

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACION CON ORIENTACION EN MEDIO AMBIENTE**



Ensayo sobre:

**EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS URBANOS EN EL
MUNICIPIO DE SANTA MARIA NEBAJ, DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ.**

**Maestrante: Ing. Andrés Silverio Terraza Cedillo
Carné No. 100030775**

Quetzaltenango, julio de 2012

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO CON ORIENTACION EN
MEDIO AMBIENTE.**

ANDRES SILVERIO TERRAZA CEDILLO

**EL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SOLIDOS URBANOS EN EL
MUNICIPIO DE SANTA MARIA NEBAJ, DEPARTAMENTO DE EL QUICHÉ.**

1.- Introducción.

Los desechos sólidos constituyen un problema que provocan un impacto negativo que afecta de una forma directa o indirecta a cada uno de los habitantes y su entorno natural, la falta de manejo de los residuos sólidos en Guatemala, hace que sea uno de los principales problemas de contaminación en nuestro país, con la implicación que dicha situación crece día a día y ha tenido un impacto de degradación del medio ambiente al observar dichos desechos depositados en cualquier lugar.

Ante este problema que aqueja a la población del incorrecto manejo de los desechos sólidos, que va desde lo local a lo nacional y la contaminación que estos provocan, involucra aspectos políticos, sociales (educación y cultura) y económicos, etc., es necesario buscar una solución técnicamente eficiente, socialmente compatible y ambientalmente sostenible que cuente con los recursos humanos, técnicos, físicos y financieros para reducir la incidencia de los daños provocados.

Acciones que promuevan la participación y el empoderamiento de los diferentes actores de nuestra sociedad como las municipalidades (gestores, administradores y personal operativo del servicio de aseo), organizaciones civiles, iniciativa privada y población en general, y así orientar nuestros esfuerzos con el presente estudio a identificar y analizar la realidad de esta problemática, culminando con las conclusiones y propuesta de solución del problema que provoca el inadecuado manejo de los residuos sólidos en la cabecera municipal del municipio de Santa María Nebaj, del departamento del Quiché.

1.1. Objetivos

1.1.1 Objetivo General

Identificar la problemática que representa la contaminación por desechos sólidos en la cabecera municipal de Santa María Nebaj, El Quiché.

1.1.2 Objetivos Específicos.

- a) Establecer el nivel de cumplimiento de la municipalidad local en el manejo integral de los residuos sólidos.
- b) Concientizar a la población de la cabecera municipal de Santa María Nebaj, El Quiché, para cambiar los hábitos manejo y disposición de los residuos sólidos.

2. Marco teórico

2.1. Manejo Integrado de Residuos Sólidos

Los residuos sólidos son aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido que provienen de las actividades habituales de familias, instituciones, mercados, industrias, barrido y limpieza de las calles y áreas públicas. Entre estos residuos sólidos se identifican residuos orgánicos (restos de comida, hojas, frutas, verduras), restos de papel, cartón, madera y otros materiales biodegradables; y residuos inorgánicos como el vidrio, plástico, metales, material inerte y otros que al ser mal dispuestos causan riesgos a la salud y al ambiente.

Uno de los recursos naturales que mas son afectados por la contaminación por desechos sólidos son los suelos superficiales y por ende los estratos subyacentes, rompiendo con los procesos naturales que ahí se desarrollan (además debe tenerse en cuenta que los residuos sólidos pueden persistir mucho tiempo sin degradarse); de igual manera en estos botaderos el viento arrastra las basuras y polvo transportándolos a otros lugares, llevando consigo microorganismos nocivos que producen infecciones respiratorias, irritaciones nasales y de ojos.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos tiene serias consecuencias en el ambiente y en la salud de las personas, principalmente de aquellas que están más en contacto con los residuos, como es el caso del personal operativo que en su mayoría no cuenta con las medidas mínimas de prevención y seguridad ocupacional; situación que se presenta aún más crítica para las personas que viven de la recuperación de materiales y que realizan su trabajo en condiciones antihigiénicas e infrahumanas.

2.1.1 Impacto Ambiental

El impacto ambiental que esta acción o actividad produce, es una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio ambiente. Para lo cual es imperante ejecutar acciones que pueden constituirse en un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones favorables al ambiente. Hay que hacer constar

que el término impacto no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. El impacto de un proyecto o programa sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación humana. Es decir, la alteración neta positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano resultante de una actuación específica, en la que también puede apreciarse la variación del impacto en función del tiempo.

Fuente:El autor Larry Canter 1998

2.1.2 Estudio de Impacto Ambiental

El Estudio de Impacto Ambiental (E.I.A.), es el estudio técnico, de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental, y está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno. Constituye el documento técnico que debe presentar el titular del proyecto, y sobre la base del que se produce la declaración o estimación de impacto ambiental. Este estudio deberá identificar, describir y valorar de manera apropiada, y en función de las particularidades de cada caso concreto, los efectos notables previsibles que la realización del proyecto produciría sobre los distintos aspectos ambientales.

Se trata de presentar la realidad objetiva, para conocer en que medida repercutirá sobre el entorno la puesta en marcha de un proyecto, obra o actividad humana, y con ello, la magnitud del sacrificio que aquél deberá soportar. En conclusión, el Estudios de Impacto Ambiental es un elemento de análisis que interviene de manera fundamental en cuanto a dar información en el procedimiento administrativo que es la Evaluación de Impacto Ambiental, y que culmina con la Declaración de Impacto Ambiental.

2.1.3 Valoración del Impacto Ambiental

La Valoración de Impacto Ambiental tiene lugar en la última fase del Estudio Impacto Ambiental y consiste en transformar los impactos, medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental, de tal manera que permita comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aun de proyectos distintos.

2.1.4 Estimación de Impacto Ambiental

Es el pronunciamiento del organismo o autoridad competente en materia de medio ambiente, en base al EIA y mediante procedimiento abreviado, en el que se determina, respecto a los efectos ambientales previsibles, la conveniencia o no de

realizar la actividad proyectada y, en caso afirmativo, las condiciones que deben establecerse en orden a la adecuada protección del medio ambiente y los recursos naturales.

Autor Larry Canter, 1998
<http://definicion.de/impacto-ambiental/>

2.2 Las Tres Rs

Las 3R son las siglas Reducir, Reutilizar y Reciclar (reduzca, reutilice, recicle). Este concepto hace referencia a estrategias para el manejo de residuos que buscan ser más sustentables con el medio ambiente y específicamente dar prioridad a la reducción en el volumen de residuos generados. Se atribuye a Japón la creación de esta idea, que en el año 2002, introdujo las Políticas para establecer una Sociedad Orientada al Reciclaje, llevando a cabo diferentes campañas entre organizaciones civiles y órganos gubernamentales para difundir entre ciudadanos y empresas la idea de las 3R. Durante la Cumbre del G8 en junio de 2004, el Primer Ministro del Japón, Koizumi Junichiro, presentó la Iniciativa 3R que busca construir una sociedad orientada hacia el reciclaje. Seguidamente en abril de 2005 se llevó a cabo una Asamblea de Ministros en la que se discutió con Estados Unidos, Alemania, Francia y otros 20 países la forma en que se puede implementar de carácter internacional acciones relacionadas a las 3R. Y finalmente, la denominada Ley de las 3R, propuesta que popularizó la organización ecologista Greenpeace, propone la reducción, la reutilización y el reciclaje de los productos que consumimos.

2.2.1. Ley de las Tres Erres

Reducir, reutilizar y reciclar, es una política para controlar la producción diaria de millones de toneladas de basura que se generan en el planeta. Si no actuamos así, es más que probable que sea irreparable el daño a la Naturaleza y, por ende, para la sociedad en su conjunto. Pero, es muy importante, aplicar la estrategia en este orden: primero reducción, después reutilización y, por último, reciclado (reciclado sólo cuando ya no quede otra alternativa de solución).

2.2.2 Reducir

Es disminuir el peso, volumen y toxicidad de los residuos sólidos, para darle un respiro a nuestro planeta, tenemos que reducir el volumen de productos que consumimos así como el uso de todo aquello que proceda de recursos naturales por su carácter de "NO RENOVABLES" puedan terminarse algún día. No olvidar que para fabricar productos de todo tipo, necesitamos materias primas, agua, energía, minerales, etc., que pueden agotarse o tardar muchísimo tiempo en renovarse. Reducir el volumen de productos no necesarios con los que nos

bombardean constantemente a través de los anuncios publicitarios. Elegir los productos con menos envoltorios, y sobre todo elegir aquellos que utilicen materiales reciclables. Reducir en casa el uso de productos tóxicos y contaminantes; reducir la utilización de bolsas de plástico para la compra (llevar siempre una de tela o el carrito de la compra), reducir el uso del papel de aluminio, reducir el consumo de productos de usar y tirar; elegir siempre las alternativas de cristal, cerámica o tela.

2.2.3 Reciclar

Es obtener a partir de un residuo, mediante un proceso de transformación, un producto de finalidad similar a la original. El término reciclado suele utilizarse comúnmente en su acepción más general, para referirse al hecho de no depositar un producto directamente en la basura para que sea enviado sin más a un vertedero, sino en un recipiente adecuado, con el propósito de que sea sometido a algún proceso de recuperación específico para dicho producto. Las latas de aluminio, botellas de cristal, papel, cartón, botellas de plástico y otros envases reciclables se pueden llevar a un centro de reciclaje, en los cuales se clasifican los materiales y se envían a las fábricas que hacen con ellos nuevos productos. Para lograr mayor efectividad en el proceso de reciclaje, las basuras deben seleccionarse en origen en varias fracciones y depositarlas en contenedores apropiados.

Hay que procurar reducir el volumen de productos que consumimos, pues muchas veces adquirimos cosas que no son necesarias sólo por el afán de comprar. No pensamos que para su fabricación se precisan materias primas que no podemos derrochar como el petróleo o el agua. También hay que tener en cuenta la enorme cantidad de basura que se genera por el exceso de envoltorios en muchas cosas de las que compramos.

2.2.4 Reutilizar

Usar nuevamente un objeto que ya se ha empleado anteriormente, para el fin para el que lo adquiriste o para darle otro uso. De este modo alargamos su vida y evitamos que se convierta en basura, lo cual se traduce en que cuantos más objetos volvamos a utilizar menos basura produciremos y menos recursos tendremos que gastar. Cuando nos desprendemos de cosas o las tiramos, no pensamos que la mayoría de ellas se podrían reutilizar dándoles otras funciones, o que otras personas las pueden utilizar. Lo que no deberíamos hacer nunca es tirarlos, ésta debería ser una actividad casi inexistente en nuestra cotidianidad.

Antes de tirar se debe buscar por todos los medios posibles la manera de no hacerlo y de darle a aquello que no nos sirve otra utilidad. Evidentemente esto es posible, sólo requiere un poco de imaginación o de creatividad y ante todo de

buena voluntad. Si no puedes encontrar un producto líquido en un envase de cristal retornable, sigue eligiendo el vidrio. Siempre es preferible "reutilizar", así no hay que gastar tanta energía en hacer botellas nuevas como sucede con los envases de plástico.

Reutilizar los productos lo más posibles "Se trata de usar los productos a un grado máximo y con un mínimo impacto sobre el ambiente".

<http://lastresrs.blogspot.com/>

2.3 Lombricultura

La lombricultura es una biotecnología que tiene por objeto la reconversión de residuos biodegradables reciclándolos para transformarlos en fertilizantes orgánicos. Para tal acción se utilizan las lombrices rojas californianas para realizarse este proceso de transformación, de manera tal que lo natural vuelve a la naturaleza. Las lombrices ingieren todos los residuos y luego que los mismos pasan por su tracto digestivo sus excreciones se convierten en el "lombricompuesto" o humus de lombriz, siendo este el fertilizante orgánico de mayor importancia en el reino vegetal.

Con una pequeña extensión de terreno, se puede instalar un fertilizador que además de transformar los residuos orgánicos en abonos permite la crianza de lombrices, quienes, a su vez, cumplen la función de remover o airear y mantenerla ventilada, y pueden servir como sebos para pesca. Con este sistema se evita el uso de abonos químicos (no necesarios) y se protege el ambiente y se evita el uso de sustancias venenosas.

Las lombrices de tierra necesitan vivir en suelo húmedo que contenga materia orgánica, suelen vivir en las capas superiores del perfil del suelo, pero en ciertas épocas del año se entierran a mayor profundidad para escapar de las heladas o cuando el clima es muy caluroso lo hacen para evitar la deshidratación. Las lombrices de tierra rehuyen la luz del día, pero con frecuencia salen a la superficie durante la noche para alimentarse y expulsar sus detritus. Durante el día solo salen a la superficie en circunstancias excepcionales, como cuando se inundan sus galerías en caso de lluvias torrenciales.

Las lombrices de tierra se entierran con mucha rapidez, de forma especial en los suelos sueltos; las cerdas que tienen a los lados de cuerpo le sirven de gran ayuda en sus movimientos. Al enterrarse, tragan mucha tierra, que a menudo contiene cantidades considerables de restos vegetales, digieren la materia nutritiva presente en ésta, y depositan los restos en la superficie del suelo o en sus túneles.

2.3.1 Lombrices Californianas

La lombriz californiana, cuyo nombre científico es Eisenia Foétida, no solo es la que mejor se adapta al cautiverio, entre sus características destacan que en estado adulto mide entre 3,5 cm y 8,5 cm de largo y en algunos casos, llega hasta 13 cm; su peso oscila entre 0,4 y 0,6 gramos, si bien en condiciones apropiadas de cría, se logran ejemplares que pueden alcanzar 1 gramo.

De naturaleza estierocolera, es capaz de ingerir también grandes cantidades de materia celulósica, como rastrojos, aserrines, pulpas de celulosa, y en general cualquier desecho orgánico en descomposición. En muy voraz, llegando a comer hasta el 90% de su propio peso por día. De esta ingesta entre el 50 y 60% convertido en un nutriente natural de altísima calidad, conocida como lombricompuesto o humus de lombriz.

Estas lombrices en estado adulto, son muy prolíficas, apareándose semanalmente, poniendo un cocón por lombriz cada diez días, cuyos huevos eclosionan a las 2 o 3 semanas de puestos, cuando se cría con todos los cuidados, se obtienen los mejores resultados, son inmunes a las enfermedades y tienen una increíble capacidad de regeneración; la longevidad de esta especie se estima en alrededor de 15 o 16 años.

2.3.2. Beneficios

- Aporta cantidades equilibradas de nutrientes al suelo.
- Beneficia el suelo con millones de microorganismos.
- Favorece la asimilación de las micronutrientes de la planta a través de enzimas.
- Logra una mejor aireación al modificar la estructura del suelo.
- No existe peligro de sobredosis.
- Contribuye con el mejoramiento de cualquier tipo de planta.
- No tiene vencimiento, ya que a medida que pasa el tiempo es más asimilable.
- Reemplaza al mantillo, la resaca y cualquier clase de abono inorgánico sales minerales.
- Mejora la salud de la planta, haciéndola más resistente a las plagas y enfermedades.

agro-lombricultura.blogspot.com/

3 Marco legal.

A continuación se enlistan algunos de los artículos de la normativa nacional que respalda la obligatoriedad de la municipalidad en el manejo de los residuos sólidos.

Artículo 1.

El servicio de manejo de desechos sólidos en el área urbana del municipio de Santa María Nebaj se regirá por el presente reglamento, código municipal, código de salud y demás leyes relacionadas.

Artículo 2.

La municipalidad de Santa María Nebaj es la responsable del servicio de manejo de desechos sólidos en el área urbana.

Artículo 4

Todas las personas individuales jurídicas con residencia o domicilio en el área urbana de Santa María Nebaj, quedan obligadas a acogerse al servicio de manejo de desechos sólidos.

Artículo 5.

Todas las industrias, comercios y residencias del municipio, generadores de desechos sólidos no tóxicos y peligrosos, deberán tener recipientes adecuados para depositar los desechos preferentemente separados en orgánicos y no orgánicos.

Artículo 8.

En las áreas públicas, la municipalidad instalará contenedores pequeños para el almacenamiento transitorio de los desechos sólidos que puedan generarse en la vía pública, en el mercado la municipalidad instalará un centro de transferencia reservado exclusivamente por el uso de los comerciantes del mercado.

Artículo 15

La recolección por parte de la municipalidad lo efectúa a través de las cuadrillas de limpieza, cumpliendo con lo establecido para el transporte de desechos sólidos tóxicos o peligrosos.

Artículo 24.

La disposición final de los desechos sólidos se fundamenta en el del reglamento para manejo de desechos sólidos en el área urbana del municipio, el cual cita que todos los desechos provenientes de la recolección ya sea municipal o privada, deberá ser transportada para su disposición final al sitio autorizado por la municipalidad para tal fin.

Artículo 26

La disposición final de los residuos sólidos comunes se realizara en las instalaciones del vertedero municipal una separación del material bruto en orgánico e inorgánico. El primero será trasladado a las áreas de compostaje aerobio o anaerobio y el segundo los residuos que no puedan ser físicamente separados irán al relleno sanitario, los residuos inorgánicos que puedan ser recuperados para su reciclaje o comercialización deberán ser almacenados en una bodega construida para el efecto.

Municipalidad de Nebaj. 2,001. Reglamento para el manejo de los Desechos Municipales.

4. Marco Referencial.

El municipio de Santa María Nebáj cuenta con 91 comunidades, entre aldeas, caseríos y fincas, que actualmente está dividido en 10 sectores, se encuentra ubicado al norte de la cabecera departamental de El Quiché y dista a 81 kilómetros de ésta, cuenta con una extensión territorial de aproximadamente 608 Km²; limita al Norte con el municipio de Ixcán, al Sur con los municipios de Cunén y Sacapulas, al Este con Chajul y San Juan Cotzal, todos los anteriores del departamento de El Quiché y al Oeste con Chiantla, San Juan Ixcoy, Aguacatán, Santa Eulalia y Barillas municipios del departamento de Huehuetenango.

La cabecera municipal se encuentra a una altitud aproximada de 1,215 msnm y se encuentra dentro de las coordenadas geográficas de Latitud Norte de 15° 09' 54" y Longitud Oeste de 90° 51' 02".

EL ESTUDIO SE REALIZO EN
EL MUNICIPIO DE SANTA
MARIA NEBAJ



DEPARTAMENTO DE
"EL QUICHE"

4.1 Aspectos Generales del Municipio

4.1.1. Zonas de vida.

El territorio que ocupa el municipio se ubica dentro de cuatro zonas de vida, las que a continuación se describen:

4.1.2. Bosque húmedo montano bajo subtropical (bh-MB)

Con una altitud de 1500 a 2000 msnm, precipitación pluvial de 1000 a 2000 mm anuales y temperaturas de 12 a 18 °C. Los suelos son poco profundos, de textura mediana, bien drenados o moderadamente bien drenados de color pardo o café.

4.1.3. Potencial Productivo

Cultivos de maíz (*Zea mays*), café (*Coffea arabica* L.), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), hortalizas, frutas deciduos, papa (*Solanum tuberosum* L.); trigo, (*Triticum aestivum*); avena, (*Avena sativa*) bosques mixtos y de coníferas.

4.1.4. Especies Vegetales

Roble (*Quercus robur* L.); encino (*Quercus ilex*), ilamo (*Alnus jorullensis*); aliso (*Alnus acuminata*); pino triste (*Pinus patula* schl), pino teocote (*Pinus teocote* schldl), ciprés (*Cupressus lusitanica*), duraznillo (*Polygonum persicaria*), palomar, mezhe, capulín, cerezo (*Prunus capulí*), madrón de tierra fría (*Arbustus xalapensis*).

4.1.5. Bosque muy húmedo sub-tropical cálido (bmh-Sc)

Con altitud de 1000 a 1500 msnm, precipitación pluvial 1000 a 2000 msnm, temperatura de 18 a 20° C.

Los suelos superficiales son de textura mediana, imperfectamente drenados, de color pardo.

Potencial productivo cultivos permanente como cítricos, café, (*Coffea arabica* L.), maguey (*Agave*) y bosques.

Especies vegetales: pino colorado, (*Pinus rudis*), roble (*Quercus roobur* L.), encino (*Quercus ilex*), nance (*Byrsonima crassifolia*), lechuga de vaca (*Solanum melongena*).

4.1.6. Bosque muy húmedo montano bajo sub-tropical (bmh-MB)

Con altitud de 2,000 a 2,500 msnm, precipitación pluvial de 2,000 a 2,400 mm anuales y temperatura de 12 a 18 °C; los suelos son profundos, de textura mediana, bien drenados, de color gris pardo o café. Las especies vegetales nativas indicadoras son el ciprés común (*Cupresus lusitanica*), pino blanco (*Pinus pseudostrobus*), canac (*Chirandodendron pentadactylon*), aliso (*Alnus acuminata*), roble (*Quercus robur* L), encino (*Quercus ilex*) y salviasanta (*salvia officinales* L.).

Potencial productivo son frutales deciduos con altos requisitos de frío, como manzana (*Pyrus malus* L), y melocotón (*Prunus persica*), hortalizas de zona templada, flores, trigo (*triticum aestivum*), avena (*Avena sativa*), cebada (*Hordeum sativum*), papa (*Solanum tuberosum*) bosques mixtos y de coníferas y pastos naturales.

4.1.7 Bosque muy húmedo montano sub-tropical (bmh-M)

La flora está conformada por una gran diversidad de plantas localizadas entre las montañas de la sierra de los Cuchumatanes y los Cerros de Sumal Grande; entre las que sobresalen los pinos (*Pinus pinea* L.) pinabetes (*Abies guatemalensis*), ciprés (*Cupresus sempervirens* L) cedro (*Cedrela odorata*), palo amargo (*Xanthium spinisum* L), encino (*Quercus ilex*), roble (*Quercus robur* L), aliso (*Alnus acuminata*), palo de pito (*Erythrina berteroana*) y árboles frutales de clima frío y templado; así mismo una gran cantidad de especies arbustivas.

Zonas de Vida de Guatemala, Holdrige, L.R. 1947

4.2 Caracterización del Manejo de los Desechos Sólidos en el Municipio de Santa María Nebaj.

- La generación de residuos aumenta cada año, este incremento se debe principalmente al normal crecimiento demográfico como al aumento del nivel de ingresos de la población y por ende del consumo (provocando cambios en la composición de los mismos); en tal sentido, en la cabecera municipal de Santa María Nebaj los desechos sólidos (plásticos, vidrios, latas, periódicos y materias orgánicas, etc.), son lanzados en cualquier parte, convirtiéndolos en botaderos clandestinos, provocan además de un desagradable espectáculo visual, generan olores fétidos, enfermedades y atraen roedores e insectos que a su vez son potenciales focos de enfermedades que afectan a la población. Otro efecto ambiental es la contaminación de las aguas superficiales al lanzar la basura a ríos y arroyos y las aguas subterráneas por la infiltración de percolados.
- La municipalidad entre muchas dificultades, las priorizadas: posee poco liderazgo e incapacidad gerencial, limitados recursos financieros y una mala definición de políticas en la ejecución de programas que benefician a las comunidades bajo su jurisdicción. Es el ente encargado de velar por el

servicio de extracción y manejo de los desechos sólidos pero no se cumple a cabalidad, realiza un deficiente barrido y recolección, no cuenta con contenedores para el transporte, almacenamiento temporal, instalaciones para la separación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, y en cuanto a los recursos humanos, las cuadrillas no cuentan con las mínimas medidas de seguridad y protección necesarias para trabajar realicen eficientemente tal actividad. (3)

- En cuanto a las acciones de la Municipalidad local, una cuadrilla de doce empleados realizan actividades de barrido de la vía pública, abarcando únicamente las calles principales cercanas a la municipalidad, parque central, mercado municipal, terminal de buses, trabajos de limpieza de los tragantes municipal (labor que se limita a depositar todo lo extraído en costales y llevarlos a un área específica en el vertedero municipal).
- La recolección domiciliar de los desechos sólidos, cuenta con el tren de aseo municipal, con días y horas establecidos para cada uno de los sectores, atendiendo un total de 231 hogares, el sector comercial de 10 establecimientos, 15 restaurantes y comedores, 9 centros educativos, 22 oficinas profesionales, 6 farmacias 2 gasolineras, 6 hoteles y centros hospitalarios son recolectados 3 veces por semana, en el mercado y áreas públicas todos los días y llevados al vertedero municipal para su clasificación y depósito final. Los desechos de cada residencia son recolectados sin clasificarse y los transporta hacia el vertedero municipal. En tanto los días domingos y días de plaza (afluencia al mercado), los desechos se recolectan del área del mercado sin clasificarse y se trasladan al vertedero municipal.
- En el año 2002 se apertura el vertedero de desechos sólidos de Santa María Nebaj, el cual se localiza a 2.9 kilómetros de la cabecera municipal en el Cantón Xecax, alojado en un terreno con una extensión de 2.0 hectáreas, y según sus características técnicas se le determinó una vida útil de 6.3 años, la cual a la fecha ha caducado, poniendo en riesgo a los trabajadores y habitantes aledaños, entre las deficiencias identificadas se enumeran las siguientes:
 - a. No posee muro perimetral.
 - b. No tiene señales que lo identifiquen en cuanto a las actividades que ahí se generen.
 - c. No tiene suministro de agua energía eléctrica y drenajes.
 - d. Mantener el lugar en condiciones higiénicas.
 - e. Vías de comunicación inadecuadas.
 - f. Inexistente vigilancia para proteger las instalaciones, su uso adecuado y evitar el ingreso de personal ajeno no autorizado.
 - g. Tener el espacio adecuado para el manejo y descarga final de desechos sólidos contaminantes.

CROQUIS DE LA PROPUESTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA NEBAJ.



FUENTE: Plan de Manejo de Desechos Sólidos en el Área Urbana del Municipio de Santa María Nebaj.(2001)

FOTOGRAFIA DE LA PLANTA DE DESECHOS SOLIDOS SE SANTA MARIA NEBAJ.



Fuente: Investigación de campo.

4.2.1. Impactos Ambientales identificados

La población del área urbana del municipio de Nebaj, actualmente es de 26,965 habitantes, y esto marca un incremento de los desechos sólidos que son potencialmente peligrosos dentro de los cuales podemos mencionar recipientes de plaguicidas, aceite quemado, combustibles, residuos médicos, desechos orgánicos, restos de alimentos, residuos vegetales y animales muertos etc., que contaminan las calles, los ríos las Violetas y Xolacul, debido a que no existe una política de manejo de los desechos sólidos lo que ha generado 14 basureros clandestinos identificados por el Ministerio de Salud que no son autorizados por la Municipalidad y que con fuentes potenciales de enfermedades como gastroenteritis, disentería, hepatitis y encefalitis a la población.

La identificación del componente ambiental y social afectado, se detalla en los siguientes aspectos:

- **La ubicación y disposición de desechos sólidos.**
- **Exposición de desechos sólidos en zanjas.**
- **Agua superficial.**
- **Contaminación del suelo.**
- **Relaciones sociales, modelos de vida, salud y seguridad.**

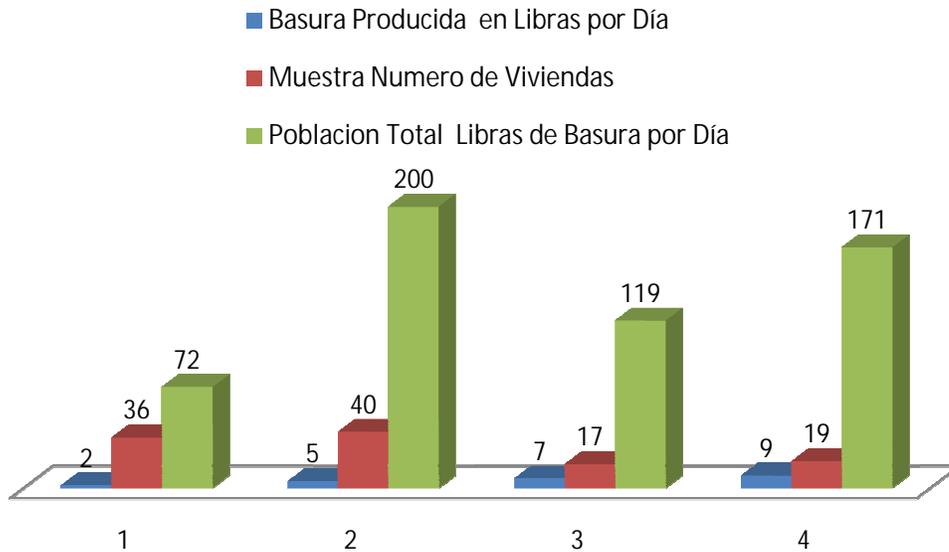
Todos los anteriores tienen un grado y naturaleza de impacto que se pondera de perjudicial y crítico, que requieren medidas correctivas a mediano y largo plazo. Y finalmente la acción que afecta más al ambiente y que tiene un alto nivel de preocupación es el escape de lixiviados, el cual tiene un grado y naturaleza de impacto con una ponderación de perjudicial severo, por lo cual se hace imperante que las acciones se realicen a corto plazo.

4.3. Basura Producida Por Día en la Población.

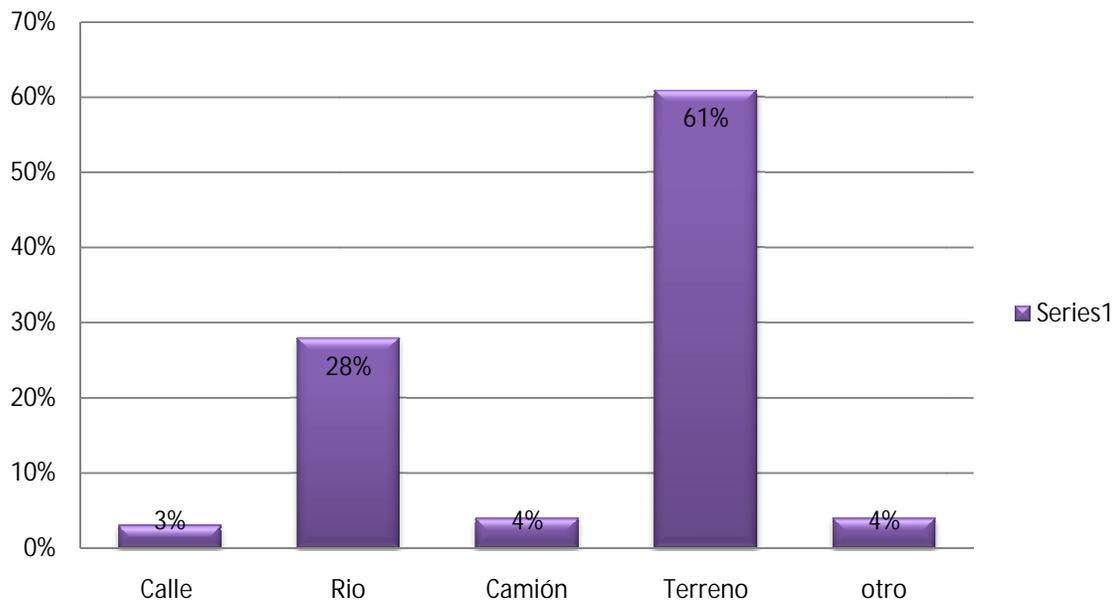
En los siguientes cuadros se refleja la cantidad de basura producida en cada vivienda o por persona, en donde deposita la misma como también que hacen con ella y podemos ver de a cuerdo el estudio realizado que existe un promedio de 5 libras de basura producidas por cada vivienda por día, y por consiguiente 1 libra por persona, como también se reflejan los porcentajes de la basura que se deposita dentro de la vivienda; vemos que el mayor porcentaje es tirado a los terrenos, lo que hace determinar que hace falta una conciencia social para mejorar la calidad de vida, ornato y la protección de nuestro entorno ambiental, por que se le presentan los siguientes cuadros para un análisis de los porcentajes reflejados en la encuesta relacionados con la basura.

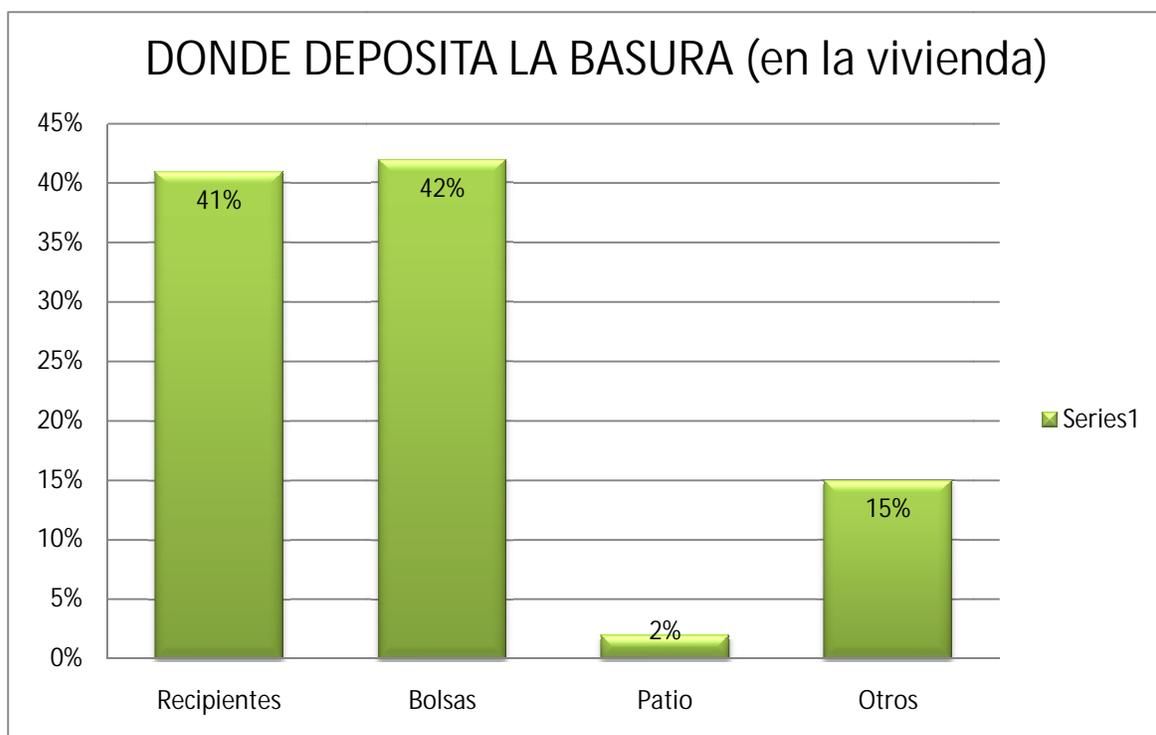
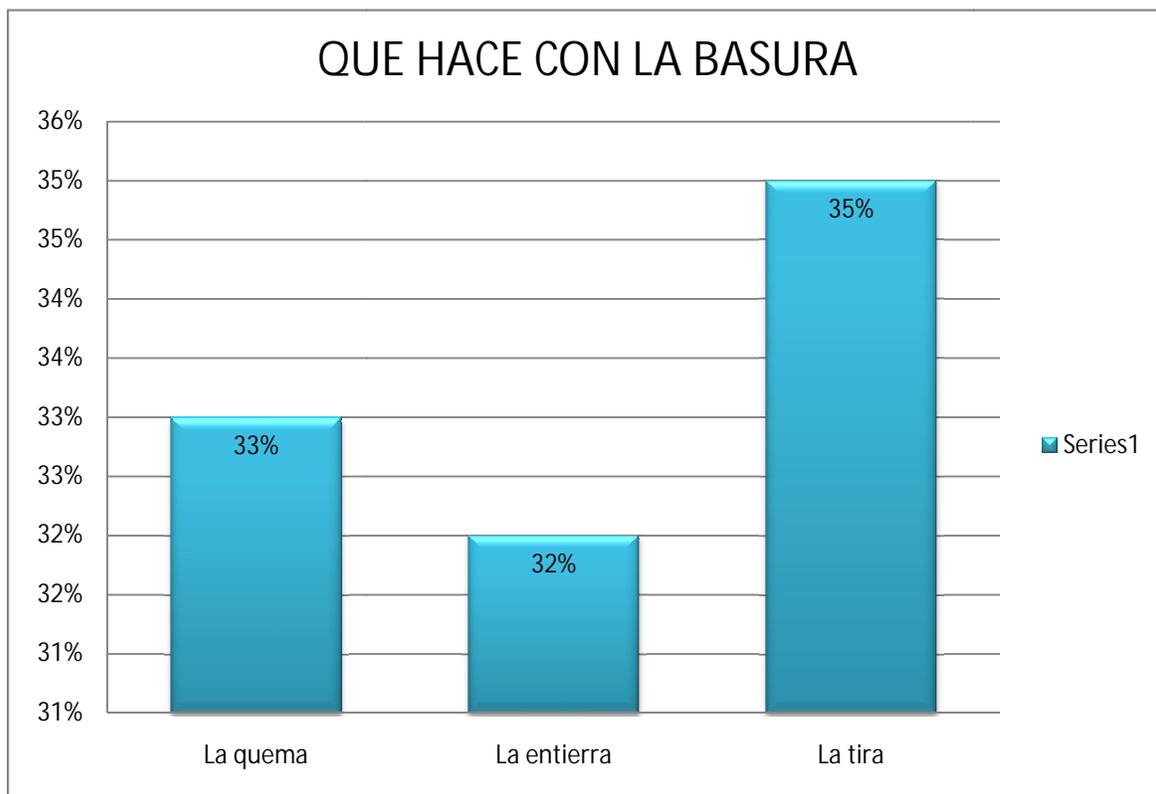
FUENTE: Plan de Manejo de Desechos Sólidos en el Área Urbana de Nebaj. (2001)

BASURA PRODUCIDA EN LA POBLACION



DONDE DEPOSITA LA BASURA (fuera de la vivienda)





FUENTE: Encuesta Sobre Desechos Sólidos. (2001)

5. Propuestas de Solución:

La presente propuesta tiene la finalidad de buscar una alternativa de solución dirigida a la municipalidad.

5.1 Que la municipalidad adquiera otro predio exclusivamente para nuevo vertedero que sea de mayor extensión de la que se posee actualmente, que posea energía eléctrica, sistema de iluminación, abundante agua potable, vías de comunicación de fácil acceso, cercado con muro perimetral formal, señalizaciones, áreas de descarga, mayor número de trabajadores para la aplicación de las 3 Rs, cuyo objetivo sea mejorar las condiciones de salud de los habitantes, evitar la contaminación ambiental y preservar el ornato de la población, eliminar los focos contaminantes o basureros clandestinos que se dan en el casco urbano en función de determinados parámetros técnicos donde el objetivo específico sea construir el vertedero municipal con todas las condiciones técnicas que requiere el municipio de Santa María Nebaj y con ello proponer sistemas adecuados para la eficiente operación y administración de los servicios de aseo, mediante el uso de tecnologías apropiadas, implementar procesos educativos formales e informales para crear nuevos valores y hábitos de conducta apropiados con respecto al manejo y generación de los residuos sólidos. Cuyas metas sean de consolidar una sección técnica administrativa encargada del cobro y mantenimiento del servicio, construcción de infraestructura (vivienda), en el sitio donde se habilitará el relleno sanitario, construcción de lagunas de oxidación para contrarrestar la contaminación producto de los lixiviados por efecto de la descomposición de los residuos sólidos, infraestructura básica.

5.2 Sobre el reglamento municipal la Honorable Corporación deberá crear, incluir y aplicar las sanciones sobre los habitantes que infrinjan dichas reglas para poder salvaguardar el ornato de la población y con ello contrarrestar los focos contaminantes de basureros clandestinos en el área urbana.

6. Conclusiones.

6.1 Actualmente la autoridad municipal no realiza la aplicación del Reglamento Municipal para evitar el aumento de la contaminación generada por los desechos sólidos.

6.2 La Municipalidad de Santa María Nebaj, no realiza ninguna una campaña de publicidad y de concientización a la población sobre la importancia del servicio y manejo de desechos sólidos.

- 6.3 La extracción domiciliar de los desechos sólidos se realiza sin la clasificación de la basura respectiva (no se utilizan bolsas de colores para cada material).
- 6.4 Los focos de infección y la proliferación de las enfermedades y sus vectores han aumentado por la existencia de numerosos los botaderos clandestinos de desechos sólidos.
- 6.5 En toda la cabecera municipal de Santa María Nebaj los habitantes no cuentan con depósitos para desechos sólidos (basura), por lo que estos son depositados en cualquier lugar afectando el ornato.
- 6.6 La Municipalidad no cumple con lo que establece el Estudio de Impacto Ambiental EIA en relación a los recursos humanos y materiales establecidos para la seguridad humana y laboral.
- 6.7 La municipalidad no cuenta con la capacidad instalada y la infraestructura requerida para el manejo de los residuos sólidos municipales, pues el botadero ha colapsado.
- 6.8 Para cumplir con lo establecido por el reglamento interno, la Municipalidad debe iniciar con carácter urgente, los procesos de gestión financiera, para obtener recursos económicos para la capacitación del personal, compra de maquinaria y equipo adecuados para la recolección y manejo de desechos sólidos.

7. Bibliografía

- 7.1 Agro-lombricultura.blogspot.com/
- 7.2 Área de Desarrollo Sostenido y Salud Ambiental, Saneamiento Rural y Salud. Saneamiento Básico. Organización Panamericana de la Salud O.P.S. 2009. Lima, Perú. 96 p.
- 7.3 Encuesta sobre Desechos sólidos. 2,001
- 7.4 <http://definicion.de/impacto-ambiental/>
- 7.5 <http://lastresrs.blogspot.com/>
- 7.6 <http://www.biodegradable.com.mx/duración.html>.

- 7.7. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, Hospital y Área de Salud de Nebaj, 2,010. Población Área Urbana y Puestos de Salud, Nebaj, El Quiché.
- 7.8. Municipalidad de Nebaj. Comisión de Salud Municipalidad de Nebaj 2010 Encuesta Sobre Desechos Sólidos. Nebaj, El Quiché.47 p.
- 7.9. Municipalidad de Nebaj. 2001. Plan de Manejo de Desechos Sólidos en el Área Urbana del Municipio de Santa María Nebaj, El Quiché.
- 7.10. Municipalidad de Nebaj. 2,001. Reglamento para el manejo de los Desechos Municipales. Nebaj, El Quiché.
- 7.11 Zonas de Vida de Guatemala, Holdrige, L.R. 1947