

Recibido: 25 / 11 / 2008, aceptado en versión final: 19 / 12 / 2008

Propuesta para tratamiento de residuos sólidos en el distrito de Santa Rosa de Quives, prov. de Canta depto. de Lima.

Proposition for treatment of solid residues in the district of Santa Rosa de Quives, prov. de Canta depto. de Lima

Tomás Exequiel Gallarday Bocanegra

RESUMEN

El manejo y tratamiento dado a los desechos o residuos sólidos, en el distrito de Santa Rosa de Quives, no es igual al que se da a otros servicios públicos.

La actual gestión no tiene interés de eliminar técnicamente los residuos sólidos domésticos (RSD), ellos son considerados insignificantes, generados en pequeña escala por la vecindad distrital.

El tratamiento en sus etapas de recolección, cargado, transporte, depósito y eliminación es desarrollada en parte por la población, de acuerdo a su grado cultural o conocimiento que tiene sobre el tema, ella es la que la genera en los anexos, pueblos y unidades agropecuarias.

Los RS son recolectados en forma casera en Apan, Buena Vista, Cocayalta, Leticia, Magdalena, Huarhuar, Pampacocha, Pichupichu; en los otros pueblos como Macas, Olivar, Sapán, Santa Rosa de Quives, Trapiche, Yangas y Yaso el municipio hace la limpieza, con selección, almacenamiento, cargado, transporte, depósito y eliminación.

Inicialmente, los RS son depositados en cilindros y colectores con logotipo municipal, están ubicados en los parques, uno de estos recipientes es recolector de pilas, baterías y vidrios; de todos ellos, los RSD son extraídos, cargados, transportados y eliminados en forma irregular, por ello, el personal que lo hace se expone a peligros de contaminación.

La generación de RS en estos poblados ha sido evaluada, el resultado ha sido usado para elaborar normas técnicas, que se dieron a conocer a la población. Se incidió en la frase "todas las familias generan basura, por lo tanto, contaminan el medio ambiente, razón por la que deben contribuir a limpiarlo".

Palabras clave: Relleno sanitario o tratamiento de residuos sólidos.

ABSTRACT

The handling and treatment of solid residues in the District of Santa Rosa de Quives is not equal to that given to other public services.

The current management has not interest in eliminating technically domestic solid waste (RSM), is considered insignificant, small-scale generated by the neighborhood district.

The treatment in their areas of collection, loaded, transport, deposition and removal, is developed taking into account part of the population, according to their degree or cultural knowledge that has on the topic, it is generated in the annexes, towns and farm units.

The RS are collected at home of Apan, Buena Vista, Cocayalta, Leticia, Magdalena, Huarhuar, Pampacocha, Pichupichu, in the other villages like Macas, Olivar, Sapán, Santa Rosa de Quives, Trapiche, Yangas, Yaso, already exists municipal intervention

that makes cleaning, with selection, storage, loading, transport, deposition and removal.

Initially, the RS are deposited in cylinders and collectors with municipal logo, are located in the parks, one of these containers is collector of batteries and glass, all of the RSD are removed, loaded, transported and disposed of in an irregular manner, so that staff makes it is exposed to dangers of pollution.

The RS generated by each family, has been evaluated, the result has been used to develop technical standards, which were given to the people, stressed the phrase "all families generate garbage, thus polluting the environment, therefore should be contribute to its cleanliness".

Keywords: Sanitary landfill or treatment of solid residues.

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo trata de los residuos sólidos domésticos (RSD) generados por cada familia, llamado producción per cápita (ppc); se analiza su costo de limpieza en los pueblos de Santa Rosa de Quives, Buena Vista y caserío Del Olivar, cuyos RSD recolectados serán llevados a un botadero municipal, que pronto cambiará a relleno sanitario [13].

La estadística referente al distrito de Santa Rosa de Quives indica que el número de visitantes y vehículos se eleva durante la estación de sol. El 30 de agosto los visitantes llegan a diez mil, lo que ocasiona la basura acumulada vulnera la salubridad de los pobladores por la contaminación del medio ambiente.

Los visitantes generan mayor demanda de servicios (hospedajes, paseos, recreos, restaurantes etc.), por ello el análisis de la estadística permite tomar las medidas correctivas respecto de las deficiencias encontradas, además favorece considerar con criterio técnico los servicios indispensables (agua, desagüe, alimentación, vivienda e higiene). Nuestra meta será mejorar la existente.

La basura será clasificada in situ (orgánica, inorgánica, mixta), para después ser recolectada, cargada, transportada, descargada, depositada y tratada en un botadero municipal oficial el que cambiará paulatinamente a relleno sanitario. Para conseguirlo se analizan y se proponen programas de mitigación.

2. DIAGNÓSTICO

El distrito de Santa Rosa de Quives es una unidad base del sistema político administrativo nacional, cuyo ámbito es una unidad geográfica equivalente 364.4 Km². con recursos humanos, económicos y financieros propios.

Los residuos sólidos domésticos y agrícolas, en todos los pueblos ubicados dentro la jurisdicción política del distrito de Santa Rosa de Quives, son generados por sus habitantes y turistas, que están distribuidos en áreas urbanas y rurales.

El distrito no tiene un área oficial para botadero, que cambie a relleno sanitario; actualmente la basura es

arrojada o incinerada en zonas ambulatorias, lo que favorece la proliferación de gusanos, moscas, mosquitos, ratas, etc.

Hasta la fecha, la recolección de RS se realiza manualmente, sin manejo técnico. Algunos pocos vecinos tienen somera idea sobre el manejo de RS, o basura, por ello la acumulan en cilindros vacíos de aceite y de estos se cargan al vehículo recolector. Otros vecinos piensan que estos residuos sólidos deberían recibir tratamiento en un botadero municipal que paulatinamente cambie a relleno sanitario, en él serán acopiados y enviados para ser reciclados [13].

El chofer del vehículo que da servicio de transporte labora sin operarios, situación que debe ser mejorada para minimizar los impactos negativos que están presentes. Por ejemplo, si el carro tiene sobrepeso, él piloto arroja parte de la carga en áreas cercanas a las zonas urbanas, esto incrementa los puntos críticos contaminados y favorece la proliferación de epidemias o enfermedades contagiosas vulnerando la salud de la población.

Los puntos críticos están en relación con las zonas de mayor población como: Centros educativos, hospitales, mercados, hostales, hoteles, restaurantes, kioscos de expendio de alimentos, zonas visitadas por turistas y áreas aledañas a las granjas avícolas; en ellas cuando la basura no es recogida, se deteriora el medio ambiente y degrada el paisaje turístico, como son los puentes, lechos de torrenteras, lechos de los ríos Chillón y Araguay. A ello contribuye el aspecto deplorable de los botaderos informales o ambulatorios.

En estos se muestran los cúmulos o montículos de residuos sólidos agrícolas, que los mismos propietarios de los predios agrícolas arrojan (verduras, coles, tomates, etc.) en las carreteras de Trapiche, Macas, Zapan, Yangas, Santa Rosa de Quives, Huarhuar. Este hecho favorece que animales como aves, cerdos y canes generen el rechazo por parte de los turistas.

Por ello, la preparación y participación ciudadana constituye el principal factor del éxito que tendrá este estudio, si es pesimista, originará el deterioro del medio ambiente, por tanto, los impactos negativos mayores

serán identificados con mayor detalle empleando la matriz de Lepold y sus eventos [12]:

Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por arrojado de basura.

Contaminación del aire por CO₂, CO, C, metano, amoníaco, hidrocarburos y polvos presentes en el humo de los residuos sólidos quemados, el aire contaminado precipita sus partículas [6].

El suelo es favorecido, por vegetación, dado la deposición inadecuada de residuos sólidos, los que cambian sus propiedades físicas, químicas y biológicas que contaminan a las plantas.

3. HIPÓTESIS

No existe un área para el tratamiento de los residuos sólidos en la jurisdicción política del distrito de Santa Rosa de Quives, no se genera compost (abono) ni tampoco se utiliza la energía biodegradable [13].

3.1 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO

Alcanzar un óptimo tratamiento de los residuos sólidos domésticos, mediante el desarrollo de un programa que permita dar un buen manejo, utilizando el reciclaje y la deposición final a los deshechos (basura), primero en un botadero, que irá paulatinamente cambiando a relleno sanitario municipal.

Se hará un banco de ideas, consecuencia de debates entre los pobladores, miembros municipales, autoridades locales, con su colaboración trataremos de dar un servicio de manejo ambiental sostenible. El programa considera también la ejecución de una campaña de salubridad, eliminando gérmenes patógenos en los centros educativos y organismos gubernamentales, con fumigación y desinfección preventiva antes del inicio del año escolar 2009. (Figura N.º 1):

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS GENERALES

- Identificar y señalar puntos críticos de generación de RS, con normas para eliminación o mitigación, haciendo estudios de impacto ambiental.
- Proponer las medidas de minimización y procesamiento de RS.
- Establecer una metodología que permita evaluar y controlar la gestión ambiental, aplicada a los RS en etapas o fases.

FASE A

Identificación, clasificación, almacenamiento o depósito temporal de los RSD. [9].

Los gobiernos provinciales y distritales del Perú, están desarrollando la gestión municipal de los RS. [14.] Pero aún no se considera en su verdadera magnitud por

desconocer la técnica para su tratamiento, al conocerse se dará un adecuado manejo, en caso contrario será un problema, pues incrementa las actitudes divergentes de cada uno de sus pueblos.

Por ello, el alcalde deberá buscar la solución preventiva para el buen manejo de los RS, esta se agrava por su depósito final irregular en botaderos informales y ambulatorios.

La situación es preocupante porque la zona es turística, este hecho le da un poderoso espectro de atracción, lo que contribuye a justificar para que la zona se considere importante.

El presente estudio persigue dar una propuesta para solucionar en forma integral el manejo de los RS, en todos los caseríos y pueblos que la integran.

Los caseríos se ubican en áreas aledañas al eje de la carretera Lima a Canta, y en ambos márgenes del río Chillón. Todos ellos dan tratamiento inadecuado y sin mitigación a sus RS, realizando limpieza o aseo urbano solo en los lugares de expendio de alimentos.

El distrito de Santa Rosa de Quives tiene los siguientes caseríos y pueblos [11]:

Caseríos:

Apan, Cocayalta, Hurabi Bajo, Huarabi Alto, el Olivar, Pucará, Trapiche y Yaso.

Pueblos:

Macas, Santa Rosa de Quives, Sapan y Yangas.

Todos ellos generan 3 TML de RS por día, del tonelaje el 60% es de naturaleza orgánica, parte de ella puede ser reciclada y nuevamente aprovechada.

El presente estudio ha sido realizado con información tomada en campo, también hemos considerado los valores referenciales del INEI.

Los RS generados en el pueblo de Yangas son arrojados a un botadero informal, después de ser recolectados los lunes, miércoles y viernes. Para evitar que esto suceda, debe implementarse un Programa de Investigación Integral para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIIGARS) [7].

FASE B

Recolección, transporte, deposición, selección de los RS a un botadero que cambiará a relleno sanitario municipal [1, 2, 3, 4] (Figura N.º 2).

4. JUSTIFICACIÓN DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

La información real, referida a la gestión tradicional de RS en los anexos, caseríos y pueblos del distrito de Santa Rosa de Quives, ha permitido identificar las fuen-

tes principales de generación de basura consideradas críticas, así como las zonas donde proliferan insectos y roedores. Nos ha ayudado a identificar el grado de deterioro de los terrenos aledaños a los centros poblados, que son utilizados como ocasionales botaderos con el desarrollo este programa primero tendremos que mitigar y después evitar, sobre estos hechos hemos previsto informarlos a los pobladores, mediante una guía impresa con normas metodológicas, que ayuden a disminuir los impactos negativos que alteran el medio ambiente (agua, aire, suelo y el paisaje natural).

4.1 IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

Cuando se desarrolle la presente investigación, se eliminará en forma escalonada, la deficiencia en la limpieza pública municipal y se establecerán las medidas correctivas que deben tomarse, mediante la ejecución de trabajos viables y económicos, en los cuales es necesaria la participación vecinal en todos los anexos, caseríos y pueblos, mejorando así sus condiciones de salud y consiguiendo su bienestar.

5. COBERTURA DE LA INVESTIGACIÓN

El universo que abarca la presente investigación estará determinado por de la cantidad de deshechos o residuos sólidos que se originan diariamente por los diferentes anexos, caseríos y pueblos del distrito de Santa Rosa de Quives. Para conseguirlo, se ha dividido su área de 364,4 Km² en dos zonas o sectores, las que están de acuerdo a su actual y real posición espacial geográfica. Estos sectores son [5,8]:

5.1. SECTOR N.º 1, SANTA ROSA DE QUIVES ESTE

Tiene un área aproximada de 136 Km² la forman los anexos, caseríos y pueblos siguientes (Figura N.º 5):

Apan, Huarhuan, Magdalena, Pampacocha, Yaso, Santa Rosa de Quives y Yangas.

5.2. SECTOR N.º 2, SANTA ROSA DE QUIVES OESTE

Tiene un área aproximada de 228.4 Km². La forman los anexos, caseríos y pueblos que se citan:

Buena Vista, Cocayalta, Huanchipuquio, El Olivar, Trapiche, Macas y Zapan.

La altura de los anexos, caseríos y pueblos mencionados oscila entre 571 msnm. Buena Vista a 3575 msnm. Pampacocha, el área distrital está comprendida entre las siguientes coordenadas UTM:

Norte	Este
87000000	282500
87721000	316800

El desarrollo de la presente investigación incluirá cartografía de los lugares críticos de generación de RS dentro del distrito tales como: Bodegas, colegios, comisarías, hostales, hoteles, mercados, puestos de salud, recreos campestres, restaurantes, ubicados dentro de él perímetro urbano, así como los ubicados en las zonas o unidades agropecuarias. Se ha considerado también las 24 granjas avícolas y los predios agrícolas que son generadores de RSD, formados por: Frutas, tomates, pimientos, coliflores malogradas, hojas de coles, malaza de coliflor, ramas de espárragos, contaminan el ambiente cuando son arrojados en los bordes de carreteras. Los puntos críticos mencionados se dan en variable por incidencia, están distribuidos en forma irregular, en todos los caseríos y pueblos.

También los lugares donde los RS no tienen tratamiento alguno y se eliminan sin criterio técnico, de manera indistinta, bien arrojándolos a botaderos eventuales, que se ubican muy cerca a los pueblos, o también son eliminados arrojándolos a los lechos de los ríos y torrentes, desde los puentes Santa Rosa de Quives, La Cabaña, Magdalena, Huarani, Trapiche Macas y Yangas [8].

6. PROPUESTA PARA TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Elaboraremos una guía o norma, la que será nuestro resultado integral final sobre gestión ambiental y de manejo de RS. Esta guía tomará el aporte de diversos especialistas [10], que serán los futuros orientadores a los usuarios, en su elaboración participarán también los vecinos, que incluye a las personas naturales, instituciones públicas, dueños de comercios, de restaurantes, de granjas avícolas etc., ellos tomarán conocimiento de la normatividad y lineamientos dados en la Ley General de Residuos Sólidos N.º 27314.

Por ello, nuestro PIIGARS no solo será una incógnita de trabajo en donde se registrarán las actividades y deficiencias que hemos encontrado, sino que también en esta investigación, planteamos las medidas correctivas viables a realizar y la solución de la problemática existente. Generando un proceso sostenible y permanente que la presentamos en el siguiente orden:

6.1 PRIMERO

Organización de la población local por anexos, caseríos y pueblos, e identificación de comités institucionales (actores), los que determinarán los puntos críticos en donde se genera los RS. Por ende ellos deben contribuir en su ubicación, selección, ordenamiento, cargado, transporte y depósito en el botadero que cambiará a relleno sanitario municipal. Para ello participarán la municipalidad provincial y distrital, elaborando o dirigiendo sus informaciones de manejo ambiental al CONAM; en dichos informes deben resaltarse los

servicios de limpieza que ya hayan sido efectuados, las actividades de los tratamientos realizados a los RS, pronunciándose además sobre sus requerimientos, la eficiencia del servicio que han brindado y su parecer para hacer intervenir en el manejo de los RS a alguna persona natural o empresa privada.

El programa de trabajo que se desarrollará requiere un minucioso seguimiento y monitoreo (muestreo), para determinar su avance y su eficiencia. Para ello se darán los lineamientos políticos en reuniones de consensos institucionales, brindando apoyo institucional y financiero, que son requeridos para mantener su sostenibilidad, analizándose en una mesa de concertación o en un comité técnico presidido por el alcalde distrital y algún representante de los medios de comunicación o de la universidad, y acudiendo también el regidor jefe de limpieza pública, comisiones edilas, el representante del puesto de salud y de la Policía Nacional.

6.2. SEGUNDO

Diagnóstico e identificación del problema, aquí se expone como será la evaluación integral de la eliminación de RS, esto se realiza al detalle (relación con la población), se toca el ámbito económico, ubicación final de los residuos sólidos, clima, lugar etc., se presenta la probable o futura administración, su operatividad, incumplimiento, medidas correctivas etc. Asimismo, se detalla el área de estudio, contexto legal, región, provincia, distrito, marco socioeconómico, (población, viviendas e ingreso económico), educación, salud pública, servicios básicos, organización social, se define la labor de cada institución, requerimientos legales de proyectos, precisar la capacidad y demora de pago de la población, establecer el equipo educativo que promueva el tratamiento de los RS, conocer a las personas expuestas a enfermedades contagiosas en su tratamiento, tocar también a los otros servicios públicos como luz, agua potable, teléfono, hacer participar al mayor número de personal de la población.

Para esto, los aspectos gerenciales, administrativos, financieros que son independientes del tamaño de la municipalidad y para concretar su participación, debe establecerse un flujograma, que presente las secuencias de los eventos o el tiempo que se invierte en la toma de decisiones, indicando oficina, teléfono de la dependencia encargada, para ver su relación con otras instituciones, con ello debe hacerse el análisis de lo siguiente:

En cuanto a lo referente al personal (cuántas personas laboran directamente en el servicio, sin contar al personal administrativo), ¿existen manuales de funciones?, ¿éstos se cumplen o no?, ¿si el personal está capacitado?, esto requiere un mínimo de cuatro personas, un profesional, un chofer de vehículo más dos operarios. Algunos consideran que se les debe incluir a los que

trabajan en la mesa de concertación y a los miembros del comité técnico, pues en ellos recae la tarea de supervisión y monitoreo, cumplimiento de las metas anuales, manteniendo una estrecha relación técnica con el presupuesto dispensable y su manejo contable, programar una tarifa de aporte para la población, estudiar la morosidad de la población, analizar los ingresos y egresos por el servicio, efectuar campañas de ablandamiento y sensibilización para la población, persiguiendo obtener un logro positivo, deben difundir las normas municipales que están reglamentadas por dispositivos legales, cuantos estudios de impacto ambiental existen (EIA), los programas de adecuación y manejo ambiental (PAMAS) que vienen siendo desarrollados, las campañas legales de saneamiento de los bienes a los propietarios, las licencias y permisos otorgados por la municipalidad, contribuyendo así a la participación técnica operativa de la población, cuando esta ocurra se revisan el método empleado y el ciclo seguido en el tratamiento de los residuos sólidos, los que están dados por indicadores como las rutas, presencia horaria, si son eficientes o no los trabajadores, si es controlado el vehículo para dar un buen servicio, tiene mantenimiento correctivo y preventivo el vehículo, están preparados los operarios en seguridad e higiene industrial, colabora el usuario en la recolección de residuos sólidos, a donde se llevan los residuos sólidos, están identificados con algunas características físicas-químicas nocivas algunos residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, cuales son los métodos seguidos u otros procedimientos, que contribuyen a proponer las necesidades de equipos nuevos, estableciendo así una labor técnica del servicio.

Dar las disposiciones finales por cada uno de los anexos, caseríos y pueblos del distrito, incidiendo en el reciclaje. Para cumplir con esta actividad se debe contar con un espacio para almacenamiento, también deben indicarse las formas más comunes que deben seguirse dentro de las casas o espacios públicos, utilizando los depósitos puestos por el municipio, el que es el ente encargado de acuerdo a nuestra legislación vigente para realizar la gestión y tratamiento de residuos sólidos, que se generan en los domicilios, mercados, locales comerciales e instituciones públicas. El municipio programa también el barrido de calles, corte en los jardines de los parques, recolección de detritos productos de avenidas o avalanchas, de ser esto realizado nos permite ver el eficiente espectro de limpieza a cargo del municipio, así como el mantenimiento, conservación de monumentos y lugares públicos.

6.3. TERCERO

Enfoque de la eficacia del servicio y el logro que se desea alcanzar.

Las metas generales del Programa de investigación integral de gestión ambiental de residuos sólidos (PII-GARS) están relacionadas con el ambiente y salud de la

población, preocupándose con la demora por acopio de recursos y escasa economía con la que cuenta el PIIGARS, tanto a mediano y a largo plazo. Para subsanar esto se verá su cobertura, que sea pagada por el servicio de barrido de calles y de lugares públicos, se verá también su inversión, requerimientos, que el servicio demande, que dado el caso estos serán servicios mínimos (recolectar residuos sólidos) una vez por semana, que estarán colocados en depósitos cilíndricos o contenedores.

Servicio recolector de residuos sólidos conservados en las fuentes de generación (domicilios), para cumplir esto deberá mejorarse el vehículo, convirtiéndolo en un servicio respetable, ya que se efectuará una buena cobertura de recolección y disposición en el botadero que para seleccionarlo participará el personal administrativo.

6.4. CUARTO

Reconocimiento evaluativo de las alternativas propuestas, lo que pretende dar respuesta a las interrogantes ¿cómo se lograría los objetivos proyectados en el acápite anterior?, para ello se reevaluará el servicio de limpieza y aseo público en todos los anexos, caseríos y pueblos que forman el distrito, describiendo en cada uno de ellos los sistemas desarrollados. Por ejemplo, como se realiza el servicio de barrido, la eficiencia del servicio de recolección, las rutas seguidas transportando los residuos sólidos, las rutas y la descripción del botadero o lugares de depositación de la basura en la actualidad.

La limpieza o aseo mediante el barrido de calles y lugares públicos se harán en forma manual, actividad que nos permitirá conocer lo siguiente:

Rendimiento por trabajador en el barrido manual, utilización, duración y número de escobas, empleo y número de cilindros o papeleras públicas, utilizadas como depósito temporal de RS, en este acápite se tomará también en cuenta la duración de los receptores temporales empleados, asimismo se identificarán las zonas con alta acumulación de residuos sólidos, mediante carteles o paneles y se incidirá en la necesidad del uso de equipos de seguridad o protección personal por los trabajadores.

Se indicarán con carteles o paneles también las rutas del transporte, de los RS, y las estaciones de acumulación temporal de los RS, las que hemos propuesto en la carta distrital. En ella aparecen también todos los pueblos que conforman el distrito, en este ítem se indica el vehículo que será utilizado para realizar dicho trabajo, este es un camión de color rojo Mitsubishi de placa N.º WO. 7308, con capacidad de carga equivalente a cuatro mil kilos, que recorrerá una distancia de 80 km/día a una velocidad de 40 km/hora durante cinco horas efectivas, efectuando la limpieza primero en la zona Este o sector

N.º 1. Este circuito tiene una distancia de 38 km. En la zona Oeste o sector N.º 2, el vehículo tiene un circuito de 42 km, el tiempo que empleará en cada una de las zonas será de cuatro horas (recolección, cargado, transporte y depósito de los residuos sólidos), el pico mayor por peso y/o volumen de residuos sólidos es de 3 a 4tm/día, estando identificados ambos circuitos en el plano distrital adjunto por coordenadas UTM. Por lo tanto, será sumamente fácil identificar a las estaciones temporales de acumulación de residuos sólidos por coordenadas UTM. Asimismo, se identificará bajo el mismo sistema al lugar utilizado para el depósito o botadero, donde se hará la transformación o reciclaje y cómo se hará en él su arreglo final de los RS. [13].

Se desarrollará al detalle cómo funciona el mercado de los productos utilizados en reciclajes, sus precios, los proveedores actuales, los compradores intermediarios etc. Se indicará los centros de reciclaje a nivel de Lima, los operadores de estos centros, tiempo que tienen de funcionamiento, ¿por qué se instalaron? que dispositivos legales cumplen en su tratamiento de RS, ¿cuál es el impacto ambiental y en la salud local? Informaremos si en la actualidad existen botaderos abiertos o rellenos sanitarios, daremos a conocer también sobre los vertederos controlados o semicontrolados, las preguntas que deben responder ciertas interrogantes, ¿dónde se depositan los RS, en la actualidad?, y ¿cuál es el estado del ambiente que originan estos botaderos?, ¿están autorizados por las autoridades nacionales y locales?, ¿tienen diseño técnico?, ¿qué volumen y tipo de RS reciben?, ¿cuál es su disposición final de estos?, ¿cómo se tratan y manejan los RS en estos casos?, ¿con qué equipos mecanizados se cuentan en la actualidad?, y si está expuesto el personal trabajador a riesgos contra su salud, ¿existen normas o información estándares para efectuar el reciclaje?, ¿existe el presupuesto para realizar su disposición final en el botadero de los RS?, ¿debe elaborar el comité técnico algunas normas o conclusiones preliminares?, ¿deben darse o hacerlas conocer a los pobladores? Se debe estudiar cómo influyen las condiciones del entorno, en la microeconomía y la migración poblacional de Lima o las serranías al distrito, así llegaremos a los objetivos y alcance positivo dado por el desarrollo del PIIGARS.

Identificaremos el área geográfica con un período de planeamiento, selección, clasificación y embolsadores de RS, indicándoles a la población el nivel del servicio que se desea alcanzar. Aquí participarán también los pobladores e instituciones públicas. El área geográfica y período de saneamiento para aplicar el presente PIIGARS está vertida en una carta geográfica en donde figuran todos los pueblos y caseríos del distrito de Santa Rosa de Quives, que se enmarca en un horizonte amplio, en donde quepan los indicadores correctivos, a corto, mediano y largo plazo, con las medidas dispensables, para períodos de vida, los que justifiquen la inversión

tal como por ejemplo la puesta en marcha del PIIGARS en el plazo de un año:

Medidas dispensables de corto plazo de 0 a 2 años.

Medidas dispensables de mediano plazo de 3 a 5 años.

Medidas dispensables de largo plazo de 6 a 20 años.

6.5. QUINTO

Desarrollo del PIIGARS

Aquí se deberá considerar el estado crítico del sistema de gestión de los RS en los anexos, caseríos y pueblos que integran la jurisdicción política del distrito de Santa Rosa de Quives, incidiendo en todas las acciones tendientes a mejorarlo. Para ello se tomará en cuenta el efecto dominio, que consiste en el análisis de determinadas ocasiones, sobre el estado crítico actual originado por la falta del manejo adecuado o gestión de los RS, que favorecen el surgimiento de impactos positivos como anhelo de trabajo de algún sector de la población (cría de cerdos con basura), venta de materiales plásticos, cartones y papeles. Esto es considerado como una técnica ambiental al servicio de la economía social, cuya política legal e institucional se vuelve capaz y operativa, por su participación de los sectores sociales de menores recursos económicos, que serán respaldados por el PIIGARS o la participación de la institución municipal, y por el personal dedicado al servicio de limpieza pública, para entenderlo mejor se explica en la ley. (Figura N.º 2).

6.6. SEXTO

Elección, determinación de la investigación de desarrollo y acción del PIIGARS referente a las acciones a llevarse a cabo en el corto plazo de 0 a 2 años, serán las acciones laborables invertidas *ad honorem* con poco o ningún capital. Se orientará a mejorar los ya existentes servicios de limpieza, optimizará el tiempo, horario y rutas del vehículo utilizado para la recolección de RS, para volverlo eficiente se dotará de uniformes y equipos de seguridad laboral al personal, cumpliendo el siguiente plan de acción [5, 6, 10].

- Identificación de los lugares de actuación con programas y objetivos específicos
- Señalización de los responsables, y de las unidades e instituciones, que invertirán y su lugar de funcionamiento.
- Canalización e identificación de metas a lograrse, mediante un diagrama de flujo por inversión requerida, diseño de los trabajos específicos adicionales que requieran desarrollarse.

Estableceremos los requerimientos y procedimientos de la puesta en marcha del programa operativo anual monitoreo y evaluación.

6.7. SÉTIMO

REALIZACIÓN Y MUESTREO (MONITOREO) DEL PIIGARS

Para la marcha y desarrollo anual del PIIGARS, se requiere aprobar el presupuesto por la instancia correspondiente (alcalde y regidores de la municipalidad), los que establecerán los acuerdos específicos de cooperación, arrancando o iniciando el desarrollo del PIIGARS, con el liderazgo del alcalde distrital buscando que éste se consolide en el binomio población municipalidad.

ÍTEMS O RUBROS PARA LA EJECUCIÓN Y MONITOREO DEL PIIGARS

ÍTEM 1. Identificar y comprometer a un sector del grupo promotor inicial, definiendo a la institución y las personas activas.

ÍTEM 2. Establecer acuerdos específicos y mecanismos de trabajo entre las instituciones involucradas en el desarrollo y marcha del PIIGARS.

ÍTEM 3. Formular un trabajo operativo anual con detalles de las actividades y flujo de caja mensual indicando personas responsables.

ÍTEM 4. La puesta en marcha del PIIGARS debe ser en acto público (estarán presentes el alcalde, los regidores, los síndicos, las autoridades locales, población, prensa etc.). Ver el diagrama dado en la figura N.º 3.

ÍTEMS o rubros a seguirse para muestrear (monitorear) la marcha del PIIGARS. Serán:

Los objetivos propuestos, la eficiencia en el uso de recursos que se exponen en los indicadores de monitoreo y los indicadores obtenidos por el resultado del censo.

Cantidad de RS que se genera por persona y por día.

Cantidad de RS que se reciclan, orgánicos e inorgánicos, esto se sustenta con la lámina N.º 4.

Tipo de vehículo utilizado y número de placa para la recolección de RS, gasto de máquina, aceite, combustible.

Efectos de los desechos sólidos en la salud del hombre.

Los desechos sólidos son causa indirecta de enfermedades, aunque no están aún bien determinadas; sin embargo, influyen en el desmejoramiento de la salud de los pobladores y trabajadores de limpieza pública, para ello debe diferenciarse los riesgos directos con los riesgos indirectos.

Los efectos directos de los RS son a veces el contacto con la basura que contienen heces humanas o de animales, que expone al personal que la manipula a contagio directo. A esto se suma la falta de protección personal y manejo inadecuado.

Riesgo de enfermedades adquiridas por los trabajadores de limpieza pública, por el uso de equipos de protección personal inadecuados, así mismo las malas condiciones en las que se encuentran los paquetes, contenedores, segregadoras, etc.

Los efectos indirectos en el manejo de los RS, se producen en la proliferación de vectores sanitarios debido al manejo inapropiado de los RS, estos contribuyen a contaminar la población, tal es el caso del pueblo de Macas.

La alimentación de animales con basura o con aguas contaminadas (cerdos, pollos) transmite enfermedades al hombre como la cisticercosis.

Los impactos positivos y negativos por el turismo que incrementan la generación de RS.

En épocas de invierno soleado con afluencia turística al distrito, deterioran los servicios públicos, baños, recreos, restaurantes, las vías de tránsito vehicular y se ve la carencia de un plan de ordenamiento de las actividades comerciales, así como del expendio de alimentos en lugares precarios (kioscos en centros educativos y juntos a la carretera), ello se da por la falta de señalización de áreas ocupacionales apropiadas, así como por el uso de baños públicos al aire libre que deteriora el ambiente y el paisaje natural distrital. A ello se suma la falta de recolección de basura que origina impactos negativos tales como:

- Alteración de la fauna y flora, ya que la vegetación se perjudica por el exceso de compra y consumo de carne de animales (aves, peces, mamíferos).
- Alteración de los recursos naturales, consumo excesivo de carnes y frutas del lugar, práctica de caza, tala de árboles y pesca.

Indicadores operacionales.

Servicio de barrido

Cantidad de barredores efectivos/mes

Consumo escobas/mes

Días efectivos trabajados/mes

Longitud y áreas, calles parques barridos/mes

Servicios de recolección

Toneladas de RS, recolectadas/mes

Población urbana servida número de habitantes

Servicios de transferencia, toneladas de RSD transportados/mes.

Servicio de disposición final

Cantidad de RS, en botadero/mes

Servicio de mantenimiento

Cantidad de combustible gastado/mes

Total de días de mantenimiento del vehículo/mes

Indicadores financieros

Activos, pasivos (costo del servicio)

Indicadores de cantidad

Número de usuarios mes, total de quejas /mes.

Indicadores de costo

Costo total del servicio/mes, soles/mes.

Indicadores medioambientales

La organización mundial del turismo (OMT) ha puesto varios indicadores para ver hasta que punto el medio ambiente es perjudicado por la afluencia de turistas.

- Aumento del estrés en los pobladores del lugar, por el número elevado de turistas que visitan la zona.
- Intensidad de uso y deterioro de los servicios locales, en temporada de afluencia de turistas.
- Impacto social por la relación del turista con el residente del lugar.

Control del desarrollo de las actividades rutinarias por procedimientos inadecuados.

Gestión y tratamiento saturado de los RS, ya que éstos se incrementan llegando a su pico mayor.

7. REQUERIMIENTOS

A fin de llevar a cabo con éxito el desarrollo de la presente investigación se requiere:

- Recursos humanos
- Capacitación
- Adquisición de equipamiento y material útil para muestreo
- Implementos de laboratorio y mejora de vehículos
- Recursos económicos

7.1. CAPACITACIÓN

El municipio de Santa Rosa de Quives tendrá que contar, por lo menos, con un asesor a tiempo parcial que trabaje dos días por semana, que se encargará de capacitar al personal responsable de la limpieza pública, así como también a las personas titulares de las unidades agrícolas, en los anexos, caseríos y pueblos que integran el distrito.

Para poder llevar a cabo esta capacitación se desarrollarán cursos de educación técnico-audiovisuales, que traten sobre limpieza, orden, salud, tratamiento de RS que puedan ser reciclados.

7.2. PROGRAMA DE SERVICIO DE LIMPIEZA

El servicio se ha proyectado darlo en dos fases, éstas son:

Primera Fase

Se dará limpieza pública en forma inmediata, actividad desarrollada a corto plazo hasta el 31 de diciembre del año 2009. Esta actividad incluye a todos los anexos, caseríos y pueblos del distrito de Santa Rosa de Quives que se ubican en las áreas aledañas al río Chillón (ambas márgenes) o junto al eje de la carretera Lima a Canta, desde el kilómetro 37.5 hasta el 64, que atraviesa la jurisdicción política del distrito de Santa Rosa de Quives. Estos anexos, caseríos y pueblos son: Buena Vista, Cocayalta, Leticia, Magdalena, Huanchipuquio, El Olivar, Trapiche, Zapan, Macas, Yangas y Santa Rosa de Quives. El servicio de limpieza pública será ajustado a las dos zonas que la hemos dividido la jurisdicción política del distrito, para efectuar la presente investigación.

Segunda FaSe

Se incrementará a la recepción de los servicios de limpieza pública, en el caserío de Yaso, el anexo de Apan y la unidad agrícola de Huarhuar, actividad que será a mediano plazo, se cumplirá en el 2011.

7.2.1. ZONA ESTE SECTOR N.º 1

El trabajo de limpieza pública se iniciará a las 8.00 am. Los días martes, jueves y sábado terminará a las 12.00 m. El servicio de limpieza pública empezará en el pueblo de Santa Rosa de Quives, luego en el anexo de Magdalena, continúa en el pueblo de Yangas y termina en el anexo de Leticia. Los RS pueden ser depositados en el área aledaña a la torrentera Leticia de 25 ha, a la derecha aguas abajo, el área está delimitada por las siguientes coordenadas UTM.

Vértice 1 Norte 8706300	Este 297000
Vértice 2 Norte 8706000	Este 297000
Vértice 3 Norte 8706000	Este 296000
Vértice 4 Norte 8706300	Este 296000

7.2.2. ZONA OESTE SECTOR N.º 2

Se realiza el servicio de limpieza pública la misma fecha martes, jueves y sábado. Se empieza con el recojo, cargado, transporte y depósito de los RS en el horario de 14.00 pm. a las 18.00 pm., en el anexo de Buena Vista, caserío El Olivar, caserío Trapiche, anexo Huanchipuquio, pueblo Zapan, pueblo Macas y caserío Cocayalta; los RS deberán ser depositados en el botadero de Leticia.

Para poder realizar el presente trabajo de tratamiento de RS, se ha considerado el uso del camión del municipio,

Mitsubishi de placa WO-7308, con un chofer, más dos ayudantes. Este vehículo tendrá un recorrido diario de 80 km, a una velocidad promedio de 40 km/h, cargado con tres toneladas de RS. Todo su recorrido sumará cinco horas efectivas de trabajo/día y abarcará las dos zonas del circuito, que incluye el depósito de los RS en el botadero municipal [7,8,14].

8. CONCLUSIONES

- Resultado del análisis efectuado durante los trabajos de campo, concluimos que el 60% de RS es de naturaleza orgánica; de ello, el 40% es papel y cartón generados en los centros educativos, el 50% restante proviene de los restos generados en los restaurantes y 10%, otros (huesos, ropas, heces de animales etc.).
- El 40% del universo total está formado por latas, plásticos, bolsas, metales, vidrios, desmontes etc.
- La afluencia de turistas principalmente es en el mes de agosto, ello eleva la cantidad RS.
- El análisis de las causas-efectos, medios-fines revelan que el problema específico de tratamiento de RS en Santa Rosa de Quives es la falta de concientización a la población, sumados a la carencia de botaderos municipales, falta de vehículos y la aún no realizada educación ambiental al personal, necesario para cumplir tal fin.

Al ponerse en marcha el PIIGARS se evitará la proliferación de puntos críticos de generación de RS. Ello mantendrá un distrito limpio y bajará el índice de enfermedades infantiles, también favorecerá el reciclaje de RS e incrementará la afluencia de turistas.

- Los RS generados diariamente en toda la población del distrito es de 0.70 kg/persona. En una población de 3,383 habitantes se produce 2.368 tm/día. (Fuente INEI. Proyección de población por años calendario a 3 TM.).
- En el distrito hay tratamiento clandestino de RS, comidas para cerdos o arrojadas a las aguas del río Chillón de los puentes Guaraní, kilómetro 49, y Magdalena, kilómetro 58, de la carretera Lima a Canta.
- Los factores que inciden en la generación de RS, por habitante o producción per cápita (ppc), son socioeconómicos, que afectan a todas las zonas naturales turísticas por su mal tratamiento, el que no deben recibir los turistas que visitan a los anexos, caseríos y pueblos del distrito, pues un lugar limpio y ordenado es más acogedor, más aún si el trato de su gente es cordial o educado. El turista seguramente querrá degustar algún plato

típico y si se le ofrece un adecuado costo, será suficiente para que decida alojarse y disfrutar, ya fuera del distrito comentará y recomendará a su entorno para que la visiten.

- La gestión ambiental en el distrito de Santa Rosa de Quives estará supeditada a las decisiones de orden técnico, educativas, económicas y legales que tome el alcalde distrital. Sus funciones están avaladas por la Ley N.º 2664, Ley de municipalidades, en congruencia con la Ley de Tratamiento de RS, que la respalda.
- Concluimos recomendando identificar y decidir la ubicación del botadero municipal, para poder arrancar y desarrollar con éxito el PIIGARS [figuras N.ºs 1, 2, 3, 4, 5].

9. RECOMENDACIONES

1. Los RS deben ser recogidos por los pobladores en bolsas de plástico de colores:
 - Negro, para almacenar desechos de artículos de panllevar (comida).
 - Verde, almacenará desechos orgánicos (cartones, maderas, malezas, papeles, etc.).
 - Rojo, almacenará desechos inorgánicos (vidrios, hierros, latas, clavos, alambres, losas).
2. Cada persona designará un lugar apropiado dentro de su vivienda para almacenar la basura por 24 horas, después la llevará a los cilindros y contenedores públicos o la cargará al vehículo de servicio de limpieza pública.
3. La basura no debe ser arrojada a la vía pública, calles, carreteras o pistas.
4. Los RS, que por su naturaleza son peligrosos, deben ser destruidos para evitar su posterior comercialización (agujas de uso médico, tablas con clavos y artículos usados para limpieza).
5. Los RS que provienen de plantas que hayan sido fumigadas con insecticidas o fungicidas deben identificarse con carteles o paneles que digan PELIGRO.
6. El municipio señalará los lugares que serán utilizados para el acopio público de RS.
7. El personal municipal realizará un muestreo de los alimentos que son expendidos en los mercados, restaurantes, puestos, kioscos, etc.
8. El municipio programará realizar un muestreo de las aguas destinadas al consumo humano.
9. El municipio dispondrá para que su personal efectúe el barrido de calles, parques y jardines, y conservar el buen ornato público.
10. Los pobladores deben practicar la limpieza de su vivienda y su aseo personal.
11. Los servicios higiénicos públicos se mantendrán limpios y desinfectados, esto debe hacerse una vez por semana con aceite de pino o lejía.
12. No se utilizará las áreas libres aledañas a la población como botaderos, urinarios o baños públicos.
13. Los pobladores que tengan perros están obligados a vacunarlos y asearlos.
14. Los pobladores que sufran de epidemias o estén contaminados con virus y gérmenes patógenos, serán aislados para evitar que la enfermedad se prolifere.
15. Los locales de expendio de alimentos y licores deben contar con servicios higiénicos.
16. Las personas que expendan alimentos, sobre todo en restaurantes, deben contar con su Certificado de Sanidad.
17. Las carnes (aves, chanco, res, pescado) serán muestreadas y analizadas para evitar su comercialización cuando se encuentren en mal estado.
18. Los alimentos envasados deben tener su registro de sanidad, identificando la fecha de vencimiento.
19. Los centros educativos y colegios deben permanecer limpios y desinfectados, serán fumigados previo al inicio de clases anuales.
20. Educar a los estudiantes y a la población para que hagan hábito de su aseo personal y limpieza de su vivienda.
21. Toda fábrica ubicada dentro del perímetro urbano deberá presentar su Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.).
22. Se darán charlas sobre prácticas de las buenas costumbres a todos los pobladores del distrito de Santa Rosa de Quives.
23. El municipio instalará un sistema de alarma, que funcionará para casos de emergencia como aludes, siniestros, sismos y actos terroríficos.
24. Estas recomendaciones serán dadas a conocer a todas las personas del distrito de Santa Rosa de Quives mediante una cartilla, previa encuesta y charla educativa.

10. AGRADECIMIENTOS

El autor de este artículo agradece a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Geológica, al Instituto de Investigación IIGEO, a los profesionales correctores, a la UNMSM y al alcalde distrital de Santa Rosa de Quives por el apoyo brindado para el desarrollo de la presente propuesta.

I I. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ARCILLAS(1999). Editorial Prentice Hispanamericana S.A. México.
- [2] Ball, DA., Beltz, PR. Smith. P., Engdahl RB., y Reid, WT. (1978). *Annotated bibliography on supplemental firing of municipal solid waste in electric utility boilers*. Electric Power Research Institute. Reporte Num. EPRI-RP-687
- [3] Cabrera de la Rosa, A *Arcillas expansivas*. Tesis Ingeniero Civil. UNI. p. 120.
- [4] CASTILLO, G., INGO, A. *Comportamiento de las arcillas en la región Honda. Carretera Abancay- Cuzco*. Tesis para optar el Grado de Bachiller en Geología. UNMSM. p. 180.
- [5] UNAC (2000). Informe sobre la demarcación territorial de la Provincia Constitucional del Callao.
- [6] Henry, J. Glynn, Heinke, Gary W. (1999). *Ingeniería ambiental*. 2ª ed. p.776.
- [7] Lamarie, R. (1978). *Cronología del Cuaternario Portamo*. Biblioteca de Mineralogía de no metálicos. UNI. p. 105
- [8] Normas técnicas sobre asuntos de demarcación territorial (D.S. N.º 044-90-PCM del 05-05-90).
- [9] Pajares Oviedo, Manrique E. (1967). Cimentación de estructuras livianas norte del Perú. Tesis Ingeniería Civil. Biblioteca UNI. p. 110.
- [10] Trejo Vásquez, R. (1999). *Procesamiento de la basura urbana*. Editorial Trillas. (Argentina, Colombia, España, Puerto Rico, México, Venezuela). p. 283.
- [11] Raimondi, A. 1874-1913. *El Perú*. Imprenta del Estado. Tomos I, II y III. pp. 180, 195, 214.
- [12] Saldarriaga Ramos, J. (1958). *Estudio geológico preliminar de la presa de sobre arcillas expansivas*. UNMSM, Lima.
- [13] Sumiano Abarca N. (2003). *Gestión ambiental de residuos sólidos domésticos*. Tesis presentada para optar el Título de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales. UNAC.
- [14] Safra Reyes, W. (2002). *Sistema de valoración ambiental para áreas verdes urbanas Públicas, caso de La Perla*. Tesis presentada para optar el Título de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales. UNAC. p.120.

FIGURA N.º 1: DIAGRAMA PROPUESTO PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

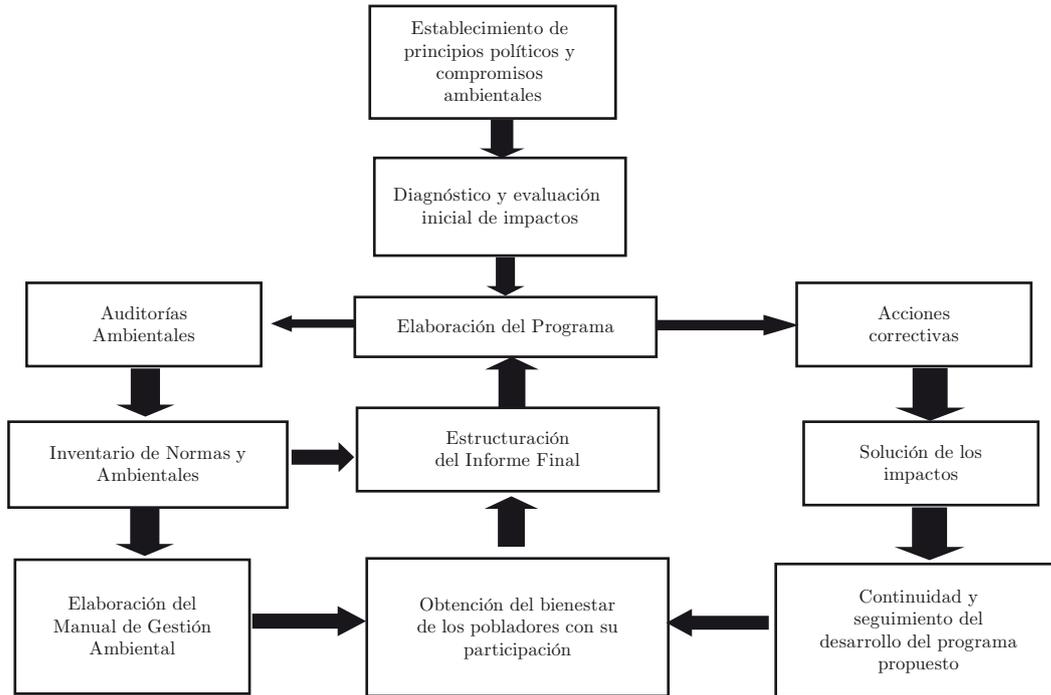


FIGURA N.º 2: DIAGRAMA LÓGICO DE TRATAMIENTOS DE RESIDUOS SÓLIDOS. DIAGRAMA LÓGICO PARA IMPLEMENTACIÓN DEL PIIGARS

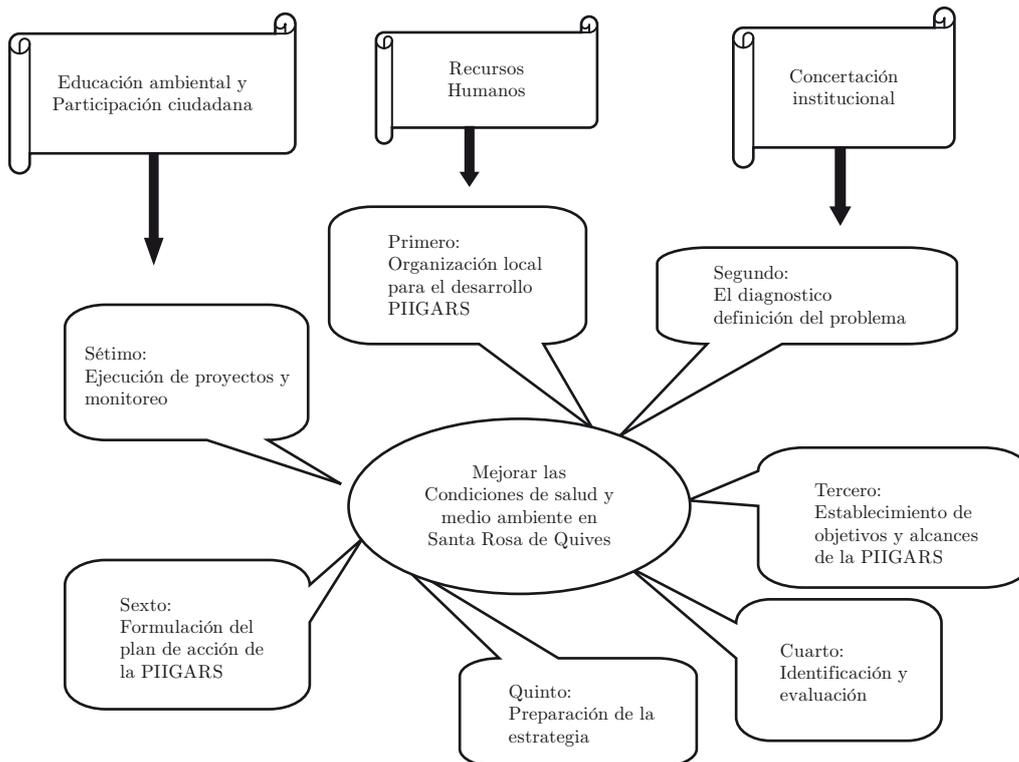


FIGURA N.º 3

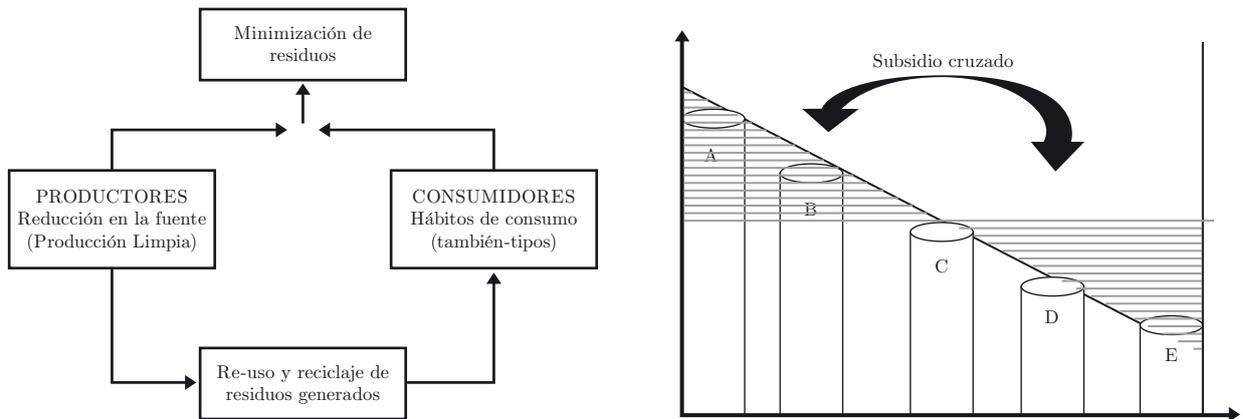
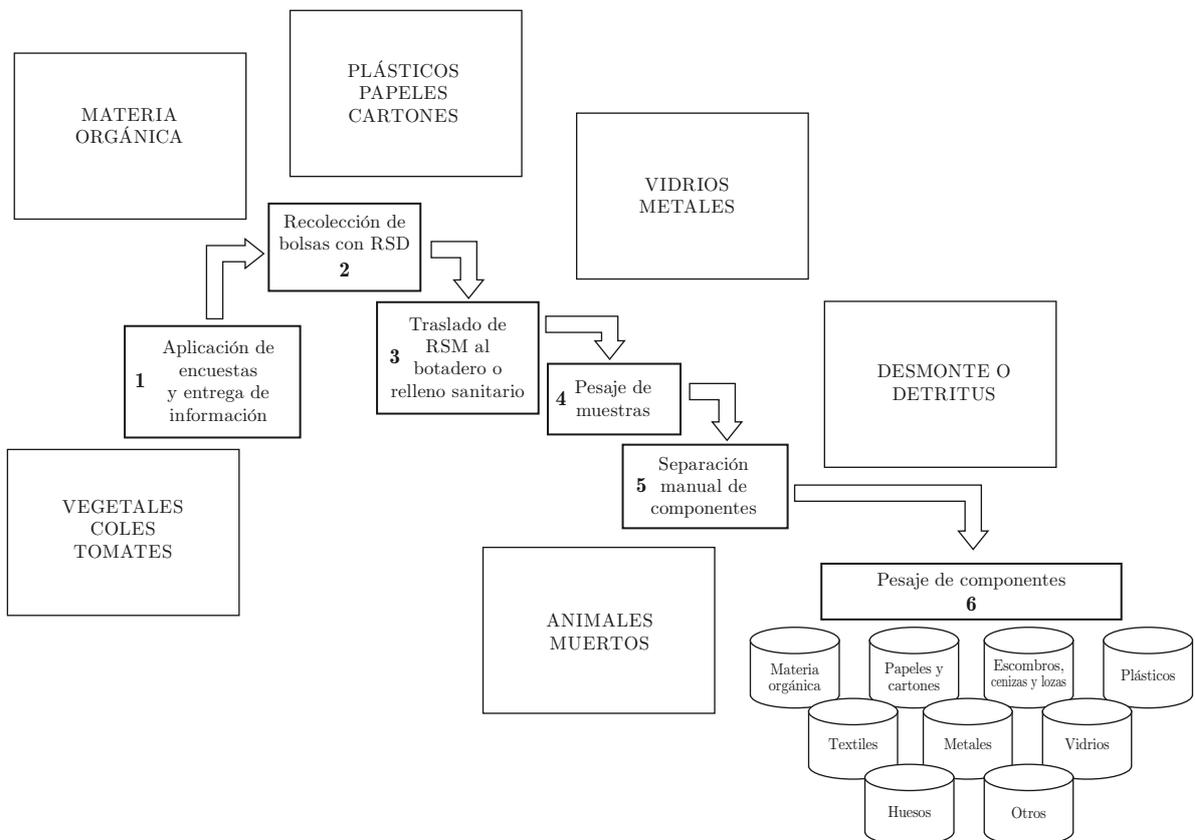


FIGURA N.º 4



Para clasificar los componentes de los residuos municipales se tendrá presente:

Componentes que permitan un buen manejo, reconocimiento visual y separación manual.

Categorías compuestas por materiales de naturaleza similar.

Categoría seleccionada que permita comparación directa con información ya existente.

FIGURA N.º 5

