito de Pítipo, donde se identificaron las viviendas con las que se trabajó. Se coordinó con el personal de sensibilización con el fin de tomar decisiones en las reuniones internas realizadas, utilizando el plano urbano y croquis del Distrito. Luego se visitó a las viviendas seleccionadas con la participación de los facilitadores que realizaron el trabajo, se explicó la importancia y el beneficio de participar en el estudio de caracterización residuos sólidos domiciliarios para beneficio del Distrito.

### 7.3.3 Capacitación a los facilitadores de información

Se capacitó al personal que se encargó de realizar el trabajo de caracterización a través de talleres, donde se trataron temas como:

- Medio ambiente
- Residuos sólidos
- Clasificación de los residuos sólidos
- Tipos de residuos sólidos a reciclar
- Tipos de residuos sólidos peligrosos
- Consumo responsable
- Las tres R (Reducir, Reutilizar y Reciclar)
- Impactos del manejo de residuos sólidos
- Marco normativo de residuos sólidos
- Situación actual del manejo de los residuos sólidos (minimización, generación, segregación, almacenamiento, reaprovechamiento, recolección, transferencia, tratamiento, disposición final y comercialización).

### 7.3.4 Notificación y carta de compromiso a los propietarios de las viviendas seleccionadas.

Se notificó a los propietarios de las viviendas seleccionadas para el trabajo de caracterización de residuos sólidos, a quienes se les hizo llegar una carta de compromiso .Comprometiéndolos a participar en el desarrollo de este trabajo del estudio de caracterización residuos sólidos domiciliarios y haciéndoles a conocer que este estudio nos permite:

- Conocer la cantidad y calidad de los residuos sólidos
- Mejorar el manejo de los residuos sólidos de nuestra ciudad
- Determinar la viabilidad de implementar una planta de los residuos sólidos

### 7.3.5 Estudio de caracterización de los RRSS

Se coordinó con el área de la Gerencia de desarrollo e inclusión social de la Municipalidad Distrital de Pítipo, de modo que se procesó la información requerida y fue proporcionada durante la ejecución de las actividades para el estudio de la caracterización. Se llevó a cabo la aplicación de 70 encuestas en viviendas seleccionadas, que fue muy importante para determinar aspectos que condicionan la realidad de dicho Distrito; es cierto que las encuestas no nos da una precisión de la generación o composición de los residuos sólidos, pero nos brindó información importante para el estudio como: cantidad de habitantes por vivienda, condiciones de almacenamiento de los residuos sólidos, frecuencia deseada y real del servicio de limpieza pública, etc.

### 7.3.6 Determinación y proyección de la población actual

Según el censo 2007 del INEI, la población urbana del Distrito de Pítipo es de 20,080 habitantes, con una tasa de crecimiento de 2.02 % anual.

### 7.3.7 Determinación de muestras de generación domiciliaria

La determinación del tamaño de la muestra de viviendas necesarias para la realización del ECRS, se calculó de acuerdo a la metodología propuesta por el Dr. Kunitoshi Sakurai, formula que fue llevada a cabo en una hoja de cálculo y dio como resultado 61 muestras a tomar, sin embargo, con la finalidad de asegurar el muestreo de la totalidad de viviendas se aplicó un 15 % más como muestra de contingencia, la muestra final fue de 70 viviendas seleccionadas para el estudio de caracterización. Como se demuestra a continuación.

Se aplica la siguiente fórmula para determinar el número de muestra.

Donde:

- Pi: Población inicial
- r: Tasa de crecimiento anual
- n: Número de años que se desea proyectar a la población, a partir de la población inicial (Pi)
- PF: Proyección final proyectada después de “n” años

**Cuadro N° 01: Proyección de la población al año 2016**

| Po= N° de Habitantes 2007 | Fórmula Po*(1+r)n | Pt= N° Habitantes al año 2016 |
|---|---|---|
| **20.080** | 20.080*(1+0.0202)9 | 24.039.8405 |

Se procedió a hallar el número de viviendas para el año 2016, dividiendo el número de habitantes proyectada para este año entre el número de habitantes por familia. Considerando un total de 4 habitantes por hogar.

**Cuadro N° 02: Proyección de viviendas para el año 2016**

| N° Habitantes 2016 | Habitantes por familia | Viviendas proyectadas para el 2016 |
|---|---|---|
| **24.039** | 4 | 6010 |

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

Datos:

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

Cálculo del número de viviendas para el Distrito de Pítipo

**n**= N° de muestra de las viviendas

**N**= Total de viviendas

**Z**= 1.96

**σ**= Desviación estándar (0.25)

**E**= Error permisible (0.061)

$$n = \frac{(1.96)^2(6010)(0.25)^2}{(6010-1)(0.061)^2 + (1.96)^2\,(0.25)^2}$$

$$n = \frac{3.84 \text{ x } 6010.x \ 0.06}{6009\,x \ 0.003721 + 3.84\,x \ 0.06} = 1384.70 / 22.5898 = 61$$

Se consideraron adicionar a la muestra obtenida un porcentaje de contingencia de 10 % y 15% respectivamente para ambas zonas

| 10 % | 15% |
|---|---|
| 6.1 | 9.15 |
| 67 | 70 |

La muestra obtenida para este estudio será de 70 viviendas.

### 7.3.8 Determinación del número de muestras para establecimientos

A continuación se detalla las siguientes actividades económicas en el Distrito de Pítipo:

**Cuadro N° 03: Distribución de la Muestra por establecimiento**

| Uso | N° Total | N° de muestras |
|---|---|---|
| **Bodegas** | 45 | 25 |
| **Restaurantes** | 13 | 11 |
| **Hoteles** | 8 | 6 |
| **Instituciones Educativas** | 4 | 4 |
| **Mercados** | 1 | 1 |
| **Barrido de Calles** | 17 (rutas) | 13 |

*Fuente: Elaboración propia*

**Cuadro N° 04: Plan de trabajo del estudio de caracterización**

| **Distrito**: | **Pítipo-Ferreñafe** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Área responsable: | Sub Gerencia de Gestión Ambiental | | | | | | | | |
| Objetivo del estudio: | Determinar las características físicas de residuos sólidos del Distrito | | | | | | | | |
| **ACTIVIDAD** | **RESPO.** | **CRONOGRAMA** | | | | | | | |
| | | **S1** | **S2** | **S3** | **S4** | **S5** | **S6** | **S7** | **S8** |
| Coordinación con las principales autoridades de la Municipalidad | Equipo técnico | **X** | | | | | | | |
| Identificación de zonas | Equipo técnico | **X** | | | | | | | |
| Determinación de muestras | Equipo técnico | **X** | | | | | | | |
| Determinación de recursos y presupuesto del estudio | Área de planificación y presupuesto | **X** | | | | | | | |
| Gestión de los recursos del estudio | Área de planificación y presupuesto | **X** | **X** | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Capacitación al equipo de trabajo | Equipo técnico | X | X | | | | | | |
| Distribución y selección de muestras | Equipo técnico | X | | | | | | | |
| Sensibilización a los participantes del estudio | Gerencia de servicios comunales | X | X | | | | | | |
| Empadronamiento a las viviendas participantes | Equipo técnico | | X | X | | | | | |
| Recolección y entrega de bolsas | Equipo técnico | | | X | X | | | | |
| Determinación de parámetros | Equipo técnico | | | | | X | | | |
| Proceso y análisis de resultados | Equipo técnico | | | | | X | | | |
| Redacción de estudio | Equipo técnico | | | | | X | | | |
| Presentación de informe preliminar del estudio | Equipo técnico | | | | | | X | X | |
| Observaciones | Equipo técnico | | | | | | | X | |
| Presentación de informe final | Equipo técnico | | | | | | | | X |

**Cuadro N° 05: Logística requerida para el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos**

| **Logística a utilizar en Gabinete** |
|---|
| • Materiales de oficina |
| **Logística a utilizar en campo** |
| • Personal<br>• Equipos de protección personal.<br>• Materiales de campo<br>• Movilidad<br>• Área para realizar la caracterización.<br>• Herramientas e insumos.<br>• Insumos para la limpieza del local. |

*Fuente: Elaboración propia, ECRS-2016*

**Cuadro N ° 06: Logística requerida para el ECRS- Gabinete**

| **Logística a utilizar en Gabinete** |
|---|
| **Materiales de oficina**<br>• Lapiceros<br>• Plumones de tinta indeleble<br>• Tijeras<br>• Fotocopias de plano catastral<br>• Fotocopias de cartas dirigidas a los responsables que participarán en el ERCS<br>• Fotocopias de formatos de registro de datos de caracterización de residuos sólidos<br>• Cinta masking tape ( color beig ) ( 50 m) para la codificación de las bolsas |
| **Logística a utilizar en campo** |

| |
|---|
| **Personal**<br>• Personal de apoyo –encuestas<br>• Personal para la recolección y segregación ( 8 días)<br>• Personal de limpieza para el apoyo de caracterización ( 8 días)<br>• Chofer de vehículo de recolección |
| **Materiales de campo**<br>• Fotocheck para identificación de personal que participa en el estudio<br>• Stickers ( para identificación de las viviendas) |
| **Movilidad**<br>• Movilidad al personal de apoyo para la caracterización ( 8 días)<br>• Movilidad durante 8 días para el recojo de muestras<br>• Vehículo recolector para el recojo de los residuos sólidos |
| **Ambiente para realizar la caracterización**<br>• Libre , ventilado, con servicios higiénicos, almacén de herramientas, con guardianía |
| **Herramientas e insumos**<br>• Balanza digital- pesaje<br>• Carretillas<br>• Cilindros de metal de 200 litros<br>• Winchas de 3 metros<br>• Escobas<br>• Lampas<br>• Recogedor<br>• Manga de polietileno<br>• Bolsas de polietileno de 120 litros |

## Cuadro N° 07: Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios

| N° DE VIVIENDAS | N° DE HABITANTES | Día 1 kg | Día 2 kg | Día 3 kg | Día 4 kg | Dia 5 kg | Dia 6 kg | Dia 7 kg | Generación per cápita/ Kg /pers/día |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 2.52 | 4.37 | 2.8 | 1.412 | 1.12 | 3.356 | 1.224 | 0.600 |
| 2 | 7 | 1.88 | 4.87 | 1.565 | 2.583 | 2.19 | 2.6 | 2.41 | 0.369 |
| 3 | 3 | 2.38 | 2.25 | 1.22 | 1.38 | 1.678 | 3.305 | 3.24 | 0.736 |
| 4 | 3 | 3.74 | 1.23 | 1.92 | 2.642 | 1.046 | 1.567 | 2.024 | 0.675 |
| 5 | 6 | 5.59 | 0.9 | 2.669 | 3.66 | 1.86 | 1.845 | 2.002 | 0.441 |
| 6 | 2 | 0.77 | 1.64 | 0.18 | 0.855 | 0.216 | 0.247 | 0.885 | 0.342 |
| 7 | 8 | 3.847 | 5.72 | 3.868 | 3.935 | 2.265 | 3.173 | 0.774 | 0.421 |
| 8 | 6 | 1.97 | 2.675 | 2.366 | 0.425 | 0.96 | 1.255 | 1.21 | 0.259 |
| 9 | 6 | 4.5 | 4.503 | 4.258 | 4.106 | 2.12 | 4.955 | 4.3 | 0.684 |
| 10 | 3 | 3.115 | 2.625 | 2.42 | 1.92 | 1.68 | 2.35 | 1.69 | 0.752 |
| 11 | 4 | 1.84 | 2.535 | 3.7 | 0.97 | 1.565 | 1.951 | 1.1 | 0.488 |
| 12 | 3 | 0.98 | 1.17 | 0.645 | 2.04 | 1.165 | 1.25 | 0.55 | 0.371 |
| 13 | 3 | 2.935 | 1.68 | 1.865 | 2.06 | 1.105 | 1.43 | 0.685 | 0.560 |
| 14 | 5 | 3.6 | 1.1 | 3.78 | 2.045 | 1.78 | 3.381 | 2.745 | 0.527 |
| 15 | 4 | 2.675 | 2.667 | 0.63 | 4.31 | 3.59 | 2.98 | 1.878 | 0.669 |
| 16 | 3 | 3.237 | 1.38 | 2.073 | 3.1 | 3.474 | 1.771 | 1.336 | 0.780 |
| 17 | 4 | 0.81 | 2.11 | 3.024 | 1.44 | 0.522 | 1.479 | 0.968 | 0.370 |
| 18 | 8 | 2.71 | 0.55 | 3.183 | 0.539 | 1.22 | 2.356 | 1.237 | 0.211 |
| 19 | 6 | 1.98 | 1.19 | 2.021 | 2.371 | 1.788 | 3.449 | 1.353 | 0.337 |
| 20 | 6 | 1.62 | 2.71 | 2.36 | 4.709 | 1.885 | 1.69 | 1.769 | 0.399 |
| 21 | 2 | 2.41 | 1.25 | 1.42 | 0.89 | 1.995 | 1.345 | 1.562 | 0.777 |
| 22 | 3 | 2.61 | 0.71 | 0.64 | 0.31 | 2.1 | 1.375 | 0.42 | 0.389 |
| 23 | 4 | 4.89 | 2.41 | 4.242 | 3.143 | 1.975 | 3.255 | 2.09 | 0.786 |
| 24 | 4 | 1.3 | 1.75 | 2.515 | 1.1 | 0.775 | 1.44 | 0.959 | 0.351 |
| 25 | 4 | 4.155 | 3.495 | 3.635 | 2.835 | 1.16 | 4.485 | 3.876 | 0.844 |
| 26 | 4 | 1.84 | 0.68 | 0.56 | 0.8 | 0.635 | 2.429 | 2.406 | 0.334 |
| 27 | 7 | 2.92 | 2.353 | 3.018 | 2.035 | 3.455 | 1.032 | 1.66 | 0.336 |
| 28 | 5 | 2.465 | 7.07 | 3.36 | 3.91 | 3.95 | 2.962 | 3.953 | 0.791 |
| 29 | 4 | 3.142 | 2.51 | 0.45 | 0.79 | 2.154 | 2.511 | 3.525 | 0.539 |
| 30 | 7 | 1.851 | 0.907 | 3.805 | 2.09 | 2.433 | 5.104 | 0.845 | 0.348 |
| 31 | 4 | 1.54 | 4.755 | 3.03 | 3.032 | 2.385 | 4.23 | 2.25 | 0.758 |
| 32 | 3 | 1.8 | 1.025 | 2.01 | 2.79 | 2.23 | 1.85 | 2.75 | 0.688 |
| 33 | 9 | 4.015 | 2.355 | 2.245 | 3.908 | 0.57 | 3.085 | 5.42 | 0.343 |
| 34 | 4 | 0.51 | 1.168 | 0.78 | 1.09 | 0.71 | 0.598 | 0.327 | 0.185 |
| 35 | 4 | 3.24 | 3.015 | 0.81 | 3.945 | 3.438 | 1.955 | 3.91 | 0.725 |
| 36 | 2 | 1.43 | 1.57 | 1.82 | 1.24 | 1.655 | 1.1 | 1.614 | 0.745 |
| 37 | 3 | 2.725 | 2.68 | 1.65 | 2.256 | 2.085 | 1.265 | 2.07 | 0.701 |
| 38 | 4 | 0.045 | 3.335 | 2.818 | 3.035 | 4.86 | 3.495 | 2.931 | 0.733 |
| 39 | 8 | 2.79 | 4.048 | 2.741 | 4.178 | 3.425 | 1.18 | 0.825 | 0.343 |
| 40 | 3 | 0.795 | 1.543 | 0.695 | 4.12 | 2.24 | 0.979 | 3.03 | 0.638 |
| 41 | 5 | 1.96 | 2.22 | 2.04 | 3.215 | 1.745 | 2.105 | 1.84 | 0.432 |
| 42 | 5 | 1.535 | 2.63 | 1.705 | 2.275 | 2.9 | 3.585 | 2.145 | 0.479 |
| 43 | 4 | 4.128 | 3.689 | 4.725 | 2.22 | 4.82 | 4.265 | 2.415 | 0.938 |
| 44 | 4 | 1.71 | 3.71 | 2.365 | 0.642 | 1.942 | 1.94 | 1.29 | 0.486 |
| 45 | 4 | 1.09 | 1.035 | 1.995 | 0.215 | 0.49 | 0.675 | 1.02 | 0.233 |
| 46 | 4 | 3.785 | 3.795 | 3.867 | 3.04 | 3.341 | 2.811 | 3.86 | 0.875 |
| 47 | 3 | 1.085 | 2.42 | 1.58 | 1.21 | 1.305 | 1.64 | 2.245 | 0.547 |
| 48 | 6 | 4.65 | 3.075 | 4.55 | 3.168 | 2.38 | 3.795 | 3.603 | 0.601 |
| 49 | 5 | 2.777 | 5.413 | 4.51 | 2.94 | 2.218 | 3.925 | 2.745 | 0.701 |
| 50 | 3 | 2.495 | 3.135 | 1.675 | 1.1 | 2.54 | 2.71 | 2.316 | 0.761 |
| 51 | 6 | 3.45 | 2.905 | 0.195 | 3.115 | 1.165 | 1.04 | 3.04 | 0.355 |
| 52 | 4 | 5.591 | 2.992 | 1.524 | 2.983 | 3.293 | 3.42 | 4.14 | 0.855 |
| 53 | 3 | 2.22 | 1.535 | 3.16 | 2.59 | 2.4 | 1.49 | 3.01 | 0.781 |
| 54 | 3 | 3.097 | 1.916 | 1.35 | 2.239 | 2.012 | 1.95 | 2.827 | 0.733 |
| 55 | 4 | 3.405 | 2.795 | 2.075 | 0.64 | 0.465 | 2.895 | 3.59 | 0.567 |
| 56 | 5 | 2.09 | 0.43 | 0.73 | 1.299 | 1.442 | 2.42 | 0.685 | 0.260 |
| 57 | 4 | 1.66 | 1.055 | 0.255 | 1.62 | 1.14 | 1.64 | 1.228 | 0.307 |
| 58 | 2 | 0.685 | 1.86 | 1.267 | 1.403 | 1.867 | 1.008 | 1.38 | 0.676 |
| 59 | 6 | 6.421 | 1.78 | 3.82 | 4.74 | 3.41 | 1.78 | 4.375 | 0.627 |
| 60 | 2 | 1.822 | 1.01 | 1.522 | 2.405 | 1.318 | 0.5 | 0.65 | 0.659 |
| 61 | 4 | 2.98 | 1.85 | 3.465 | 2.675 | 2.535 | 2.77 | 1.47 | 0.634 |
| 62 | 7 | 7.944 | 6.966 | 7.323 | 6.588 | 7.66 | 4.505 | 6.49 | 0.969 |
| 63 | 3 | 3.3 | 0.76 | 1.98 | 0.455 | 0.62 | 1.22 | 1.2 | 0.454 |
| 64 | 2 | 1.4 | 1.8 | 0.865 | 0.96 | 2.95 | 0.9 | 0.85 | 0.695 |
| 65 | 5 | 0.995 | 0.09 | 1.859 | 0.435 | 0.485 | 1.03 | 1.03 | 0.169 |
| 66 | 3 | 0.985 | 2.915 | 0.36 | 0.406 | 2.228 | 0.794 | 1.281 | 0.427 |
| 67 | 5 | 3.75 | 5.73 | 2.258 | 3.348 | 3.416 | 4.6 | 4 | 0.774 |
| 68 | 7 | 1.005 | 1.28 | 0.865 | 2 | 1.658 | 3.15 | 2.1 | 0.246 |
| 69 | 5 | 1.255 | 4.27 | 3.485 | 4.86 | 3.65 | 2.9 | 3.403 | 0.681 |
| 70 | 4 | 1.135 | 1.815 | 1.705 | 1.97 | 2.25 | 1.8 | 1.17 | 0.423 |
| | | | | | | | | | 38.687 |
| Generación per cápita total del Distrito de Pítipo | | | | | | | | | 0.553 |

*Fuente: Elaboración propia-ECRS-2016*

La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Pítipo es de 0.553 kg/habitante/día.

### 7.3.9 Proyección de generación de residuos sólidos domiciliarios

Según los datos obtenidos, la proyección de los residuos sólidos domiciliarios es:

**Cuadro N° 08: Generación total de residuos sólidos domiciliarios**

| GPC Kg/hab/día | Pobla.proyectada al 2016 ( habitantes) | Generación Kg/día | Generación Tn/día | Generación Anual Tn/año |
|---|---|---|---|---|
| 0.553 | 24039 | 13.294.03 | 13.30 | 4854.5 |

*Fuente: Elaboración propia*

### 7.3.10 Densidad de residuos sólidos domiciliarios

La densidad obtenida para los residuos sólidos domiciliarios del Distrito de Pítipo es de **182.98 kg/m3.**

| Cálculo del Volumen | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Día** | **D (m)** | **Ho (m)** | **Hf (m)** | **V Residuos ($m^3$)** |
| **1** | 0.52 | 0.22 | 0.88 | 0.14017 |
| **2** | 0.52 | 0.21 | 0.88 | 0.14229 |
| **3** | 0.52 | 0.23 | 0.88 | 0.13804 |
| **4** | 0.52 | 0.24 | 0.88 | 0.13592 |
| **5** | 0.52 | 0.2 | 0.88 | 0.14441 |
| **6** | 0.52 | 0.19 | 0.88 | 0.14654 |
| **7** | 0.52 | 0.21 | 0.88 | 0.14229 |

## Cuadro N° 09: Composición física de los residuos sólidos domiciliarios

| Tipo de residuos sólidos | Composición de Residuos Sólidos Domiciliaria | | | | | | | | Composición porcentual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | |
| | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *%* |
| 1. Materia Orgánica [1] | 22.40 | 25.25 | 13.20 | 11.68 | 5.96 | 7.70 | 11.00 | 97.19 | 40.21% |
| 2. Madera, Follaje [2] | | 2.20 | 1.90 | 1.30 | | 0.64 | 0.23 | 6.27 | 2.59% |
| 3. Papel [3] | 1.50 | 3.32 | 4.14 | 0.45 | 2.50 | 1.14 | 2.41 | 15.46 | 6.40% |
| 4. Cartón | 1.80 | 4.85 | 4.82 | 1.30 | 1.41 | 1.85 | 1.91 | 17.95 | 7.42% |
| 5. Vidrio | 1.90 | | 0.10 | 0.21 | 0.22 | 0.05 | 0.63 | 3.11 | 1.29% |
| 6. Plástico PET [4] | 2.20 | 0.59 | 0.52 | 1.59 | 1.20 | 1.74 | 0.89 | 8.73 | 3.61% |
| 7. Plástico Duro [5] | 1.30 | 1.30 | 0.40 | 0.41 | 1.30 | 0.22 | 0.19 | 5.12 | 2.12% |
| 8. Bolsas | 2.00 | 2.28 | 2.80 | 2.13 | 0.86 | 1.90 | 2.30 | 14.27 | 5.90% |
| 9. Tetrapak | | 0.70 | 1.08 | 0.80 | 0.32 | 0.04 | 0.51 | 3.45 | 1.43% |
| 10. Tecnopor y similares [6] | 0.10 | 0.20 | | 0.15 | 0.28 | 0.52 | 0.01 | 1.26 | 0.52% |
| 11. Metal | 0.20 | 0.40 | 0.10 | | | 0.02 | 1.85 | 2.57 | 1.06% |
| 12. Telas, textiles | 1.00 | 0.04 | 0.23 | | 0.30 | | 0.23 | 1.80 | 0.74% |
| 13. Caucho, cuero, jebe | 0.10 | | 0.32 | 0.12 | 2.55 | 0.00 | 0.04 | 3.13 | 1.29% |
| 14. Pilas | | 0.02 | | 0.07 | 0.32 | 0.10 | | 0.51 | 0.21% |
| 15. Restos de medicinas, etc [7] | 0.20 | 0.01 | 0.12 | 0.10 | | 0.13 | | 0.56 | 0.23% |
| 16. Residuos Sanitarios [8] | 1.10 | 1.05 | 1.24 | 1.40 | 1.35 | 1.18 | 1.33 | 8.65 | 3.58% |
| 17. Residuos Inertes [9] | | | 0.32 | 0.22 | | 0.82 | 0.85 | 2.21 | 0.92% |
| 18. Envolturas | 0.50 | 0.20 | 1.20 | 0.82 | 1.52 | 0.55 | 0.82 | 5.61 | 2.32% |
| 19. Latas | 1.80 | 1.20 | 1.70 | 2.23 | 2.83 | 1.32 | 2.10 | 13.18 | 5.45% |
| 20. RAEE | 0.20 | 0.52 | | | | 0.12 | | 0.84 | 0.35% |
| 21. Huesos | | 0.05 | 0.30 | | 1.20 | 0.90 | 0.03 | 2.48 | 1.03% |
| 22. Otros | 17.30 | 5.30 | | 0.50 | 0.12 | 2.34 | 1.81 | 27.37 | 11.32% |
| **Total** | | | | | | | | 241.71 | 100.00% |

*Fuente: Elaboración propia- ECRS-2016*

## 7.3.11. Generación de residuos no domiciliarios

## Cuadro N° 10: Generación de Residuos en Comercios

| Fuente de Generación 1 | Código | Generación de Residuos Sólidos No domiciliarios en Establecimientos comerciales " Bodegas" | | | | | | | Generación Total (Promedio Diario) | Número de Establecimientos en el distrito | Generación Distrital Total por Fuente de generación *Kg/día* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | |
| | | | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg/ día* | |
| Bodega | EC/01 | | 1.98 | 1.9 | 1.9 | 2.1 | 3.3 | 2.9 | 4.3 | 2.62571 | |
| Bodega | EC/02 | | 2.6 | 1.7 | 3.9 | 2.9 | 3 | 3.9 | 2 | 2.85714 | |
| Bodega | EC/03 | | 3.1 | 3.8 | 3.3 | 2.1 | 2.9 | 2.2 | 1.9 | 2.75714 | |
| Bodega | EC/04 | | 2.9 | 2.7 | 2.1 | 2 | 1.9 | 2 | 1.9 | 2.21429 | |
| Bodega | EC/05 | | 3.9 | 2.9 | 2.8 | 2.3 | 2.4 | 3.9 | 1.8 | 2.85714 | |
| Bodega | EC/06 | | 3.2 | 3.1 | 3.8 | 2.2 | 2.2 | 2.9 | 2.2 | 2.80000 | |
| Bodega | EC/07 | | 2.1 | 2.6 | 3.9 | 2.3 | 2.9 | 3.6 | 2.8 | 2.88571 | |
| Bodega | EC/08 | | 2.9 | 3.9 | 2.2 | 2.9 | 1.9 | 3.9 | 2.3 | 2.85714 | |
| Bodega | EC/09 | | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 3.1 | 3.9 | 3.9 | 2.8 | 2.90000 | |
| Bodega | EC/10 | | 3.1 | 3.1 | 2.4 | 2.9 | 2.2 | 2.2 | 1.9 | 2.54286 | |
| Bodega | EC/11 | | 3 | 3.9 | 1.8 | 1.2 | 3.8 | 2.9 | 2.2 | 2.68571 | |
| Bodega | EC/12 | | 1.9 | 3.1 | 2.7 | 2.2 | 3 | 2.9 | 2.9 | 2.67143 | |
| Bodega | EC/13 | | 1.8 | 3.1 | 2.8 | 1.9 | 3.9 | 1.9 | 2.8 | 2.60000 | |
| Bodega | EC/14 | | 2.6 | 3.2 | 2.2 | 2.2 | 3.9 | 2 | 1.9 | 2.57143 | |
| Bodega | EC/15 | | 3.7 | 2.9 | 1.2 | 2.9 | 2.2 | 3 | 1.9 | 2.54286 | |
| Bodega | EC/16 | | 2.8 | 3.9 | 1.8 | 3.1 | 2.8 | 2.9 | 2.6 | 2.84286 | |
| Bodega | EC/17 | | 2.1 | 3.2 | 2.8 | 3.1 | 3.1 | 2.1 | 2 | 2.62857 | |
| Bodega | EC/18 | | 3.1 | 2.2 | 2.9 | 3.8 | 1.9 | 2.7 | 2.1 | 2.67143 | |
| Bodega | EC/19 | | 1.98 | 2.1 | 1.9 | 2.1 | 2 | 3.5 | 2.2 | 2.25429 | |
| Bodega | EC/20 | | 2.6 | 2.4 | 2.2 | 3.2 | 3.7 | 3.8 | 2.9 | 2.97143 | |
| Bodega | EC/21 | | 3.2 | 2.8 | 1.8 | 3.5 | 2.9 | 2.8 | 1.9 | 2.70000 | |
| Bodega | EC/22 | | 2.1 | 2.7 | 2.2 | 3.6 | 2.8 | 2.2 | 1.9 | 2.50000 | |
| Bodega | EC/23 | | 1.9 | 1.8 | 1.9 | 3.9 | 2.9 | 2.9 | 2 | 2.47143 | |
| Bodega | EC/24 | | 1.7 | 1.8 | 2 | 2.2 | 2.9 | 1.9 | 1.9 | 2.05714 | |
| Bodega | EC/25 | | 1.7 | 1.5 | 1.9 | 2 | 2.8 | 2 | 1.9 | 1.97143 | |
| Total 1 | Generación promedio en la fuente 1 | | | | | | | | | 2.44524 | 45 | 110.04 |

| Fuente de Generación 1 | Código | Generación de Residuos Sólidos No domiciliarios en Establecimientos comerciales " Restaurantes" | | | | | | | | Generación Total (Promedio | Número de Establecimientos en el distrito | Generación Distrital Total por Fuente de |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | | |
| | | | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg/ día* | | |
| Restaurant | SE/01 | | 10.4 | 13.2 | 19 | 12.2 | 10 | 12.9 | 13.2 | 12.986 | | |
| Restaurant | SE/02 | | 10.9 | 10 | 12 | 13 | 12.8 | 15.8 | 13.2 | 12.529 | | |
| Restaurant | SE/03 | | 11.9 | 12.7 | 11 | 10 | 13.8 | 13.9 | 15.7 | 12.714 | | |
| Restaurant | SE/04 | | 11.8 | 12.9 | 12 | 13.9 | 14.5 | 15.5 | 13.3 | 13.414 | | |
| Restaurant | SE/05 | | 12.7 | 13.4 | 12.7 | 12.9 | 14.7 | 14.8 | 13.9 | 13.586 | | |
| Restaurant | SE/06 | | 10 | 13.4 | 13.5 | 12.9 | 15.5 | 13.3 | 16.7 | 13.614 | | |
| Restaurant | SE/07 | | 10.6 | 10.1 | 13.7 | 13.2 | 12.9 | 15.5 | 14.4 | 12.914 | | |
| Restaurant | SE/08 | | 10.6 | 17.3 | 12.8 | 12 | 13.2 | 15.5 | 14.4 | 13.686 | | |
| Restaurant | SE/09 | | 12.6 | 13.9 | 14.8 | 17 | 12.9 | 16 | 13.8 | 14.429 | | |
| Restaurant | SE/10 | | 12.8 | 12.9 | 15.6 | 13.9 | 14.7 | 14.9 | 14.9 | 14.243 | | |
| Restaurant | SE/11 | | 12 | 12.9 | 13.8 | 13.8 | 13.8 | 17.1 | 13.3 | 13.814 | | |
| Fuente 2 | Generación promedio en la fuente 2 | | | | | | | | | 14.043 | 13 | 182.557 |

| Fuente de Generación 1 | Código | Generación de Residuos Sólidos No domiciliarios en Hoteles | | | | | | | | Generación Total (Promedio | Número de Establecimientos en el distrito | Generación Distrital Total por Fuente de |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | | |
| | | | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg/ día* | | |
| HOTEL | SE/01 | | 11.1 | 10 | 9.9 | 8.3 | 8.6 | 8.7 | 10.8 | 9.629 | | |
| HOTEL | SE/02 | | 10 | 11 | 10 | 3.9 | 4.1 | 4.9 | 12.9 | 8.114 | | |
| HOTEL | SE/03 | | 9.7 | 8.8 | 9.8 | 9.7 | 3.7 | 3.9 | 6.9 | 7.500 | | |
| HOTEL | SE/04 | | 3.9 | 2.9 | 3.9 | 4.8 | 4.8 | 4.9 | 4.9 | 4.300 | | |
| HOTEL | SE/05 | | 2.9 | 2.9 | 2.9 | 3.9 | 4.9 | 6.8 | 3.9 | 4.029 | | |
| HOTEL | SE/06 | | 2.9 | 3 | 3.9 | 2.9 | 3.9 | 4.9 | 5.9 | 3.914 | | |
| Fuente 3 | Generación promedio en la fuente 3 | | | | | | | | | 4.936 | 8 | 39.49 |

Para los establecimientos comerciales se ha tomado la suma de las bodegas, restaurantes y hoteles participantes, obteniéndose un total de: 332.07 Kg/día.

## Cuadro N° 11: Generación de Residuos en Instituciones Educativas

| Fuente de Generación 1 | Código | N° de alumnos | Generación de Residuos Sólidos No domiciliarios en Instituciones Educativas | | | | | | | | Generación Total (Promedio Diario) | Número Total de alumnos en el Distrito | Generación Distrital Total por Fuente de generación *Kg/día* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | | |
| | | | | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg/alum/día* | | |
| I.E | I.E/01 | 420 | | 23.9 | 27.2 | 33.2 | 30.5 | 29.8 | 33.9 | 60.7 | 0.39 | | |
| I.E | I.E/02 | 207 | | 25.5 | 33.9 | 38.9 | 23.9 | 43.9 | 45.9 | 30.1 | 0.85 | | |
| I.E | I.E/03 | 228 | | 33.3 | 28.7 | 33.2 | 31.1 | 22.2 | 25.5 | 30.1 | 1.11 | | |
| I.E | I.E/04 | 645 | | 31.1 | 28.9 | 22.2 | 20.2 | 20.1 | 25.5 | 19.8 | 1.57 | | |
| Fuente 4 | Generación promedio en la fuente 4 | | | | | | | | | | 0.25 | 5789 | 1451.168 |

## Cuadro N° 12: Generación de Residuos en Mercado

| Fuente de Generación 1 | Código | N° de Puestos | Generación de Residuos Sólidos No domiciliarios en Mercado | | | | | | | | Generación Total (Promedio Diario) | Número Total de puestos de Mercado en el Distrito | Generación Distrital Total por Fuente de generación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | | |
| | | | | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg/ día* | | |
| Mercado | ME/01 | 19 | | 55 | 58.9 | 49.2 | 50.1 | 51.1 | 46.1 | 52.1 | 51.786 | | |
| Fuente 3 | Generación promedio en la fuente 5 | | | | | | | | | | 51.786 | 30 | 1553.571 |

## Cuadro N°13: Generación de Barrido de Calles

| Fuente de Generación[1] | Código | N° de Barrenderos | Generación de Residuos Sólidos No domiciliarios "Barrido de Calles" | | | | | | | | Generación Total (Promedio Diario) | Número Total de barrenderos en el Distrito | Generación Distrital Total por Fuente de generación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | | | |
| | | | | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg* | *Kg/ día* | | *Kg/día* |
| Barrido de Calles | BC/01 | 1 | | 12.3 | 13.3 | 15.2 | 12.2 | 11.8 | 11.9 | 10.9 | 12.514 | | |
| Barrido de Calles | BC/02 | 1 | | 26.5 | 24.8 | 20 | 18.8 | 22.4 | 23.3 | 19.9 | 22.243 | | |
| Barrido de Calles | BC/03 | 1 | | 20.8 | 21.9 | 18.5 | 15.9 | 29.2 | 22.1 | 29.2 | 22.514 | | |
| Barrido de Calles | BC/04 | 1 | | 45 | 40.1 | 33.3 | 31.2 | 39.7 | 20.2 | 21.4 | 32.986 | | |
| Barrido de Calles | BC/05 | 1 | | 28.5 | 25.5 | 20.8 | 24.4 | 22.5 | 21.1 | 22.2 | 23.571 | | |
| Barrido de Calles | BC/06 | 1 | | 22.2 | 20.8 | 20.1 | 28.9 | 22.3 | 19.8 | 17.9 | 21.714 | | |
| Barrido de Calles | BC/07 | 1 | | 25.2 | 22.8 | 23.4 | 28.9 | 25.5 | 19.9 | 18.9 | 23.514 | | |
| Barrido de Calles | BC/08 | 1 | | 23.2 | 20.8 | 20 | 25.5 | 25.5 | 21 | 23.3 | 22.757 | | |
| Barrido de Calles | BC/09 | 1 | | 28.9 | 26.7 | 22.2 | 31.1 | 30.1 | 25.2 | 23.1 | 26.757 | | |
| Barrido de Calles | BC/10 | 1 | | 31 | 30 | 24.5 | 24.4 | 31.1 | 29 | 27.9 | 28.271 | | |
| Barrido de Calles | BC/11 | 1 | | 22.7 | 21.1 | 20.8 | 23.1 | 26.6 | 22.2 | 22.9 | 22.771 | | |
| Barrido de Calles | BC/12 | 1 | | 22.7 | 22.2 | 23.7 | 24.4 | 22.2 | 21.1 | 20 | 22.329 | | |
| Barrido de Calles | BC/13 | 1 | | 28.9 | 27.5 | 21.1 | 23.3 | 26.1 | 22.1 | 19.9 | 24.129 | | |
| Fuente 6 | Generación promedio en la fuente 6 | | | | | | | | | | 24.375 | 17 | 414.375 |

### 7.3.12 Proyección de la generación de los residuos sólidos no domiciliarios

## Cuadro N°14: Proyección de Residuos No domiciliarios

| Generación por Establecimientos Comerciales (Kg/día) | Generación por Mercado (Kg/día) | Generación por Instituciones Educativas (Kg/día) | Generación por Barrido de Calles (Kg/día) | Generación total de Residuos No domiciliarios (Kg/día) |
|---|---|---|---|---|
| **332.07** | **1553.57** | **1451.16** | **414.375** | **3751.175** |

*Fuente: Elaboración propia- ECRS - 2016*

### 7.3.13 Densidad de residuos sólidos no domiciliarios

Para hallar la densidad de los residuos no domiciliarios se tomó como muestras los residuos sólidos generados por los mercados.

**Cuadro N°15: Densidad de los Residuos No domiciliarios**

| Cálculo del Volumen | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | |
| **Día** | **D (m)** | | **Ho (m)** | | **Hf (m)** | | **V Residuos ($m^3$)** | |
| **1** | 0.52 | | 0.21 | | 0.89 | | 0.14 | |
| **2** | 0.52 | | 0.17 | | 0.89 | | 0.15 | |
| **3** | 0.52 | | 0.1 | | 0.89 | | 0.17 | |
| **4** | 0.52 | | 0.16 | | 0.89 | | 0.16 | |
| **5** | 0.52 | | 0.13 | | 0.89 | | 0.16 | |
| **6** | 0.52 | | 0.16 | | 0.89 | | 0.16 | |
| **7** | 0.52 | | 0.19 | | 0.89 | | 0.15 | |
| **Parámetro** | **Peso volumétrico diario ($Kg/m^3$)** | | | | | | | **PV promedio $kg/m^3$** |
| **Peso del Residuo (kg)** | 33.3 | 30.2 | 29.8 | 26.5 | 30.8 | 29 | 30.5 | **194.24** |
| **Volumen que ocupa el residuo ($m^3$)** | 0.1444 | 0.1529 | 0.1678 | 0.1550 | 0.1614 | 0.1550 | 0.1487 | |
| **Peso Volumétrico (PV)** | 230.59 | 197.50 | 177.62 | 170.93 | 190.83 | 187.06 | 205.17 | |

## 7.3.15 Resultados generales de la caracterización de los residuos sólidos Municipales

**Cuadro N°16: Generación total de residuos sólidos municipales**

| Generación Domiciliaria (Tn/día) | Generación No domiciliaria (Tn/día) | Generación Total (Tn/día) | Generación Anual (Tn/año) |
|---|---|---|---|
| **13.30** | **3.70** | **17.051** | **6223.61** |

**Cuadro N° 17: Generación per-cápita total**

| Población Urbana del Distrito (hab) | GPC domiciliaria (Kg/hab/día) | Generación Domiciliaria (Kg/día) | Generación No domiciliaria (Kg/día) | Generación Municipal (Kg/día) | GPC Municipal (Kg/día) |
|---|---|---|---|---|---|
| 24039 | 0.553 | 13294.03 | 3751.17 | 17045.2 | 0.71 |

### 7.3.16 Densidad de residuos sólidos domiciliarios y otros municipales

Para poder hallar la densidad de los residuos sólidos municipales se tomó el promedio entre la densidad de los residuos domiciliarios con los no domiciliarios.

**Cuadro N° 18: Densidad de residuos sólidos municipales**

| Densidad domiciliaria (Kg/m3) | Densidad No domiciliaria ( Kg/m3) | Densidad Municipal ( Kg/m3) |
|---|---|---|
| 182.92 | 194.24 | 188.60 |

## VIII. Conclusiones

- La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios del distrito de Pítipo es de 0.553 Kg/Hab/día, proyectándose la generación total de 13.30 ton/día.
- La densidad promedio (sin compactar) de los residuos domiciliarios del Distrito de Pítipo, obtenida en el presente Estudio de Caracterización, es de 182.92 Kg/m3.
- El estudio de caracterización de los residuos sólidos del Distrito de Pítipo determina que el componente con mayor porcentaje es la materia orgánica (Mayor al 40 %), lo que se manifiesta como fuente para la producción de compost.
- De la encuesta realizada se desprende que la mayoría de personas (75%) está conforme con el servicio de recolección de residuos que brinda la

Municipalidad. Con respecto al reaprovechamiento de los residuo sólidos. El 96 % de los encuestados manifestó estar dispuesto a realizar la segregación en la fuente.

- La Generación de residuos sólidos no domiciliarios del Distrito de Pítipo es de 332.07 kg/día para establecimientos comerciales; 1553.57 kg/día para el mercado; 1451.16 kg/día para Instituciones educativas; 414.375 Kg/día para el barrido de calles. Teniendo una generación de residuos no domiciliarios de 3751.17 Kg /día equivalente a una generación de 3.751 tn/día.
- La densidad promedio (sin compactar) de los residuos sólidos no domiciliarios del Distrito de Pítipo, obtenido en el presente estudio es de 194.24 Kg/m3.
- La generación de los residuos sólidos municipales per -cápita es de 0.71 Kg/hab/día y una generación diaria de 17.051 tn/día, proyectándose a un generación anual de 6223.61 tn/año.
- La densidad de los residuos sólidos municipales es de 188.60 Kg/m3.

## IX. Recomendaciones

- La generación per cápita y la densidad obtenida, deberán ser tomadas en cuenta en la planificación del dimensionamiento del sistema de recolección, transporte y disposición final, tanto para la actualización y ejecución de rutas de recolección para alcanzar optimizar la cobertura de recolección de residuos sólidos domiciliarios.
- Es necesario plantear acciones de sensibilización en la población, en cuanto a la importancia de los servicios residuos sólidos y los recursos necesarios para su sostenibilidad con el fin de optimizar su eficacia.
- Dada el resultado de la composición obtenida de los residuos sólidos domésticos, es pertinente reforzar el programa de segregación en la fuente, en la que participen todas las viviendas con el objetivo de la reducción, reúso y reciclaje de RRSS.

- El resultado del valor de la materia orgánica es muy representativo por lo que se recomienda realizar el aprovechamiento de los residuos mediante el compostaje y poder ser usado en los parques, jardines, bermas centrales y promocionar las áreas verdes del Distrito de Pítipo.

## X. Bibliografía


- Guía metodológica para la elaboración del estudio de caracterización para residuos sólidos municipales- MINAM.
- Instructivo del plan de incentivos a la mejora de la Gestión y Modernización Municipal 2016. MINAM.
- SAKURAI, K. Aspectos básicos del servicio de aseo. Análisis de residuos sólidos. Programa Regional OPS/EHP/CEPIS de mejoramiento de la recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos.CEPIS .Lima 1983.
- INEI, 2007. Censo de población y VI censo de vivienda, Instituto Nacional de Estadística e Informática.