UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ORATORIO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

ABNER ESTUARDO SAGASTUME MONTES DE OCA

GUATEMALA, JULIO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS PRESTADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ORATORIO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

ABNER ESTUARDO SAGASTUME MONTES DE OCA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, JULIO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Ing. M.Sc. Murphy Olympo Paiz Recinos

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL I	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámbara
VOCAL II	Dra. Gricelda Lily Gutiérrez Álvarez
VOCAL III	Ing. Agr. Jorge Mario Granados Madrid
VOCAL IV	P. Agr. M.A. Marlon Estuardo González Álvarez
VOCAL V	Per. Agr. Marvin Orlando Sicajaú Pec
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

GUATEMALA, JULIO DE 2019

Guatemala, julio de 2019

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación titulado: **"PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ORATORIO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A."** como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Gestión Ambiental Local, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

ABNER ESTUARDO SAGASTUME MONTES DE OCA

200817478

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Por ser mi Alfa y Omega, mi principio y mi final.

MIS ABUELOS: Maria Victoria Gudiel, por siempre estar conmigo y ser mi segunda mamá, te amo.
José Feliciano Sagastume (+), Maria Graciela Cárdenas Ortega de Montes de Oca (+), Marcelo Montes de Oca (+). Por ser esa fuerza que me impulsa a salir adelante, los extraño mucho, los amo.

MI PADRE: Edgar Sagastume Gudiel, Sabiendo que jamás existirá una forma de agradecerte una vida de lucha, sacrificio y esfuerzo constantes, sólo deseo que sepas que este logro es tuyo también, que mi esfuerzo es inspirado en ti y que mi único ideal eres tú. Con admiración y amor, te amo pa.

MI MADRE: Gloria Ruth Montes de Oca Cárdenas de Sagastume, Mi mayor motivación para levantarme cada día y luchar por mis sueños eres tú, mamá, me enseñaste que nada es imposible si uno se entrega por completo y si tiene fe en Dios. Mil gracias por tanto amor y comprensión, te amo ma.

MIS HERMANOS: Ibdas, Vasti, Marcelo, Marielita (+) por su apoyo, consejos, regaños, pero sobre todo por siempre exhortarme a seguir adelante, los amo.

MI CUÑADO: Eliazib Beteta, por sus palabras de apoyo y sus consejos.

MIS SOBRINOS: Thiara y Joshi por llenar de alegría y luz mi vida.

TÍOS Y FAMILIA: Edwin Montes de Oca, Evelyn de Montes de Oca, Rene Sagastume, Por las inmensas muestras de apoyo y demostraciones de cariño.

MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS: Stefany, Teresita, Sarah, Ronald, Adriana, Pedro Pablo, Keily, Made, Ilse, Falcao, Dante, Sofía, Nalu, Ana Maria, Aroldo, Jonathan, Jorge, Rafael, Pablo, Álvaro, Edgar, Dasued, Jonathan, Eddi, Selvin, Hosman, Jairo, Jorge, Saúl, Ashly, Mama Mayra, Poll, Kenny, Deyci, Carolina, Billy, Mama Nolia, Darlyn, Any, Erick, Anali, Silvia, Darwin, Lilian, Carmen Maria, Omar, Anayanci, Alejandra, Lester, Karlita, Denisse, Julio, Abel, Miss Yomara, Luis, Héctor, Byron, Enrique, Oliver, Mynor, Arnoldo, Juan Carlos, Roberto, Marvin Girón, Marvin Molina, Ingrid Marisol, José Francisco, Oscar, Roberto, Antonia, Miguel, Gabriela, Asdrubal, Wesly, Douglas, Ana Silvia, Juanjo, Lesly, Rosa Elizabeth, , Melisa, Chelsea, Hilda, Beatriz, por siempre estar ahí cuando los necesite.

AGRADECIMIENTOS

A:

A mi asesor: PhD, Eddi Vanegas Chacón, por los conocimientos compartidos y consejos en la realización de este documento y su amistad.

A mi supervisor: PhD, David Monterroso, por su invaluable apoyo y paciencia y amistad.

A la Municipalidad de Oratorio: por abrirme las puertas de su institución y por el apoyo brindado.

A la Unidad de Gestión Ambiental Municipal: Per. Agr. Guillermo Herrera, por sus consejos, enseñanzas, apoyo y por hacer que mi estadía fuera muy enriquecedora.

A mis amigos: Humberto Najarro, Carlos barrera Jenifer Cetino, Boris Beltrán, Lic. Karen Revolorio, Wendy López, por alegrar mi estadía en oratorio y convertirse en más que amigos.

A los catedráticos: por sus enseñanzas, consejos y amistad.

Fausac: Por ser mi segundo hogar y por haberme permitido pasar dentro de sus aulas buenos y difíciles momentos que la carrera conlleva y por crear en mí el amor a mi carrera.

A mis angeles: José Miguel Lemus Oliva (Parly) (+), Pedro Pablo Acevedo Estrada (canche) (+), Elmer Divas (garza) (+), Stephany Hernández (beba) (+), Porque aun desde el cielo siguen iluminando mi vida y dándome esa fuerza que necesito para seguir adelante, los extraño demasiado, los amo.

ÍNDICE GENERAL

Contenido **Página**

CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO MUNICIPALIDAD DE ORATORIO, SANTA ROSA.

1.1. PRESENTACION 3
1.2. Marco Referencial 4
1.2.1. Ubicación geográfica 4
1.2.2. Altura sobre el nivel del mar 5
1.2.3. Precipitación Pluvial 5
1.2.4. Coordenadas 5
1.2.5. Extensión territorial 5
1.2.6. División político-administrativa 5
1.2.7. Demografía 6
1.2.8. Condiciones de vida 8
1.2.9. Historia, cultura e identidad 9
1.2.10. Idioma local, costumbres y tradiciones 9
1.2.11. Patrimonio histórico, cultural y arqueológico 10
1.2.12. Recreación 10
1.2.13. Educación 10
1.2.14. Aspectos socioeconómicos 13
1.2.15. Servicios sanitarios 14
1.2.16. Manejo de desechos solidos 14
1.3. OBJETIVOS 15
1.3.1. General 15
1.3.2. Específicos 15
1.4. METODOLOGÍA 16
1.4.1. Primera fase 16
1.4.2. Segunda fase 17
1.4.3. Tercera fase 18
1.5. RESULTADOS 21
1.6. CONCLUSIONES 25
1.7. RECOMENDACIONES 26

Página

1.8. BIBLIOGRAFÍA 27

CAPÍTULO II: PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ORATORIO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

2.1. PRESENTACIÓN 31
2.2. MARCO CONCEPTUAL 34
2.2.1. Desechos sólidos 34
2.2.2. Desecho 35
2.2.3. Desechos hospitalarios 35
2.2.4. Plan 35
2.2.5. Sólidos 36
2.2.6. Manejo 36
2.2.7. Calidad ambiental 37
2.2.8. Contaminación ambiental 37
2.2.9. Educación ambiental (EA) 38
2.2.10. Gestión de residuos sólidos 40
2.2.11. Impacto ambiental 40
2.2.12. Clasificación de desechos 41
2.2.13. Gestión ambiental 41
2.2.14. Gestión de desechos sólidos 42
2.2.15. Manejo de desechos sólidos 42
2.2.16. Manejo integral 42
2.2.17. Reciclaje en Guatemala 43
2.2.18. Duración de los desechos 44
2.3. MARCO REFERENCIAL 48
2.3.1. Ubicación geográfica de municipio de Oratorio 48
2.3.2. Extensión territorial 49
2.3.3. División político administrativo y micro-regionalización (MR) 49
2.3.4. Demografía 49
2.3.5. Historia, cultura e identidad 50
2.3.6. Recreación 51

Página

2.3.7. Análisis por dimensión 52
2.3.8. Dimensión social 52
2.3.9. Salud 52
2.3.10. Dimensión económica 53
2.4. OBJETIVOS 55
2.4.1. General 55
2.4.2. Específicos 55
2.5. METODOLOGÍA 56
2.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 60
2.6.1. Generación de desechos sólidos 60
2.6.2. Estimación de desechos generados 61
2.6.3. Servicio de limpieza de vías públicas 62
2.6.4. Recolección y transporte 65
2.6.5. Disposición final y reciclaje 67
2.6.6. Servicios administrativos, comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública 68
2.6.7. Técnico financiero 69
2.6.8. Análisis de la demanda y disponibilidad del servicio 70
2.6.9. Marco Legal 72
2.6.10. Propuesta 75
2.6.11. La problemática 77
2.6.12. Proyecto: reglamento para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos de la municipalidad de Oratorio Santa Rosa 77
2.6.13. Análisis de causas y efectos 78
2.6.14. Situación sin/con propuesta 79
2.6.15. Estudio técnico 80
2.6.16. Mecanismos de comercialización del compost y materiales reciclables 87
2.6.17. Campaña de sensibilización y medios de divulgación 88
2.6.18. Campaña de concienciación y difusión ambiental 89
2.6.19. Procedimientos de denuncias ambientales 89

Página

2.6.20. Capacitación 90
2.6.21. Administración 91
2.6.21. Administrativo 92
2.6.22. Unidad ejecutora 93
2.6.23. Recolección de los desechos sólidos 94
2.6.24. Cámaras de compostaje 95
2.6.25. Manejo de la abonera 95
2.7. CONCLUSIONES 97
2.8. RECOMENDACIONES 98
2.9. BIBLIOGRAFÍA 99
2.10. ANEXO 104

CAPÍTULO III: SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS EN MUNICIPALIDAD DE ORATORIO, SANTA ROSA.

3.2. INTRODUCCIÓN 119
3.2.1. Objetivo General 121
3.2.2. SERVICIO 1: Elaboración de huertos comunitarios 121
3.2.3. Presentación 121
3.2.4. Metodología 121
3.2.5. Resultados 125
3.2.6. Anexos 128
3.3. SERVICIO 2: Elaboración de jornadas de limpieza y recolección de desechos sólidos 129
3.3.1. Presentación 129
3.3.2. Objetivos 129
3.3.3. Metodología 129
3.3.4. Anexos 134
3.3. SERVICIO 3: Taller manejo adecuado de los desechos sólidos y su disposición final. 136
3.3.1. Presentación 136

Página

3.3.2. Objetivos 137
3.3.3. Metodología 137
3.3.4. Resultados 139
3.3.5. Anexos 141

INDICE DE FIGURAS

FIGURA **PÁGINA**

Figura 1. Mapa de localización del municipio de Oratorio. 48
Figura 1. Charla de elaboración de huertos, Aldea la Virgen, Oratorio Santa Rosa…….126
Figura 2. Reconocimiento, ubicación del terreno. Aldea La Virgen, Oratorio, Santa Rosa……..…….....126
Figura 3. Siembra de las semillas, Aldea La Virgen, Oratorio. 127
Figura 4. Presentación grupo EPSUM con el cocode aldea La Virgen, Oratorio, Santa Rosa……128
Figura 6. Monitorio de los ríos más afectados por la basura..... 131
Figura 7. Limpieza de las calles del casco urbano de Oratorio……..132
Figura 8. Camión de tren de aseo. 132
Figura 9. Personal de ministerio de salud. 134
Figura 10. Fumigación de senderos de ríos para eliminar el mosquito del dengue, chikungunya y zika…….135
Figura 11. Limpieza y desmonte de la vereda del rio Bado. 136
Figura 12. Trabajo en grupo de docentes. 140
Figura 13.taller adecuado de los desechos sólidos y su disposición final. 140
Figura 14. Listado de asistencia de docentes al taller. 141
Figura 15. Listado de asistencia. 142

INDICE DE CUADROS

CUADRO **PÁGINA**

Cuadro 1. Población por Género. 2015. 7
Cuadro 2. Nivel de escolaridad Oratorio, Santa Rosa 11
Cuadro 3. Cobertura educativa por sector y nivel Oratorio, Santa Rosa. 12
Cuadro 4. Tasa neta de matriculación e incorporación Oratorio, Santa Rosa. 13
Cuadro 5. Análisis FODA. Casco urbano Oratorio, Santa Rosa. 19
Cuadro 6. Clasificación de desechos sólidos. 47
Cuadro 7. Actividades para alcance de objetivos. 56
Cuadro 8. Cantidad de beneficiarios del plan de manejo. 69
Cuadro 9. Características de la cobertura del tren de aseo. 70
Cuadro 10. Niveles actuales de cobertura de aseo urbano. 70
Cuadro 11. Análisis de la disponibilidad de servicio. 71
Cuadro 12. Aspectos legales a considerar en la gestión y manejo de los desechos sólidos. 72
Cuadro 13. Causas y efectos del manejo de desechos sólidos. 78
Cuadro 14. Características físicas de desechos domiciliares. 83
Cuadro 15. Características de recolección de desechos. 86
Cuadro 16. Tarifa de servicios. 86

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ORATORIO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A.

RESUMEN

EL presente informe corresponde al Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía (EPSA), el cual fue realizado en el municipio de Oratorio, Santa Rosa, este trabajo presenta la integración de los resultados del diagnóstico, investigación y servicios realizados en este municipio.

Durante el proceso de EPS, se obtuvo el apoyo de la Municipalidad de Oratorio, de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA), Ministerio de Educación (MINEDUC) Y Ministerio de Ambiente, trabajadores del departamento de control de plagas “malaria” del Ministerio de Ambiente, salubristas del centro de salud, los COCODES del casco urbano, Aldea la Virgen, las escuelas INAB, escuela oficial Urbana de varones "Juan Francisco Divas Santos" y pobladores del lugar.

El informe cuanta con tres importantes etapas las cuales se mencionan a continuación.

El Capítulo I, muestra el diagnóstico de la generación de desechos sólidos es uno de los problemas más delicados del municipio, considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), la municipalidad constituye el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

El Capítulo II da a conocer los resultados del estudio de caracterización detallada de forma preliminar la propuesta de plan de manejo de desechos sólidos producidos en el casco urbano del municipio de Oratorio, Santa Rosa. Donde se dan serios problemas con la disposición final de sus desechos, no se cuenta con espacios adecuados para la disposición

final de los desechos sólidos, por lo que es necesario impulsar estrategias para implementar un lugar adecuado para la disposición final.

Finalmente en el Capítulo III, se incluyen los servicios prestados a la Unidad de Gestión Ambiental Municipal, formando parte del Equipo Multidisciplinario del Programa EPSUM, en donde se realizaron variedad de actividades, teniendo como propósitos: el fortalecimiento de la educación ambiental en establecimientos educativos en el en municipio de Oratorio, Santa Rosa, brindándoles talleres del manejo adecuado de los desechos sólidos y su disposición final, los cuales se impartieron en INEB, aldeas las Cabezas, Oratorio, salón municipal del casco urbano de Oratorio, salón municipal de aldea Las Cabezas. La importancia de esta investigación radica en brindarles a los Catedráticos de Oratorio, una herramienta que permita tomar conciencia y que sirva de ayuda para mejorar el ambiente y el bienestar social de la comunidad.

De igual manera se apoyó a la UGAM, el cual es la encargada de velar por las gestiones ambientales del municipio. Debido a la problemática que presenta actualmente el municipio por el mal manejo de los desechos sólidos, la contaminación de sus ríos por aguas residuales y por la tala ilícita de sus bosques, se hace necesario el apoyo técnico ambiental, para corregir por medio de un modelo de gestión, la contaminación actual del medio.

X

CAPÍTULO I: DIAGNÓSTICO

INFORME DE DIAGNÓSTICO MUNICIPALIDAD DE ORATORIO, SANTA ROSA.

1.1. PRESENTACION

La generación de desechos sólidos es uno de los problemas más delicados del municipio de Oratorio Santa Rosa. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los desechos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), la municipalidad constituye el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos.

Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de la unidad de gestión ambiental municipal y la oficina de servicios públicos municipales, a través de los cuales se potencie la aplicación de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos y de servicios, en función del mejoramiento de los servicios que brinda la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa.

El vertimiento y la incineración, en lugar del reciclaje, siguen siendo las prácticas predominantes en la gestión de residuos. Como media, aproximadamente más del 90 % de los residuos generados en Oratorio, Santa Rosa son depositados en vertederos a cielo abierto y rellenos sanitarios mecanizados que se encuentran en el municipio de Barberena.

Actualmente no existe un basurero municipal, ya que uno que existió en el casco urbano específicamente en el lugar conocido como entrada a la laguna fue clausurado, ya que no cumplía con las normas autorizadas por el MARS. Este no tenía un correcto tratamiento ni control, convirtiendo el lugar en un foco de plagas y contaminación. De igual manera se han detectado más de 20 basureros clandestinos distribuidos principalmente sobre la carretera CA-8 también llamada carretera a el salvador y algunos ubicados en aldea las Cabezas, aldea el Mangón, el Zapotillo, el Jocotillo la Virgen y el Amatillo. Aun se siguen reportando otros basureros principalmente en aldeas que se encuentran más lejanas al pueblo.

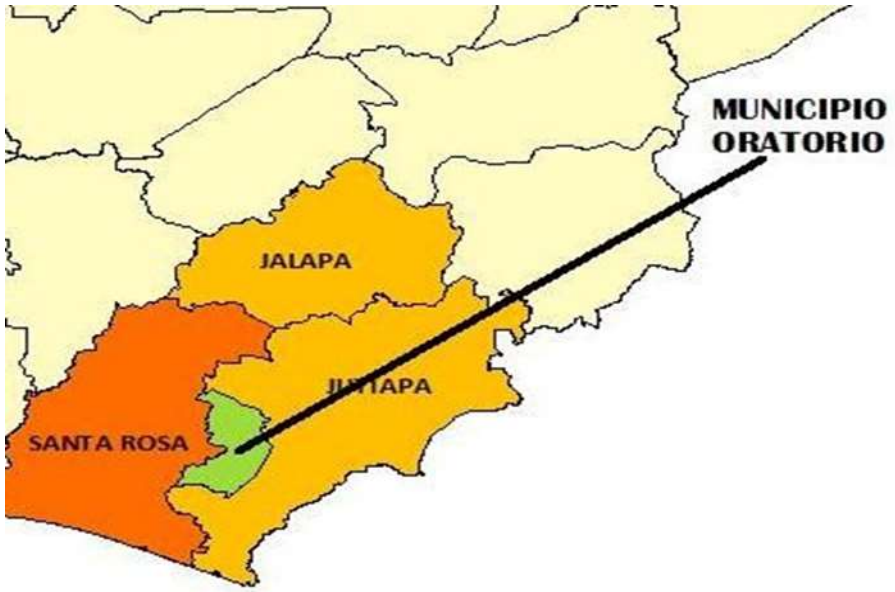
1.2. MARCO REFERENCIAL

1.2.1. Ubicación geográfica

El municipio de Oratorio se encuentra situado en el Limite al Norte con el municipio de Cuilapa cabecera del departamento y el municipio de San José Acatempa del departamento de Jutiapa; al Sur con los municipios de San Juan Tacuaco y Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa, y el municipio de Pasaco de Jutiapa, al Este con los municipios Jalpatagua y Moyuta del departamento de Jutiapa y, al Oeste con Santa María Ixhuatán y Cuilapa, Santa Rosa.

Se ubica al sur-oriente de la República de Guatemala. Se encuentra a una distancia de 15 k, de la cabecera departamental y a 78 k, de la ciudad capital de Guatemala.

Figura 1. Ubicación geográfica Oratorio



Fuente: Segeplan. Guatemala 2018.

1.2.2. Altura sobre el nivel del mar

El municipio se encuentra a 955 msnm. La altura expresada en pies es máxima sobre el nivel del mar es de 3,000 ft. Y la mínima aproximadamente de 1,000 ft.

1.2.3. Precipitación Pluvial

Actualmente en la parte alta del municipio se cuenta con un promedio de precipitación pluvial de 1,000 a 2,000 mm. Y en la zona bajo con una precipitación pluvial de 500 a 1,000 mm. Para el año 2011 se reportaron 500 mm, más en promedio, para cada una de las zonas del municipio. Pero para el año 2015 se ha visto una disminución en la precipitación pluvial el rango anual aún se mantiene.

1.2.4. Coordenadas

Sus coordenadas son: 14° 15´ 40” de latitud y 90° 10´ 42” de longitud.

1.2.5. Extensión territorial

El municipio cuenta con una extensión territorial aproximada de 311 k^2. El municipio es atravesado por la carretera interamericana vía CA-8, la que se encuentra totalmente asfaltada, tiene una extensión de 21 k, aproximadamente.

1.2.6. División político-administrativa

“Está conformado por la cabecera municipal cuyo nombre es Oratorio y se le considera como de segunda categoría según el código municipal.
Su autoridad principal es el alcalde municipal que tiene el respaldo de su consejo y de los alcaldes auxiliares de centros poblados importantes, como: La Nueva Providencia,

Coatepeque, La Virgen, El Guayabo, El Jocotillo, La Pastoría, Pineda El Zapotillo, las Cabezas etc.

El municipio de oratorio está dividido por 1 pueblo, 22 aldeas, 56 caseríos, 63 fincas, 3 haciendas, 4 parajes 2, áreas protegidas y un corredor biológico.

1.2.7. Demografía

1.2.7.1. Población

Oratorio, según el XI censo de población y VI de habitación del Instituto Nacional de Estadística (INE), tenía en 2002 una población total de 19,550 habitantes.

Siendo el 6 % de la población del departamento. Para 2015 se estima una población de 24,902 habitantes, habiendo un crecimiento poblacional anual del 1.8 % aproximadamente, lo que implica realizar inversiones públicas para atender la creciente demanda de servicios. La densidad poblacional del municipio en 2002, era de 63 habitantes por kilómetro cuadrado, y para el 2015 es de 80 habitantes por k^2. La más baja del departamento. Las microrregiones más densamente pobladas son Oratorio, La Cabezas y La Nueva Providencia, las Marías y en menor medida la virgen, el guayabo Coatepeque y El Cacao.

Cuadro 1. Población por Género. 2015.

genero	población	%
mujeres	12,400	49.60
hombres	12,502	50.40
total	24,902	100

Fuente: elaboración propia. Guatemala 2018.

1.2.7.2. Patrón de asentamiento (dispersión demográfica)

El municipio tiene 3 grandes regiones de asentamiento poblacional: 1) la región central comprendida por el casco urbano, 2) la Nueva Providencia, 3) La Canoa, lugares en donde se encuentra la mayoría de la población.

1.2.7.3. Etnicidad, distribución por edad, género y flujos migratorios

Oratorio es un municipio con una proporción alta de población no indígena 99 % y tan solo el 1 % (189 personas) se identificaba como indígena, de la etnia maya y xinka (INE 2002a), que están constituidos por personas que han emigrado hacia el municipio y se han asentado para instalar sus negocios o por corte de café. La población del municipio es eminentemente joven, habiendo un 54 % menor de 20 años, tal como se puede observar en el grafico no. 1

La razón de masculinidad es de 99.75, lo que se puede apreciar en la anterior pirámide poblacional. Llama la atención que en rango de 35 a 39 años la razón de masculinidad baja hasta un 77.06, debido a la emigración hacia la capital y a los Estados Unidos, en búsqueda de fuentes de empleo. En cuanto a las migraciones internas, el censo 2002 reporta 6,234 emigrantes permanentes y 5,107 personas que han venido a residir en el municipio.

1.2.8. Condiciones de vida

1.2.8.1. Pobreza y pobreza extrema

El índice de pobreza general en este municipio es del 64.4 % con una pobreza extrema del 19.5 % (SEGEPLAN 2006).7 Con relación al ODM, la meta municipal para el 2015 es de 9.5 existiendo una brecha de -10.1 (SEGEPLAN 2010).

1.2.8.2. Indice de desarrollo humano

El índice de desarrollo humano (IDH) de este municipio es de 0.561 (PNUD 2005), por abajo de la media departamental que es 0.604, con un índice de salud de 0.518; con un índice educativo de 0.604 y un índice de ingresos de 0.560.

1.2.8.3. Calidad de vida

El índice de calidad de vida (SEGEPLAN 2008) ubica al municipio en el número 206 del listado nacional, con una calidad de vida alta, razón por la cual está fuera de los municipios priorizados por el programa presidencial Mi Familia Progresa.

La clasificación de necesidades básicas insatisfechas es un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza. Usualmente utiliza indicadores directamente relacionados con cuatro áreas de necesidades básicas de las personas (vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo), disponibles en los censos de población y vivienda. Para fines de este plan de desarrollo se organizaron datos censales (INE 2002, SESAN 2008) identificando el porcentaje de mujeres alfabetas, viviendas con piso de tierra, hogares sin servicios sanitarios (letrinas) y la tasa de desnutrición crónica en escolares por micro-región para determinar las necesidades básicas insatisfechas por MR.

1.2.9. Historia, cultura e identidad

1.2.9.1. Historia

El municipio de Oratorio pertenece al departamento de Santa Rosa, se conocía como Callejón de Silva, en honor a uno de los primeros propietarios del lugar, conjuntamente con las familias Morán y Marroquín, que a la fecha son los apellidos predominantes en el municipio.

1.2.10. Idioma local, costumbres y tradiciones

Celebra su feria titular del 28 de febrero al 5 de marzo, en honor a la Sagrada Familia, siendo el día dos el principal. Por estar habitado el municipio de Oratorio, en su mayoría por población ladina, el idioma que predomina es el español, exceptuando a las personas que se han venido a asentar en el territorio por diferentes razones, quienes en la esfera del hogar, se comunican por medio de su idioma materno. A nivel popular, se narran cuentos como "El niño y el caballito encantado" y "El enamorado".

Dado a que la mayoría de su población es mestiza, el idioma que predomina es el español. Por ser una población ladina, sigue patrones propios de esta cultura, tales como utilizar un vestuario occidental, una gastronomía que incluye granos básicos, hiervas, vegetales y aves de corral, entre otros. Tiene tradiciones que se transmiten de generación en generación como la creencia de espíritus buenos y malos, la trascendencia del espíritu de las personas difuntas hacia otra dimensión, la utilización de amuletos como por ejemplo los ajos en los negocios, las leyendas de espíritus en pena y otras.

1.2.11. Patrimonio histórico, cultural y arqueológico

El municipio de Oratorio cuenta con el centro arqueológico Arada vieja aunque según información de la OMP, se encuentra desaparecida.

1.2.12. Recreación

En Oratorio La práctica del deporte estriba principalmente en futbol y baloncesto, se practica sobre todo en el casco urbano, donde hay un estadio con graderío y engramillado en aldea las cabezas, aunque es evidente que en las microrregiones: La Canoa, El Soyate y Nueva Providencia no hay infraestructura para el efecto (SEGEPLAN 2009b). Únicamente el casco urbano cuenta con un parque municipal en donde se realizan diversas actividades.

1.2.13. Educación

1.2.13.1. Analfabetismo

De acuerdo al censo 2002, el 27.75 % de la población mayor de 7 años del municipio de Oratorio, no sabía leer ni escribir, habiendo un 26.13 % de analfabetismo en hombres y un 29.39 % en mujeres. En algunas comunidades, sobre todo de las microrregiones El Soyate y la Nueva Providencia, que son las más afectadas, el analfabetismo entre las mujeres alcanza hasta el 60 %, lo cual es uno de los grandes obstáculos para la salud y el progreso de estas comunidades.

En el taller intermunicipal de educación, realizado dentro del proceso de planificación, se identificó la importancia de eliminar el analfabetismo en el grupo de jóvenes de 15 a 24 años que tiene una tasa de alfabetización de 87.2 %, para que en el futuro, no hayan más analfabetos.

1.2.13.2. Nivel de escolaridad

Según el censo 2002, de los 15,666 habitantes mayores de 7 años del municipio, más de la cuarta parte (27 %) jamás había ido a la escuela y menos del 12 % había cursado algún grado del ciclo básico o más, tal como se puede ver en el siguiente cuadro.

Cuadro 2. Nivel de escolaridad Oratorio, Santa Rosa

Municipio	**Población de 7 años y más edad**	**Nivel de escolaridad**							
		Ninguno	Pre-primaria	Primaria 1-3 grado	Primaria 4-6 grado	Media 1-3 grado	Media 4-7 grado	Superior	Total
Oratorio	15, 666	27%	1%	31%	28%	7%	4%	1%	72%

Fuente: Segeplan. Guatemala 2018.

1.2.13.3. Red de servicios educativos

Durante los últimos diez años se han incrementado los servicios educativos, sobre todo en el ciclo de educación primaria y preprimaria, de manera que hay establecimientos educativos en casi todas las comunidades del municipio, según podemos observar en el cuadro No.8. A pesar de los esfuerzos existe demanda de construcción de aulas en las mayoría da de microrregiones siendo prioritaria en las microrregión El Soyate (SEGEPLAN 2009b). La educación preprimaria presenta el inconveniente que se encuentran anexas a las escuelas primarias, siendo problema debido a que los alumnos de ambos niveles interactúan (SEGEPLAN 2009d).

Cuadro 3. Cobertura educativa por sector y nivel Oratorio, Santa Rosa.

Nivel	Oficial	Cooperativa	Privado	Municipal	Total
Preprimaria	25		1		26
Primaria	35		2		37
Básico	3	3	3		9
Diversificado		1	2	1	2

Fuente: supervisión educativa 2010. Guatemala 2018

1.2.13.4. Infraestructura educativa

La agenda educativa 2009 del municipio de Oratorio, establece que existe deficiencia en la infraestructura escolar, necesitando remozamiento de techos, alumbrado eléctrico y ventanas de los edificios educativos del nivel primario del municipio, así también construcción de escuelas tipo B y C y construcción de aulas en todas las microrregiones, ya que la demanda de servicios educativos ha incrementado grandemente con la gratuidad de la educación y la entrada de las transferencias monetarias condicionadas del Programa mi Familia Progresa impulsada por el Gobierno.

1.2.13.5. Cobertura educativa

Tasa neta de matriculación: A pesar del incremento de servicios educativos, la tasa neta de matriculación y de incorporación por nivel sigue siendo muy deficiente según las estadísticas del MINEDUC del 2008.

Cuadro 4. Tasa neta de matriculación e incorporación Oratorio, Santa Rosa.

Código de nivel	Tasa neta de matriculación	Tasa bruta de matriculación	Tasa neta de incorporación	Tasa bruta de incorporación
PREPRIMARIA	54.25	69.76		
PRIMARIA	97.72	117.79	79.61	127.13
BASICO	46.35	106.27	14.59	121.53
DIVERSIFICADO	3.25	5.10	2.31	5.39
Proporción de alumnos que comienzan el primer grado y llegan al último grado de enseñanza primaria	68.1			

Fuente: MINIDUC 2008. Guatemala 2018.

Al revisar la tasa de cobertura neta por edad simple (MINEDUC 2008) se observa que la mayoría de niños acude a la escuela entre la edad de 7 a 12 años y muy pocos después de los 15.

Repitencia estudiantil y causas de inasistencia escolar: El MINEDUC informa que la tasa de repitencia para el nivel primario en el 2008, fue de 12.15 % y en el nivel básico de 6.41. Las causas de repitencia en el nivel primario se deben en gran parte al mal estado nutricional de la población y deficiente calidad educativa por el gran número de estudiantes por aula. En Oratorio, según el Censo 2002, reportó entre las causas de inasistencia escolar: falta de recursos económicos, no les gusta ir a la escuela, esto debido a patrones culturales propios del lugar.

1.2.14. Aspectos socioeconómicos

El municipio produce y desarrolla su economía en base al comercio de sus cultivos y la artesanía de elaboración de muebles, artículos para el hogar, materiales para construcción, etc. La mayor parte de la población es de escasos recursos. Los principales cultivos son el maíz, el frijol, el café, la caña de azúcar y en pocos casos hortalizas.

1.2.15. Servicios sanitarios

En el municipio de Oratorio, aproximadamente el 69 % de hogares cuentan con algún tipo de servicio sanitario y tan sólo el 48.5 % tienen acceso a servicios de saneamiento mejorado (conectados a una red de drenajes, a una fosa séptica o con excusado lavable).

1.2.16. Manejo de desechos solidos

1.2.16.1. Basureros

Según el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, en el municipio de Oratorio no existe un basurero municipal. Se reporta que en la mayoría de comunidades no se cuenta con servicio de recolección de basura, y el 29 % de la población manifiesta que tira la basura en cualquier lugar.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Contribuir con la municipalidad del municipio de Oratorio, en el diagnóstico, ambiental la cabecera municipal de Oratorio, Santa Rosa.

1.3.2. Específicos

1. Conocer la situación actual del manejo de desechos sólidos, situación del servicio de agua potable y basureros clandestinos.

2. Concientizar y orientar a las comunidades en general, acerca de la importancia de un manejo adecuado de los desechos y del programa a ejecutarse en la localidad.

1.4. METODOLOGÍA

1.4.1. Primera fase

1.4.1.1. Observación directa

Se realizó el recorrido en el área afectada de la comunidad de Oratorio, Santa Rosa. Aquí se pudo detectar, visualmente la problemática presentes del lugar, observando las condiciones actuales y la falta de manejo adecuado de los desechos sólidos por parte de los pobladores de las diferentes aldeas que forman la comunidad de oratorio.

Aquí los focos de contaminación son varios siento estos basureros clandestinos ubicados en toda la comunidad los que mayores problemas ocasionan.

Inicialmente se realizó un corrido con el encargado del área de gestión ambiental Guillermo Herrera a lo largo de la ruta C-8 donde se ubican la mayoría de basureros clandestinos al estar todos sobre la carretera principal.

Seguidamente se identificaron las condiciones actuales de los basureros clandestinos existentes en la zona.

Finalmente se recabo información como: Existencia de múltiples sitios con problemática ambiental.

1.4.2. Segunda fase

1.4.2.1. Consulta a fuentes primarias

En esta fase se logró el dialogo con el Perito Agrónomo Guillermo Herrera encargado de la Unidad Ambiental Municipal (UGAM), de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa. Ya que él cuenta con vasta experiencia en el tema y también de la problemática que aqueja a la zona también se consultaron varias habitantes del lugar quieres alegaban los problemas que aquejaban los basureros clandestinos.

1.4.2.3. Identificación y síntesis de los problemas

Con la observación directa y la consulta a fuentes primarias se obtuvo la información necesaria, la cual posteriormente fue procesada a manera de ordenarla y obtener una síntesis puntual de los problemas presentes sobre saneamiento ambiental de la comunidad de Oratorio, Santa Rosa.

La cual se centra en los malos o nulo manejo de los residuos sólidos finales al no tener ellos un basurero municipal y la mayoría de la población prefiere quemar los desechos a pagar el servicio de tren de aseo que la municipalidad provee.

1.4.2.4. Recursos

Para emprender el diagnóstico de manejo ambiental de la comunidad de Oratorio, Santa Rosa, se utilizaron principalmente los siguientes recursos:

Automóvil
Cámara fotográfica
Libreta de campo
GPS

Los cuales fueron útiles para la toma de datos, coordenadas y tener constancia del daño que están causando estos basureros clandestinos.

1.4.3. Tercera fase

Se observó en el caminamiento realizado predominantemente cultivos de café ya que este es en su mayoría el producto predominante que se cultiva por motivos comerciales también se observaron a menor escala siembras de maíz y frijol siento estos utilizados para autoconsumo.
Los componentes ambientales que se observaron afectados por la contaminación son:

Suelo
Agua (superficial y subterránea)
Paisaje
Aire

Esta contaminación proviene de la ausencia de educación ambiental la cual da como resultado el mal manejo de desechos sólidos la cual es depositada en basureros clandestinos, también por la falta de concientización de la personas que conforman la comunidad, el cual afecta no solo el paisaje sino también los mantos acuíferos por parte de los lixiviados y el arrastre de la basura presente en el lugar a través de la escorrentía superficial al estar estos a la orilla de los distintos ríos o riachuelos con los que el municipio cuenta.

Cuadro 5. Análisis FODA. Casco urbano Oratorio, Santa Rosa.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
• La municipalidad tienen autonomía en sus funciones por lo que se pueden desarrollar diversos esfuerzos para mejorar los servicios. • Tiene garantizado un porcentaje de ingresos proveniente de la prestación de los servicios. • Los miembros del Concejo Municipal y el Alcalde eligen democráticamente un miembro para que vele por las necesidades ambientales del municipio. • Existen instrumentos legales que apoyan la gestión municipal por medio del Código Municipal, Reglamento Para el Manejo de Desechos Sólidos, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Reglamento Para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente.	• Se puede reducir los desechos sólidos a nivel de la fuente y origen. • Establecer políticas educacionales a todo nivel. • Establecimiento de un programa de reciclaje con la incorporación de la separación de desechos. • Actualizar los costos del servicio. • Investigar metodologías y tecnologías para la industrialización de la basura en general. • Crear programas adecuados de capacitación al personal del manejo de los desechos sólidos. • Búsqueda de fuentes de financiamiento interno y externo.

DEBILIDADES	AMENAZAS
• Falta de la tecnología adecuada para la recolección. • Bajos niveles de profesionalización por falta de capacitación. • Deficientes sistemas y controles en el cobro de las tarifas de los servicios. • Alta morosidad en el pago de los servicios. • Ineficientes sistemas de información. • Desconocimiento de la normativa vigente. • Falta de reglamentación para el manejo de desechos sólidos en la municipalidad. • El manejo de desechos sólidos nos es valorado como un sector importante. • Falta de cultura y educación adecuada. • Carencia de políticas y estrategias nacionales y locales en el manejo de los desechos sólidos.	• Contaminación de los recursos naturales: agua, suelo, aire. • El manejo inadecuado de los desechos sólidos atento contra la salud pública, se favorece la aparición de enfermedades infectocontagiosas, dengue, diarreas, parásitos intestinales entre otros. • Colapso económico municipal. • Desmejora la calidad de vida de los habitantes, afectándose principios legales como el derecho a tener un ambiente sano en armonía con la naturaleza. • Desmejora el paisaje (bosques, parques nacionales, entre otros) y por lo tanto disminuye el turismo nacional internacional, creando un fuerte impacto en la economía del municipio. • Contaminación en general. • Colapso del servicio de recolección de basura por falta del pago oportuno. • La basura es un tema temerario o prohibido para las comunidades,

• Factores climáticos, topográficos y geográficos de las comunidades. • Poco apoyo del gobierno central. • Alto costo del equipamiento y manejo de los residuos sólidos. • Conocimiento de los miembros de los Concejos Municipales sobre la temática de los residuos sólidos, que afecta negativamente en la oportuna toma de decisiones técnicas. • Falta de participación comunal.	por lo que se oponen a cualquier iniciativa para el manejo de desechos en cualquier comunidad. • Caminos en mal estado. • Desastres naturales.

Fuente: elaboración propia. Guatemala 2018.

1.5. RESULTADOS

El casco urbano del Municipio de Oratorio del departamento de Santa Rosa, afronta en la Actualidad serios Problemas por contaminación ambiental , debido a la proliferación de botaderos clandestinos de desechos sólidos, el manejo inapropiado de los botaderos que utiliza la población, así como contaminación de ríos y riachuelos con basura y aguas servidas sin ningún tratamiento, poniendo en riesgo las fuentes de agua; se observa mayor cantidad de basura en los lugares de mayor concentración de personas (calles ,parque, mercado, áreas comerciales, etc).

Actualmente existe un tren aseo de recolección de basura domiciliar, esto está reglamentado por la Municipalidad, pero la mayoría hogares que utilizan el servicio de tren de aseo para la eliminación de basura es bastante bajo en relación a toda la población, repercutiendo en el aparecimiento de botaderos clandestinos alrededor del

pueblo y terrenos baldíos; no se cuenta con lugares adecuados para la disposición final de los residuos sólidos, por lo que es necesario impulsar estrategias para implementar un lugar adecuado para la disposición final.

Asimismo, el Ministerio de Ambiente reporta 7 basureros clandestinos, mismos que fueron evidenciados a través de la reunión con la OMP y actores claves del municipio por medio del análisis de lugares poblados, quienes manifiestan que las personas tiran la basura en lugares no adecuados, tales como barrancos y riachuelos.

El tren de aseo municipal pasa a recoger la basura 3 días a la semana en cada barrio, callejón, que forman el pueblo, pero las personas en su mayoría no ocupan dicho servicio, por falta de educación ambiental y por los escasos recursos municipales destinados a este reglón para llegar a la mayor cantidad de población. La basura es transportada a un botadero privado que la municipalidad paga, que se encuentra a 20 km del pueblo, ubicado en Barberena.

Imagen 1. Vehículo utilizado en el tren de aseo del casco urbano de Oratorio.

Fuente: elaboración propia. Guatemala 2018.

Por otra parte el casco urbano del municipio tiene agua potable de primera calidad y una buena distribución de la misma dentro de la población, el agua es captada de manantiales ubicados en la parte alta montañosa del municipio y es conducida a un tanque de distribución donde es clorada para luego ser distribuida, este proceso de purificación de agua aunque se lleva acabo carece de un procedimiento técnico y una tecnología de análisis procedimiento y seguimiento, para que así el agua potable sea de mejor calidad cumpliendo con todos los procedimientos que exigen las normativas.

Tratamiento de aguas residuales. La contaminación de los recursos hídricos (ríos, lagunas, quebrada, etc.) es un problema serio en el municipio. En el casco urbano no existe planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que los drenajes se vierten directamente al cauce del río.

A excepción de aldea las Cabezas que ya cuenta con planta de tratamiento y se están haciendo esfuerzos por producir biocombustibles, en el resto de comunidades rurales hay contaminación de los recursos hídricos por los contaminantes de las actividades agropecuarias como la aplicación de fertilizantes y pesticidas.

El tratamiento de aguas residuales es muy complejo y costoso, y que no existe un plan de pre inversión para una solución integral. En el caso de la contaminación por actividades agropecuarias existe voluntad de los productores de reducir la contaminación pero nadie ha tomado el liderazgo para enfrentar el problema.

Imagen 2. Drenaje se vierte directamente al cauce del río sus desechos.

Fuente: elaboración propia. Guatemala 2018.

Imagen 3. Desmalezado de rio Bado.

Fuente: elaboración propia. Guatemala 2018.

1.6. CONCLUSIONES

1. Deficiente y escasa planificación, de proyectos, políticas y normativas, municipales e institucionales en el Municipio de Oratorio, Santa Rosa.

2. Se identificaron varios problemas de contaminación: la existencia y proliferación de basureros clandestinos, contaminación de fuentes de agua, por desechos sólidos y aguas servidas por inexistencia de tratamiento adecuado, contaminación de fuentes hídricas por que aproximadamente el 61 % de viviendas cuentan con algún tipo de servicio sanitario, de estos tan sólo el 47.5 % tienen acceso a servicios de saneamiento mejorado (conectados a una red de drenajes, a una fosa séptica o con excusado lavable) por lo que los que no cuentan con lo anterior descargan las aguas servidas sin ningún tratamiento a los afluentes de agua (ríos).

3. Se debe coordinar la ejecución de una campaña municipal de divulgación y educación para el manejo de la basura, promover programas de reciclaje en distintos niveles (institucional, comunal, en escuelas y colegios, etc.).

1.7. RECOMENDACIONES

1. Actualizar y utilizar planes de manejo de desechos sólidos como documentos de referencia importantes y a la vez rescatar recomendaciones referente a minimización de los residuos las cuales siguen estando vigentes con el fin de utilizarlos eficazmente.

2. Establecer un porcentaje mínimo del 10 % del presupuesto municipal en educación ambiental y reciclaje.

3. Desarrollar planes de mejoramiento y ampliación de la cobertura de recolección a modo que se abarquen la mayoría de viviendas y así tener una mayor adquisición de desechos sólidos y evitar que los pobladores quemen o tiren la basura a los terrenos baldíos y riveras de los ríos.

1.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Castillo Lucero, E L. 2015. Guía para la reutilización de desechos sólidos, en la elaboración de huertos escolares, dirigida a docentes y estudiantes de la Escuela Oficial Rural Mixta, aldea El Jocotillo, del municipio de Oratorio, departamento de Santa Rosa. Tesis Licda. Pedagogía y Admón. Educativa. Guatemala, USAC, Facultad de Humanidades.110 p.

2. IGN (Instituto Geográfico Nacional, Guatemala). 2000. Diccionario geográfico nacional. Francis Gall (comp.). Guatemala. 4 tomos.

3. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación: proyecciones de población 2000-2010. Guatemala, Instituto Nacional de Estadística. 4 CD.

4. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala). 2003. Estrategia para la reducción de la pobreza municipal: Oratorio, Santa Rosa. Guatemala. 91 p. Disponible en http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/55-santa-rosa?download=131:pdm-oratorio

5._____. 2011. Plan de desarrollo Oratorio, Santa Rosa. Guatemala. 91 p

CAPÍTULO II:

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS PRODUCIDOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE ORATORIO, SANTA ROSA, GUATEMALA, C.A..

2.1. PRESENTACIÓN

La falta de manejo de los desechos sólidos en Guatemala, puede establecerse como uno de los principales indicadores de la contaminación que va en aumento en el país, por lo tanto se ha generado un impacto significativo sobre los recursos naturales, ambientales y los ecosistemas, mostrando una degradación de su ambiente, lo que es evidentemente alarmante, es observar todo tipo de desechos dispersos por toda la ciudad.

De acuerdo al perfil ambiental 2006, en el país diariamente se generan desechos sólidos por un monto de entre 6,000 a 7,000 T. De las cuales, el 54 % se producen en las zonas urbanas y el restante, 46 % en las zonas rurales. (PAG, 2006).

En este documento se detalla de forma preliminar la propuesta de plan de manejo de desechos sólidos producidos en el casco urbano del municipio de Oratorio, Santa Rosa. Donde se dan serios problemas con la disposición final de sus desechos, no se cuenta con espacios adecuados para la disposición final de los desechos sólidos, por lo que es necesario impulsar estrategias para implementar un lugar adecuado para la disposición final.

Asimismo, el Ministerio de Ambiente reporta que por lo menos Oratorio cuenta con 6 basureros clandestinos, mismos que fueron evidenciados a través de la reunión con la unidad de gestión ambiental municipal, (UGAM) y actores claves del municipio por medio del análisis de lugares poblados, quienes manifiestan que las personas tiran la basura en lugares no adecuados, tales como barrancos y riachuelos (SEGEPLAN, 2011).

Como resultado de diferentes actividades que se desarrollan dentro del municipio de Oratorio, Santa Rosa, se encontró una alta cantidad de basura acumulada, de diferente tipo, ya sean desechos plásticos, papel, vidrio, metal y otros; pero en su mayoría desechos orgánicos. La generación de desechos crece año con año en la misma proporción que crece la población, acrecentándose el problema, es más que evidente la mala disposición final que se le da a esta cantidad de desechos.

Ya sea por razones económicas, culturales, falta de infraestructura y una regulación legal poco fortalecida, los desechos generados tienden a depositarse en lugares inadecuados: en las calles, en las orillas de los ríos, en los sitios baldío; además: existen también prácticas de quema de desechos a nivel domiciliar.

Contando con dicha problemática se llegó a la elaboración del plan de manejo ambiental de desechos sólidos en el municipio de Oratorio, Santa Rosa, se toma en consideración como sustentación teórica, el enfoque de gestión integral de los desechos sólidos elaborado por Tchobanoglous (1994), en donde la gestión ambiental es definida como: “La selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas de gestión idóneos para lograr metas y objetivos específicos de manejo de desechos, donde se gestiona su reducción, reutilización, reciclado, transformación y vertido” (Tchobanoglous, 1994).

También contempla la administración de los elementos funcionales como su generación, manipulación, recolección, separación, procesamiento, transformación, transferencia, transporte y vertido. La gestión integral es la base para el manejo de residuos en la que se involucran factores sociales, políticos y técnicos, bajo un esquema de acciones económicamente viables, ambientalmente sustentables y socialmente adaptables. Se maximiza el aprovechamiento de los recursos y la prevención o reducción de los impactos adversos al ambiente que pudieran generarse de este manejo (Tchobanoglous, 1994).

Se realizó el proyecto de reglamentación para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa, que busca la erradicación o de alguna forma disminuir la manera en que la población contamina el municipio, teniendo la corresponsabilidad de autoridades, habitantes y visitantes en aplicación de estos principios y del presente reglamento, vía participación social permanente en programas de reusó y reciclamiento, y demás actividades que faciliten este objetivo.

En lo económico, se buscó que el reciclaje o cualquier otro uso que se le quiera dar a los desechos recolectados y el uso de los componentes de la basura contribuirán a mejorar los

ingresos y generar empleo, además que al preservar la salud de los habitantes mermará las enfermedades y los recursos monetarios empleados en medicamentos. En cuanto a la protección de la calidad ambiental tiene relación directa con el mejor aprovechamiento de los recursos naturales.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Desechos sólidos

Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas. También son 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 (Colón, 2017).

Podríamos decir que son aquellos residuos que se producen por las actividades del hombre o por los animales, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos. En resumen, son aquellos materiales no peligrosos, que son descartados por la actividad del ser humano o generados por la naturaleza, y que no teniendo una utilidad inmediata para su actual poseedor, se transforman en indeseables (Colón, 2017).

Hay desechos sólidos de alta peligrosidad, como el caso de los desechos hospitalarios, los cuales deben ser manejados con precaución.

A los desechos sólidos o semisólidos que son descartados de la naturaleza o por las actividades de la sociedad que no tienen una utilidad inmediata, les llamamos desechos, aparte de ser una fuente de contaminación atmosférica también se convierten muchas veces en un factor contaminante de los cuerpos de agua superficial y también subterránea, debido a que pueden incluir una gran variedad de sustancias químicas que frecuentemente se infiltran a través del suelo.

Otro problema que ocasionan los desechos sólidos cuando son depositados en las calles y canales de drenajes pluviales, es que con las lluvias y vientos, estos son arrastrados y acumulados en los desagües y tuberías, provocando su obstrucción y finalmente

ocasionando inundaciones en las calles y demás vías públicas, durante las épocas lluviosas (Castillo, 2013).

2.2.2. Desecho

Es frecuente la confusión entre residuos sólidos y desechos sólidos, por lo que cuando se refiere a desechos sólidos se trata del material o conjunto de materiales resultantes de cualquier proceso u operación que esté destinado al desuso, que no vaya a ser utilizado, recuperado o reciclado. Mientras que, se denomina residuo a todo material utilizado nuevamente a través de un adecuado proceso de reciclaje; El cual se trasforma en materia prima que genera un beneficio económico y protección al ambiente (Arenales, 2013).

2.2.3. Desechos hospitalarios

Joel Juárez, experto en desechos sólidos de la autoridad para el manejo sustentable de la cuenca del lago de Amatitlán (Amsa), refirió que entre el 85 y 90 por ciento de los desechos que se producen en el país pueden ser reciclados; sin embargo, la mayoría de los que producen industrias como la hospitalaria y de carne no tienen destino útil, lo que complica manejarlos. Destacó la importancia de los proyectos de reciclaje y reutilización, ya que de no ser por estos habría excedente de desechos que, sin manejo adecuado, terminan en alcantarillas, ríos y lagos. José María Vera, presidente de la federación de ganaderos de Guatemala, expuso que están conscientes del impacto de la ganadería al medioambiente, por lo que implementan en las fincas sistemas de cercos vivos —árboles y pasto—, para generar oxígeno, como en Petén, con “el árbol de ramón” (deGuate, 2007).

2.2.4. Plan

Según Miguel conceptualiza el Plan como la gestión materializada en un documento, con el cual se proponen acciones concretas que buscan conducir el futuro hacia propósitos predeterminados. Es un documento donde se indican las alternativas de solución a

determinados problemas de la sociedad y la forma de llevarlo a cabo: determinar las actividades priorizar y asignar recursos, tiempos y responsables a cada una de ellas.

Plan es el término de carácter más global por su carácter general. Siendo el eje rector del cual se originan y enmarcan los programas y proyectos. Tiene por finalidad trazar el curso deseable y probable del desarrollo nacional o de un sector económico, social o cultural (Merino, 2002).

2.2.5. Sólidos

Un cuerpo sólido es uno de los cuatro estados de agregación de la materia más conocidos y observables (los otros son gas, líquido y el plasma). Se caracteriza porque opone resistencia a cambios de forma y de volumen. Sus partículas se encuentran juntas y correctamente ordenadas. Las moléculas de un sólido tienen una gran cohesión y adoptan formas bien definidas (Grau, 2004).

Los sólidos se caracterizan por tener forma y volumen constantes. Esto se debe a que las partículas que los forman están unidas por unas fuerzas de atracción grandes de modo que ocupan posiciones casi fijas (Grau, 2004).

2.2.6. Manejo

Cuando se habla de manejo, se hace referencia a la acción de conducir algo o alguien hacia una meta apropiada. Esta conducción implica en gran parte contar con las destrezas y capacidades apropiadas que le permitan a uno obtener los mejores resultados. Es por esto que cada tipo de manejo requiere un tipo de habilidad, como al mismo tiempo un tipo de personalidad o carácter específico (Bombribe, 2009)

2.2.7. Calidad ambiental

Es el conjunto de características ambientales, sociales, culturales y económicas que califican el estado, disponibilidad y acceso a componentes de la naturaleza y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, que estén afectando sus derechos o puedan alterar sus condiciones y los de la población de una determinada zona o región.

2.2.8. Contaminación ambiental

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación y goce de los mismos.

La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, liquidas o gaseosas, o mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Es uno de los problemas ambientales más importantes que afectan a nuestro mundo y surge cuando se produce un desequilibrio, como resultado de la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidad tal, que cause efectos adversos en el hombre, en los animales, vegetales o materiales expuestos a dosis que sobrepasen los niveles aceptables en la naturaleza.

Puede surgir a partir de ciertas manifestaciones de la naturaleza (fuentes naturales) o bien debido a los diferentes procesos productivos del hombre (fuentes antropogénicas) que conforman las actividades de la vida diaria (Sánchez, 1991).

2.2.9. Educación ambiental (EA)

La EA es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la voluntad que los haga capaces de actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros (UNESCO, 1987).

En la famosa conferencia intergubernamental sobre educación ambiental celebrada en Tbilisi en 1977, se planteó a la EA como una pedagogía de la acción para la acción, que consiste en hacer que cada persona comprenda las articulaciones económicas, políticas y ecológicas de la sociedad siendo necesario para esto, considerar al medio ambiente en su totalidad.

Congreso internacional de educación y formación sobre medio ambiente. Moscú, 1987 (UNESCO, 1987).

A. Objetivos de la educación ambiental (EA)

En el histórico seminario internacional de educación ambiental de Belgrado en 1975, se fijaron los objetivos de la EA (Marcano, 1975).

i. Toma de conciencia: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia del ambiente en general, y de sus problemas.

ii. Conocimientos: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir una comprensión básica del ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y la función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica.

iii. Actitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.

iv. Aptitudes: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.

v. Capacidad de evaluación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, sociales, estéticos y educativos.
vi. Participación: Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto (Marcano, 1975).

B. Componentes de la educación ambiental (EA)

Nicholas Smith-Sebasto considera que la EA tiene 4 componentes fundamentales que deben ser tenidos en cuenta en la elaboración y desarrollo de todo programa educativo:

i. Fundamentos ecológicos: Instrucción e información sobre cómo funcionan los sistemas terrestres de soporte vital.

ii. Concienciación conceptual: Se debe enseñar sobre el modo en que las acciones humanas afectan al ambiente.

iii. La investigación y evaluación de problemas: Es necesario aprender cómo identificar, evaluar y resolver los problemas ambientales.

iv. La capacidad de acción: Adquisición de las habilidades necesarias para participar constructivamente en la solución de los problemas ambientales, asumiendo que estos problemas no se solucionan solamente con acciones gubernamentales (UNESCO, 1987).

2.2.10. Gestión de residuos sólidos

La gestión de los residuos inicia con el proceso de recolección, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho, ellos son los materiales producidos por la actividad humana, dicha gestión busca reducir sus efectos sobre la salud y el ambiente.

La gestión de los desechos es también llevada a cabo para recuperar los propios recursos a partir de dichos residuos.

La gestión integral es definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los residuos y desechos (reducción en la fuente, reusó, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final) de una forma que armoniza con los mejores principios de la salud pública, de la economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética y de otras consideraciones ambientales, que responde a las expectativas públicas (MEM, 2006).

2.2.11. Impacto ambiental

Procedimiento por el cual se puede predecir, identificar, valorar, mitigar y corregir los efectos adversos de determinadas acciones o proyectos que puedan afectar el medio ambiente y la calidad de vida en el área de intervención e influencia respectiva.

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición

administrativa con implicaciones, son aquellas que buscan la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción, tendente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto (Jaramillo, 2002).

2.2.12. Clasificación de desechos

Existen diversas clasificaciones para los desechos sólidos basadas en su origen hasta las características existentes en su disposición final, así como os diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, Reciclabilidad etc., todos estos factores intervienen en los criterios para su clasificación es por esta razón que existen algunas discrepancias entre unas y otras clasificaciones papel: periódico, cartón, revistas, guías telefónicas, madera etc. Metal: chatarra, latas de alimentos, latas de pintura, alambre, fierros de construcción, virutas etc. Plástico: envases de gaseosas, yogurt, aceite comestible, PVC, bolsas transparentes etc. Orgánicas: restos de comida, desechos de jardinería, cosechas y estiércol. No reciclajes: envoltorios de golosinas, bolsas de plástico de colores, tetrapacks, textiles. Peligrosos: todos los residuos provenientes de materiales peligrosos. Vidrios: botellas de vidrios, refresco y porcelanas (PAG, 2006).

2.2.13. Gestión ambiental

Conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo sostenible de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y nacional (PAG, 2006).

2.2.14. Gestión de desechos 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 del ámbito de gestión municipal o no municipal, tanto a nivel nacional, regional como local (PAG, 2006).

2.2.15. Manejo de desechos sólidos

El manejo de desechos sólidos es la gestión de los residuos, la recogida, el transporte, tratamiento, reciclado y eliminación de los materiales de desecho. El término generalmente se refiere a los materiales producidos por la actividad humana, y, en general, para reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente (Castillo, 2015).

La gestión de los desechos es también llevada a cabo para recuperar los propios recursos de dichos residuos. La gestión de los desechos puede implicar tanto estados sólidos, líquidos, gases o sustancias radiactivas, con diferentes métodos y técnicas especializadas para cada uno (Castillo, 2015).

2.2.16. Manejo integral

El manejo integral combina flujos de residuos, métodos de recolección, sistemas de separación, valorización y aprovechamiento del cual derivan beneficios ambientales y económicos que resultan en la aceptación social con una metodología versátil y práctica que puede aplicarse a cualquier región. Esto puede lograrse combinando opciones de manejo que incluyen tratamientos que involucran el reusó, reciclaje, compostaje, biogasificación, tratamiento mecánico-biológico, pirolisis, incineración con recuperación de energía, así como la disposición final en rellenos sanitarios (Tchobanoglous, 1994).

2.2.17. Reciclaje en Guatemala

A. Cantidad de basura generada en Guatemala

En nuestro país cada año se generan millones de toneladas de desechos sólidos. Solo el municipio de Guatemala genera la mitad de todos los desechos provocando que cada día el basurero de la zona 3 se extienda a otras áreas. Otra parte de todos estos desechos va a dar al basurero del kilómetro 22 en Villa Nueva, y otro parte muy preocupante se encuentra dividida en diferentes basureros clandestinos en el resto del país.

B. Diversidad de materiales en basureros

Aluminio, Plástico, vidrio, llantas, son algunos de los desechos que se encuentran provocando focos de contaminación y mal olor a consecuencia de la putrefacción de la materia orgánica ocasionando contaminación del ambiental, biológica, visual y proliferación de plagas.

Ejemplo de un material amigo del medio ambiente:

Cada mes 1.7 millones de toneladas de vidrio (6.8 millones de envases) dejan de ser basura para convertirse en la materia prima de nuevas botellas.

¿Sabía qué?

Un solo envase retornable evita que 39 o más envases desechables tengan la posibilidad de llegar a la basura.

Una práctica beneficiosa para el ambiente es la utilización de envases retornables. La gran bondad de los envases retornables es que durante su vida útil son usados al menos 40 veces antes de ser reciclados.

2.2.18. Duración de los desechos

Hay desechos que son degradables y otros no, a continuación del tiempo que lleva cada uno en destruirse:

Papel:	2 a 6 meses
Neumáticos:	Indeterminado
Latas de aluminio:	300 a 500 años
Tejidos:	6 a 12 meses
Filtros de cigarrillos:	5 años
Chicles:	5 años
Vidrios:	1 millón de años
Metal:	450 años
Nylon:	más de 30 años
Plásticos:	800 años
Madera:	13 años aproximadamente

Todos podemos reciclar:

Todos podemos reciclar periódicos y latas, pero también hay otras cosas que se pueden reciclar además de las que son obvias. Algunos ejemplos son las baterías de los carros, las ruedas de los automóviles, aceite de carro, celulares, monitores, iPods, CDs, DVDs y zapatos entre otros. Debemos reciclar ya que gracias a esto podemos salvar nuestro mundo y nuestro ambiente.

C. La importancia del reciclaje y el cuidado del agua

El reciclaje y el cuidado del agua en la empresa es una práctica que genera beneficios, no solo para el medio ambiente, sino también para las finanzas del negocio.

Hace algunas décadas, se hablaba del reciclaje como una práctica incipiente y que empezaba a ganar adeptos; pero hoy día, ya no se trata de una moda, sino de una necesidad. Cada vez más se realiza con mayor frecuencia, sobre todo porque genera beneficios, además de ser un acto de responsabilidad con la naturaleza.

Lo que hace algunos años se consideraba como basura, ahora se ve también como una forma más de ganar dinero, y en vez de ir a parar a los rellenos sanitarios, puede ser visto como una oportunidad de ingresos y de generar empleos, ya que se necesita de más mano de obra para clasificar el material para el reciclaje y utilizarlo como materia prima para utilizarlo de nuevo en la producción.

Pero, a pesar de que esta tendencia cobra auge, en Guatemala aún no es una práctica que se considere prioritaria. Sin embargo, cabe resaltar que sí hay empresas que empiezan a adoptar estas prácticas recicladoras.

Una clave para seguir estas prácticas es seguir con la metodología de las “3 R’s”: Reducir, Reutilizar y Reciclar. La primera, reducir, consiste en revisar los procesos de producción y eliminar algunos pasos y materiales innecesarios. De esa forma, se puede reducir y, en consecuencia, ahorrar.

Una vez se han reducido, se puede revisar si entre los deshechos hay material que aún pueda ser reutilizable. Por ejemplo, el papel impreso que se utiliza solo por un lado, puede utilizarse de nuevo por el otro lado, o bien para empacar la mercadería. El papel es uno de los recursos que más se desperdician dentro de las empresas, por lo que vale la pena velar por su reducción (por ejemplo, al evitar imprimir los correos electrónicos) y su reutilización.

Una vez que se ha reducido y reutilizado, siempre quedan materiales de desecho que no pudieron entrar en estos procesos. Sin embargo, queda la opción de la última “R”: la del reciclaje. Hoy día, estas posibilidades ofrecen una amplia gama de productos, desde los ya tradicionales (como el papel, el cartón, el vidrio y el plástico) hasta otros productos (como chatarra, aparatos eléctricos e, incluso, los celulares).

Además del reciclaje, también ha resultado beneficioso reducir el consumo de la electricidad y el agua. Con respecto al vital líquido, en los últimos años han surgido opciones tecnológicas que permiten su reducción y mejor aprovechamiento. Sobre todo en las empresas, resulta muy productivo el establecer sistemas para la reutilización y el mejor manejo de las aguas servidas, (Castillo, 2013).

A continuación en el cuadro 1, se presenta la clasificación de desechos sólidos a nivel mundial.

Clasificación de desechos a reciclar

En el cuadro 6, se presenta la clasificación de desechos sólidos, utilizada a nivel mundial.

Cuadro 6. Clasificación de desechos sólidos.

No.	Tipo de desecho	Características para reciclar
1	PET (Tereftalato de polietileno)	Plástico de botellas de aguas gaseosas, plástico limpio, sin ralladuras, puede tener escaso líquido en su interior; pero no cristalizado.
2	Plástico HDPE (Polietileno de alta densidad)	Es un plástico más duro, ejemplo de este son: botellas de aceite de cocina, aceite para automóvil y botellas de jugos.
3	Papel	Se clasifica de la siguiente forma: • Cartón • Periódico • Papel blanco • Revistas • Mezclado
4	Vidrio	Se clasifica de la siguiente forma: • Espejos, cristales • vidrios de ventanas, de autos • cerámicas, porcelana • Frascos en general • Botellas de bebidas
5	Metal	• Latas de aluminio • Latas de metal • Tapas de compotas • Cobre, bronce y otros
6	Plástico de polipropileno	No debe estar desgastado, en esta clasificación se entra: • Sillas, baños, bancos, tapaderas, macetas y otros objetos de este plástico.

Fuente: elaboración propia, Guatemala 2018.

2.3. MARCO REFERENCIAL

2.3.1. Ubicación geográfica de municipio de Oratorio

El municipio de Oratorio se encuentra situado en la parte sur-oriente de la República de Guatemala. Se localiza en la latitud 14° 13' 57" y en la longitud 90° 10' 56", a una altura de 955 m s.n.m. Se encuentra a una distancia de 15 km, de la cabecera departamental y a 78 km, de la ciudad capital de Guatemala.

Limita al Norte con el municipio de Cuilapa cabecera del departamento y el municipio de San José Acatempa del departamento de Jutiapa; al Sur con los municipios de San Juan Tecuaco y Chiquimulilla del departamento de Santa Rosa, y el municipio de Pasaco de Jutiapa, al Este con los municipios Jalpatagua y Moyuta del departamento de Jutiapa y, al Oeste con Santa María Ixhuatán y Cuilapa, Santa Rosa (IGN, 2000).

Fuente: Municipalidad de Oratorio, Guatemala, 2018.

Figura 1. Mapa de localización del municipio de Oratorio

2.3.2. Extensión territorial

Según el instituto geográfico nacional (IGN, 2000), el municipio tiene una extensión territorial de 214 km^2, mientras que el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2002), le atribuye una extensión de 310.7 km^2. La percepción generalizada es que el dato del INE (310.7 km^2) es el más aproximado a la realidad con lo que el municipio abarcaría el 9.8 % del área total del departamento de Santa Rosa.

2.3.3. División político administrativo y micro-regionalización (MR)

Según acuerdo municipal, el municipio de Oratorio cuenta con 284 lugares poblados distribuidos de la siguiente manera: 1 casco urbano, 42 aldeas, 95 caseríos, 143 fincas y 3 parajes. El mapa 1 nos muestra la ubicación del municipio y sus microrregiones (SEGEPLAN, 2011).

Los lugares poblados de Oratorio están organizados por microrregión de acuerdo a variables que inducen la eficiencia del gasto público: cercanía entre los mismos (radio promedio de 2 km), población (2000 habitantes promedio) y, zonas con problemática y vías de acceso en común 6. El análisis de lugares poblado establece la demografía por microrregión y comunidad, la organización social, la situación del servicio de salud y educación (SEGEPLAN, 2011).

2.3.4. Demografía

2.3.4.1. Población urbana y rural

Oratorio, tenía en 2002 una población total de 19,550 habitantes, siendo el 6 % de la población del departamento. Para 2010 se estima una población de 23,058 habitantes, habiendo un crecimiento poblacional anual del 1.8 % aproximadamente, lo que implica realizar inversiones públicas para atender la creciente demanda de servicios (INE, 2002).

La densidad poblacional del municipio en 2002, era de 63 habitantes por km^2, la más baja del departamento, aunque para el 2,010 la densidad estimada es de 74 hab/km^2 lo cual muestra aumento en cuanto a este aspecto. Las microrregiones más densamente pobladas son Oratorio, La Canoa y La Nueva Providencia y en menor medida El Cacao. La población de Oratorio está distribuida de la siguiente manera: área urbana 39 %, habiendo un 61 % de la población viviendo en el área rural (INE, 2002).

2.3.4.2. Patrón de asentamiento (dispersión demográfica)

El municipio tiene 3 grandes regiones de asentamiento poblacional: 1) la región central comprendida por el casco urbano, 2) la Nueva Providencia, 3) La Canoa, lugares en donde se encuentra la mayoría de la población (INE, 2002).

2.3.4.3. Etnicidad, distribución por edad, género y flujos migratorios

Oratorio es un municipio con una proporción alta de población no indígena 99 % y tan solo el 1 % (189 personas) se identificaba como indígena, de la etnia maya y xinka (INE 2002), que están constituidos por personas que han emigrado hacia el municipio y se han asentado para instalar sus negocios o por corte de café. La población del municipio es eminentemente joven, habiendo un 54 % menor de 20 años (SEGEPLAN, 2011).

2.3.5. Historia, cultura e identidad

2.3.5.1. Historia

El municipio de Oratorio pertenece al departamento de Santa Rosa, se conocía como callejón de Silva, en honor a uno de los primeros propietarios del lugar, conjuntamente con las familias Morán y Marroquín, que a la fecha son los apellidos predominantes en el municipio (SEGEPLAN, 2011).

2.3.5.2. Idioma local, costumbres y tradiciones

Celebra su feria titular del 28 de febrero al 5 de marzo, en honor a la sagrada familia, siendo el día dos el principal. Por estar habitado el municipio de Oratorio, en su mayoría por población ladina, el idioma que predomina es el español, exceptuando a las personas que se han venido a asentar en el territorio por diferentes razones, quienes en la esfera del hogar, se comunican por medio de su idioma materno. A nivel popular, se narran cuentos como "El niño y el caballito encantado" y "El enamorado" (SEGEPLAN, 2003)

Dado a que la mayoría de su población es mestiza, el idioma que predomina es el español. Por ser una población ladina, sigue patrones propios de esta cultura, tales como utilizar un vestuario occidental, una gastronomía que incluye granos básicos, hiervas, vegetales y aves de corral, entre otros. Tiene tradiciones que se transmiten de generación en generación como la creencia de espíritus buenos y malos, la trascendencia del espíritu de las personas difuntas hacia otra dimensión, la utilización de amuletos como por ejemplo los ajos en los negocios, las leyendas de espíritus en pena y otras.

2.3.5.3. Patrimonio histórico, cultural y arqueológico

El municipio de Oratorio cuenta con el centro arqueológico Arada vieja aunque según información de la OMP, se encuentra desaparecida.

2.3.6. Recreación

En Oratorio La práctica del deporte estriba principalmente en futbol y baloncesto, se practica sobre todo en el casco urbano, donde hay un estadio con graderío y engramillado en aldea las cabezas, aunque es evidente que en las microrregiones: La Canoa, El Soyate y Nueva Providencia no hay infraestructura para el efecto. Únicamente el casco urbano cuenta con un parque municipal en donde se realizan diversas actividades (SEGEPLAN, 2011).

2.3.7. Análisis por dimensión

2.3.8. Dimensión social

2.3.9. Salud

De acuerdo a la memoria de labores de 2008 del distrito de salud, el municipio cuenta con 22,127 habitantes cuya totalidad es cubierta por los servicios institucionales del MSPAS, no habiendo comunidades sin acceso a servicios de salud. En general, hay mejor acceso al primer nivel de salud desde que la Municipalidad adopto el modelo de cubrir con servicios básicos de salud las áreas rurales, geográficamente más distantes y con población dispersa, mediante la contratación de auxiliares de enfermería, para brindar atención permanente en seis centros de convergencia comunitarios que forman la red de servicios (SEGEPLAN, 2011).

Oratorio cuenta con:

- Un (1) centro de salud tipo B que brinda atención médica a pacientes ambulatorios. A mediano plazo debería considerarse elevar el Centro de Salud a Centro de Atención Permanente con atención calificada de parto y atención a víctimas de la violencia intrafamiliar y género.

- Dos (2) puestos de salud convencionales, en Aldeas Las Cabezas y La Ceibilla.

- Seis (6) centros de convergencia comunitarios (La Virgen, Nueva Providencia, El Guayabo, Coatepeque, El Cacao, El Sitio), que han recibido apoyo de la Municipalidad local, ya que no se cuenta con el Programa de Extensión de Cobertura del MSPAS, pero necesitan de personal institucional.

- Cinco (5) farmacias, una (1) clínica médica particular y ningún sanatorio privado, siendo escasa la oferta de servicios privados en dicho municipio (SEGEPLAN, 2011).

La red de salud no se cuenta con servicios del IGSS, por lo cual los afiliados tienen que ir a la cabecera departamental o desplazarse hacia la ciudad capital.

Los centros de convergencia comunitarios cuentan con infraestructura, queda pendiente la construcción del centro de convergencia de aldea Ceiba Gacha, pero antes deberá asegurarse la contratación formal de auxiliares de enfermería al menos en El Guayabo, La Virgen, Nueva Providencia y El Cacao. Las comunidades con centros de convergencia ya construidos, han solicitado la circulación perimetral de los mismos, lo cual podría ser considerado a mediano plazo.

En general la infraestructura de la red de servicios de salud en el municipio es aceptable, sin embargo es necesario darle mantenimiento oportuno a los edificios para que se continúen prestando el servicio con calidad. También se cuenta con dos ambulancias para el traslado de pacientes. La infraestructura del centro de salud fue recientemente remodelada y ampliada (SEGEPLAN, 2011).

2.3.10. Dimensión económica

2.3.10.1. Empleo

A. Población económicamente activa

El 37 % de la población mayor de 7 años en Oratorio se considera económicamente activa, según el último censo de 2002. El 64 % de esta población se consideran trabajadores no calificados, son trabajadores no calificados, siendo la segunda tasa más alta de la media departamental (46 %), lo que muestra la necesidad existente de impulsar la formación técnica de recursos humanos para la productividad (SEGEPLAN, 2008).

A su vez, el 74 % de la PEA trabaja en el agro, siendo la producción más importante la de cultivo de café y granos básicos (maíz y frijol). En la industria y el comercio trabaja el 16 % sobre todo en la microrregión del casco urbano (SEGEPLAN, 2008).

El 78 % de la PEA está conformado por hombres y el 22 % por mujeres. Esto ilustra que la economía está en manos de los hombres, y a la vez que no se valora el trabajo de la mujer en el hogar. También nos indica que las finanzas del hogar son administradas por el hombre, por lo cual aún se vislumbra lejano el ODM promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer.

La relación empleo población es de 33.21 %. La proporción de la PEA que trabaja por cuenta propia es del 41.71 %, por lo cual no cuentan con prestaciones laborales ni seguro social (INE, 2002) .

B. Migración

La falta de empleo y las malas condiciones laborales, se manifiestan sobre todo en las zonas rurales, donde la estacionalidad de las labores agrícolas obliga a importantes grupos de campesinos a migrar a la costa sur y a otras regiones del país. En el casco urbano la migración se da más entre jóvenes con educación básica y diversificada, que no encuentran trabajo en el sector no agrícola, migrando principalmente hacia la ciudad capital y los EEUU (SEGEPLAN, 2008).

Según una encuesta reciente efectuada por la organización internacional de migración, concluyó que en la región sur oriental, la cual incluye el departamento de Santa Rosa, un 15.8 % de los guatemaltecos que residen en EEUU son originarios del mismo.

El Flujo de remesas es un soporte importante de la economía local, recibiéndolas en el 2007 un total de 22 mil 227 hogares del departamento, por un total de U.S. $. 83.36 millones, provenientes en su mayoría de los EEUU. Buena parte de estas remesas llegaron a Oratorio, lo que equivale a un ingreso de varios millones de dólares (SEGEPLAN, 2011).

2.4. OBJETIVOS

2.4.1. General

Elaborar un plan de manejo integral de los desechos sólidos de la comunidad Oratorio, de Santa Rosa, Guatemala.

2.4.2. Específicos

1. Cualificar la producción de desechos sólidos en el área de estudio.

2. Determinar las limitaciones de la municipalidad para el manejo de los desechos sólidos.

3. Proponer el plan de manejo integral de los desechos sólidos de la comunidad de Oratorio.

2.5. METODOLOGÍA

En el cuadro 7, se describen las actividades para alcanzar los objetivos, lo cual nos servirá para elegir las metodologías a utilizar.

Cuadro 7. Actividades para alcance de objetivos.

Objetivo 1.	Objetivo 2.	Objetivo 3.
Cualificación de los basureros clandestinos	Determinar las limitaciones de la municipalidad para el manejo de los desechos sólidos.	Proponer un plan de manejo integral de los desechos sólidos de la comunidad de Oratorio.
Actividad 1.1. Recolectar información con el personal de la institución acerca de los basureros.	Actividad 2.1. Entrevistas con personal de la institución encargados de la oficina de gestión ambiental municipal, UGAM.	Actividad 3.1. Registros Análisis de la información Implementación de estrategias para disminuir los basureros clandestinos.
Actividad 1.2. Observación directa de la ubicación de los basureros clandestinos cercanos al casco urbano.	Actividad 2.2. Recolectar información por medio de encuestas a la comunidad afectada.	Actividad 3.2. Elaborar una descripción del desarrollo de la alternativa que más se adecúe a los resultados obtenidos.
Actividad 1.3. Realizar la caracterización de los diferentes desechos que son arrojados a los basureros.	Actividad 2.3. Llevar a cabo talleres de inducción al recurso humano sobre el manejo de la basura.	Actividad 3.3. Utilizar los datos recolectados de las encuestas, entrevistas, talleres para así realizar el plan de manejo de desechos sólidos.

Fuente: elaboración propia, 2018.

Metodología para realizar la cualificación de los basureros clandestinos

Metodología para recolectar información con el personal de la institución acerca de los basureros

Se realizaron entrevistas con el personal de la institución vinculada directa o indirectamente con la gestión ambiental lo que lleva a los basureros que fue utilizada para la elaboración de diferentes documentos.

Metodología para la observación directa de los basureros clandestinos cercanos al casco urbano

Se realizaron monitoreos de los diferentes lugares donde la población arroja los desechos para luego denotar los efectos negativos que estos desechos causan al medio ambiente y a la proliferación de plagas y enfermedades y se procedió a la toma de datos.

Metodología para realizar la caracterización de los diferentes desechos que son arrojados a los basureros

Se realizaron con el encargado de la UGAM (unidad de gestión ambiental municipal), jornadas de limpieza donde se realizó la caracterización de los desechos sólidos por el cual se utilizaron bolsas de platico, guantes de látex, costales para la separación de los desechos en los cuales fueron depositados por desechos orgánicos: (restos de frutas, verduras). Desechos Inorgánicos: son los desechos sólidos que ya no pueden mezclarse con la naturaleza luego cumplir su utilidad. Desechos sólidos domiciliarios: Son los que se generan en áreas rurales y urbanas, los cuales fueron llevados a los camiones donde se fue su destino final ya que Oratorio no cuenta con basurero municipal y tiene que a alquilar el de Barberena.

Metodología para determinar las limitaciones de la municipalidad para el manejo de los desechos sólidos

Metodología para entrevistas con personal de la institución encargados de la oficina de gestión ambiental municipal, UGAM

Se realizaron entrevistas al encargado de la oficina de gestión ambiental municipal para saber la realidad que está atravesando la comunidad debido a la proliferación de los basureros clandestinos que cada vez son más grandes junto al crecimiento poblacional del municipio.

Metodología para recolectar información por medio de encuestas a la comunidad afectada

Se elaboró una encuesta con el fin de poder constatar los aspectos importantes, considerados en las entrevistas realizadas al personal de las instituciones encargadas de la gestión ambiental en el casco urbano.

Talleres de inducción al recurso humano sobre el manejo de la basura

Se llevaron a cabo 3 talleres, uno con estudiantes y profesores de la escuela INEB, uno con pobladores en general y el último con los recolectores de basura. El primero se realizó en la propia escuela y los otros dos en el salón municipal. El contenido de los talleres consistió en concientizar, inducir al buen manejo de los desechos sólidos y en el caso de los recolectores de basura el manejo correcto de los desechos de acuerdo a las categorías que estos ocupan.

Propuesta del plan de manejo integral de los desechos sólidos de la comunidad de Oratorio

Registro, análisis de la información

Se identificaron los basureros clandestinos en el casco urbano, se plantearon las causas principales de la formación de los mismos y se identificaron las causas principales del mal manejo de los desechos sólidos.

Implementación de estrategias para disminuir los basureros clandestinos e implementar el buen manejo de los desechos sólidos del municipio

A. Utilizar los datos recolectados de las encuestas, entrevistas y talleres

De acuerdo a la información obtenida en las entrevistas, la encuesta y los talleres, nos permitieron diseñar el plan de manejo integral de los manejos sólidos del municipio. Con los hallazgos se elaboró el plan para manejo adecuado de los desechos sólidos del municipio.

B. La propuesta

La propuesta consiste en, plantear un proyecto de reglamento para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa, que contenga:

- Mecanismos para que la municipalidad tenga su propio tren se aseo.
- Establecer un manual operativo para el tren de aseo.
- Capacitaciones a las personas que forman el sistema actual de prestación del servicio y transformarlo en uno eficaz, eficiente y sustentable.
- Establecer incentivos para la participación activa, consciente y capacitada de la comunidad en coordinación con las instituciones públicas y privadas y sectores organizados de la población.

2.6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.6.1. Generación de desechos sólidos

Se observó la falta de educación y conciencia sobre los desechos que se generan y su ciclo de vida en el ambiente, de cómo estos perjudican el entorno tanto visual, como de salud en el área, así como también se observar cómo funciona el sistema de recolección de basura.

Se realizaron recorridos en el área afectada para saber las ubicaciones de los basureros clandestinos donde se lograron observar diferentes tipos de desechos sólidos tales como envases PET, gasta llantas de carros, pasando por desechos domésticos como lo son pañales usados y envases de comida, desperdicios de comidas y vidrios tanto como de botellas y de espejos y vidrios de carro y en algunos basureros se llegó a encontrar restos de carros tales como puertas y demás partes.

El volumen de los residuos sólidos de origen domiciliario está íntimamente ligado al número de habitantes de la localidad, por lo que se dan varios indicadores.

Teniendo una producción de desechos de aproximadamente 30 T, por semana teniendo por semana una producción de 8 T, lo que genera 14.545,2 m^3.

Los habitantes carecen de conocimientos sobre las ventajas de una separación de materiales adecuados en el hogar. Se les impartieron talleres de manejo de desechos sólidos y formas adecuadas de reciclaje.

La comunidad desconoce los beneficios a la salud y al ambiente, del buen manejo de los desechos sólidos. Se dio a conocer mediante charlas de concientización los beneficios del buen manejo de los desechos sólidos, por medio de charlas, facilitadas por la unidad de gestión ambiental municipal (UGAM) y la oficina regional de medio ambiente. Donde se tocaron los temas: educación ambiental, buenas prácticas, y la importancia de cuidar el medio ambiente, alcanzando una meta de al menos 200 profesores de los diferentes centros

educativos a los que se les facilitaron las charlas y posteriormente serán ellos los encargados de difundir las enseñanzas a los estudiantes.

2.6.2. Estimación de desechos generados

A partir del total de desechos sólidos generados se estimó la producción en 120 T/mes. Con esta información y la estimación de población de la zona se logró estimar una producción per cápita (ppc), del orden de 0.002 kg/habitante/día.

En el estudio se logró determinar una marcada diferencia entre la recolección de materiales los primeros días de la semana (lunes y miércoles) con promedios que oscilaban las 16 T, mientras que el dia viernes se recolectan 14 T. Posiblemente este incremento en la generación de desechos el ultimo dia de la semana responda a la permanencia de personas en la casa y el aumento del consumo de productos dentro del hogar, a diferencia de lo ocurrido en los primero dos días de la semana, cuando se permanece más tiempo fuera de la casa. Se resume las cantidades de materiales recolectados en las zonas de estudio, en total se muestreó materiales provenientes de un total recolectado de 120 T, de desechos sólidos generados por mes.

Los materiales se clasificaron según su composición física e interés comercial, utilizando los siguientes grupos: vidrios, plásticos, aluminio, cartón y papel, textiles, residuos, desechos orgánicos, desechos aprovechables y categoría de desechos. La contribución de residuos orgánicos ronda el 75 %, lo que hace de estos materiales la prioridad de tratamiento debido a su alto volumen.

Para obtener la producción per cápita de residuos sólidos (Ppc) en el casco urbano de Oratorio se empleó la siguiente fórmula:

Ppc= PPd / Pob. Atendida

Donde:

Ppc = Producción per cápita de residuos (kg/hab)
PPd = Peso promedio diario (kg)
Pob. Atendida = Población estudiada (número de habitantes casco urbano) (hab).

Los resultados adquiridos a través de la metodología inicialmente definida se presentan a continuación:

La situación actual del manejo de los residuos sólidos se analiza sobre la base de los siguientes aspectos fundamentales.

2.6.3. Servicio de limpieza de vías públicas

i. Este servicio comprendió el barrido manual, el cual se realiza en el casco urbano del municipio. Se efectúan otras labores como corta de malezas, recolección de desechos no tradicionales (llantas, escombros, maderas, metales, electrodomésticos, componentes cibernéticos y componentes de autos.

ii. La entrega de los desechos de los hogares se realiza en recipientes que la misma población tiene (bolsas, cajas, costales, recipientes de plástico, etc.).

iii. El barrido de calles es muy limitado debido a que se realiza por una sola persona de manera manual, utilizando las herramientas básicas, compuesto por: escobas, carretillas o bolsas plásticas y recoge basuras. En cuanto a equipo de seguridad, el personal no cuenta con ello (figuras 2 y 3).

Figura 2. Personal municipal recolectando basura en las calles.

Figura 3. Personal municipal recolectando basura en las calles.

iv. No se cuenta con recipientes adecuados para la población deposite la basura, colocados en lugares estratégicos, como los lugares públicos (parque central, avenidas concurridas o la catedral etc.), (como se ve en la figura 4).

Figura 4. Puesto de reciclaje, aldea las Cabezas.

En la figura anterior, se alcanza a observar de forma clara el puesto de reciclaje que se colocó en el parque municipal de aldea Las Cabezas, como parte de una iniciativa conjunta con la cooperativa “el recuerdo”, quien es uno de los fuertes aleados con los que cuenta la UGAM para apoyar el cuidado del medio ambiente, para que los habitantes del municipio depositen sus desechos en los diferentes recipientes con los que cuenta el centro de reciclaje como se muestra en la figura 4, teniendo en cuenta el monitoreo y supervisión del uso que se le dé, si esta iniciativa obtiene los resultas esperados posteriormente se estarán colocando en el casco urbano y en otros sitios estratégicamente localizados.

Figura 5. Elaboración del centro de reciclaje.

2.6.4. Recolección y transporte

i. Esta tarea es competencia de la municipalidad, y es uno de los trabajos más difíciles, ya que solo lo realiza la institución, pérdidas económicas, aunque quizás es una de las funciones prioritarias de la municipalidad por el aporte que se presta al medio ambiente y a la salud pública. Económicamente el servicio se ve afectado con tasas de tarifas muy bajas, equipos de recolección desactualizados, morosidad y el costo más alto que lo es la disposición final de los desechos sólidos en los rellenos sanitarios.

ii. Se tienen problemas para una buena cobertura de recolección por diferentes razones, referente a horarios, accesibilidad y falta de conocimiento ambiental del vecino, pero en términos generales es aprovechado de buena manera el servicio.

ii. La recolección se desarrolló por medio de un camión de carrocería de madera, con una capacidad para 8 toneladas.

iv. El municipio carece de una planta de reciclaje y clasificación de los desechos sólidos generados por la población por lo cual el camión que observa en la figura 6, el cual es utilizado para realizar la recolecta de los desechos tiene que llevarlos al basurero municipal de la localidad de Barberena situado a 20 km de distancia.

El tren de aseo, tiene un recorrido en todo el casco municipal, y también en dos aldeas cercanas al casco urbano, aldea Pineda y la Pastoría, (figura 6).

Figura 6. Camión recolector de basura en el municipio de Oratorio.

2.6.5. Disposición final y reciclaje

i**.** Una vez recolectada y transportada la basura que son aproximadamente 8 T, por jornada de recolección, su destino habitual ha sido irla a depositar al basurero municipal de Barberena. No se realiza ningún tipo de selección, reciclaje ni tratamiento previo ya que el municipio no cuenta con ninguna área donde se puede realizar dichas prácticas.

ii. También el camión que se observa en la figura 6, y otros vehículos como se presenta en la figura 7, son utilizados para la recolecta de basura se estaciona en la avenida principal donde los habitantes pueden ir a depositar así su basura.

Figura 7. Vehículo usado como contenedor de basura.

2.6.6. Servicios administrativos, comprende información sobre la organización, financiamiento y administración del servicio de limpieza pública

2.6.6.1. Organización del servicio

i. La municipalidad está comprometido de asegurar la correcta prestación del servicio de limpieza pública.

ii. la municipalidad carece de una oficina u unidad específico que se encargue de la gestión de la basura, lo que hace ineficiente la prestación del servicio.

iii. El concejo municipal carecen de información sistematizada y analítica, que les permita conocer el estado del servicio.

iv. La municipalidad no dispone de un método de generación u proceso de datos estadísticos y técnicos, sobre el tren de aseo urbano.

v. Carece de un reglamento para el manejo de los desechos sólido, que cubra todas las necesidades que la población del municipio requiere.

2.6.6.2. Organización personal

i. El personal al no ser trabajadores de la municipalidad, no cuenta con herramientas adecuadas y equipo de seguridad.

ii. El personal asignado al área de limpieza pública, ha aprendido en la marcha los asuntos relacionados a este servicio y no tienen definidas las funciones que deben desempeñar, ni cómo hacerlo de manera técnica y funcional.

2.6.7. Técnico financiero

2.6.7.1. Financiamiento

i. El servicio de limpieza pública, es subsidiado con presupuesto destinado para inversión de la municipalidad el cual es de catorce mil quetzales mensuales que paga, lo que probablemente no envuelve los gastos de operación.

ii. Se cuenta con una tarifa de Q. 10.00, los cuales los pobladores de la comunidad deben cancelar en la oficina de receptoría municipal para así tener derecho a que el camión recolector se lleve sus desechos, donde no se tiene un estudio tarifario adecuado por lo cual no se sabe que viviendas han cancelado o no el servicio.

2.6.7.2. Cantidad de beneficiarios

En el cuadro 8, se observan los beneficiarios del plan de manejo.

Cuadro 8. Cantidad de beneficiarios del plan de manejo.

Lugar poblado	**Población 2018**
Casco urbano de Oratorio	6,344

2.6.7.3. Cobertura

En el cuadro 9, se logra describir la cobertura actual que tiene el tren de aseo en el municipio.

Cuadro 9. Características de la cobertura del tren de aseo.

Estimación de cobertura							
Municipio	Producción semanal de basura			Producción diaria total	Factor 7 días/ 3 días	Producción diaria recolectada	cobertura
Oratorio	m^3/sem	kg/sem	T/sem	T/dia	T/dia	T/dia	%
	14,545.2	30,000	30	8	30	8/6	26.66

El factor de 7/3 días y la producción diaria recolectada implica que de los 7 días que tiene la semana se realizan recolecciones 3 días por semana siendo estos los días lunes miércoles y viernes siendo el viernes el dia que más se recolecta ya que produce una camionada y media de desechos teniendo la capacidad de 8 T, por lo que varían las cantidades.

2.6.8. Análisis de la demanda y disponibilidad del servicio

2.6.8.1. Demanda actual

La demanda actual está constituida por el total de viviendas, comercios, centros asistenciales e instituciones. Generadores de basuras más lo generado por lo recolectado en las calles y limpieza de parques y áreas públicas. Siempre buscando abarcar más viviendas para así erradicar los basureros clandestinos y también la quema de basura ya que es la forma más fácil que hallan los pobladores para deshacerse de sus desechos para así tener una cobertura del 100 %.

En el cuadro 10, se presentan los niveles actuales de cobertura para el servicio de aseo urbano.

Cuadro 10. Niveles actuales de cobertura de aseo urbano.

Indicador	**Cantidad**
Recolección de basura	Cobertura 70 %
Demanda actual	100 %

2.6.8.2. Disponibilidad del servicio

Con las siguientes características se busca aumentar la cobertura que en este momento es del 70 % teniendo en cuenta que el servicio cuenta con deficiencias pero se busca prestar el servicio de aseo en el casco urbano como se nuestra en el cuadro 6, del municipio de Oratorio y algunos sectores de cobertura rural, de forma continua y eficiente, dando cumplimiento a la normatividad vigente, enfocando todas las acciones a la satisfacción de las necesidades de los usuarios como se pudo observar en el cuadro anterior.

En el cuadro 11, se presenta los análisis de la disponibilidad de servicio de tren de aseo.

Cuadro 11. Análisis de la disponibilidad de servicio.

Indicador	**Oratorio**
Recolección	Casa por casa 3 veces por semana.
Transporte	Un camión carrocería de madera con 8 toneladas de capacidad.
Disposición Final	Basurero Municipal de Barberena.

2.6.9. Marco legal

En el cuadro 12, se presentan las normativas legales vigentes de la República de Guatemala en cuestión de materia ambiental y de desechos sólidos.

Cuadro 12. Aspectos legales a considerar en la gestión y manejo de los desechos sólidos.

Ley	Decreto, acuerdo	Contenido
Constitución política de la República de Guatemala.		ARTÍCULO 64. Patrimonio Natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista. ARTÍCULO 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y el agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.
Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente.	DECRETO 68-86.19/12/1986.	Exige las evaluaciones de impacto ambiental para las actividades productivas y vela por la calidad ambiental a nivel nacional.

Ley	Decreto, acuerdo	Contenido
Código civil.	DECRETO LEY 106 Del congreso de la Republica. 14/09/1963.	Sanciona por daño o perjuicio al medio ambiente y los recursos naturales.
Código municipal.	DECRETO 12-2002. 18/05/2002.	Asigna la principal responsabilidad por la buena gestión de los desechos sólidos a las municipalidades.
Reforma al código penal.	DECRETO 33-96 del Congreso de la Republica.	Delitos contra el ambiente.
Código de Salud.	DECRETO 90-97 del Congreso de la Republica. 11/07/1997.	Sección IV. Capítulo VI. Regula todo lo relativo al manejo de los desechos sólidos.
Código de trabajo.	DECRETO 1441.	Se relaciona con el área de higiene y seguridad en el trabajo, para la protección, la seguridad de los trabajadores en la prestación de sus servicios.
Poder ejecutivo.	DECRETO 1004 del Congreso de la Republica. 10/08/1953.	Prohibición de descargar aguas servidas, sustancias vegetales o químicas y desechos en los ríos y lagos.

Ley	Decreto, acuerdo	Contenido
CONADES (comisión nacional de desechos sólidos).	ACUERDO GUBERNATIVO 234-2004.	Creación de la CONADES como órgano consultor y asesor en lo relacionado con las políticas nacionales sobre Desechos Sólidos.
Consejo Nacional para el Manejo de los Desechos Sólidos (CONADESCO).	ACUERDO GUBERNATIVO 700-97. 10/09/1997.	Comisión interinstitucional de carácter asesor del ministerio en materia de gestión de desechos sólidos.
Ley para la protección del patrimonio cultural.	DECRETO 26-97.	Protección de los bienes que conforman el patrimonio cultural de la Nación, las áreas de su entorno y el paisaje natural.
Ley general de descentralización.	DECRETO 14-2002.	Fortalecimiento de los organismos en el manejo sustentable y la descentralización de las competencias gubernamentales en el área de ambiente y recursos naturales.
Ley de consejos de desarrollo urbano y rural.	DECRETO 52-57.	La conservación y el mantenimiento del equilibrio ambiental y el desarrollo humano, con base en la cosmovisión de los pueblos indígenas y no indígenas.

Ley	Decreto, acuerdo	Contenido
Ley de fomento a la educación ambiental.	DECRETO 74-96 del Congreso de la Republica.	Promociona la educación ambiental y la formación del recurso humano en los diferentes ciclos y niveles de enseñanza.
Ley de difusión de la conciencia ambiental.	DECRETO 68-86.19/12/1986.	Promueve la difusión permanente de la temática ambiental por todos los medios de comunicación.
Reglamento orgánico interno del ministerio de ambiente y recursos naturales.	ACUERDO GUBERNATIVO 186-2001.	Reglamento orgánico interno del ministerio de ambiente y recursos naturales.

2.6.10. Propuesta

Esta propuesta, para su apropiada utilización es de manera integral un elemento de planificación del servicio público de aseo del casco urbano, compuesto por un conjunto de objetivos, metas, estrategias, programas, proyectos y actividades de corto, mediano y largo plazo, a través de los cuales se manejan y disponen los desechos sólidos generados en el casco urbano y que deberá ser ejecutado por las autoridades locales y vecinos.

Ya que autoridades y empleados municipales, tanto administrativos como operativos, vecinos e instituciones podrán adquirir una visión y un conocimiento más apropiado sobre el aprovechamiento de los desechos sólidos. Es necesario y conveniente, sensibilizar a la

población sobre las buenas prácticas, además de evitar los impactos generados al medio ambiente.

2.6.10.1. Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en el plan del manejo los desechos sólidos, los elementos argumentados para la elaboración del documento, del reglamento para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa. En el cual se establezcan los mecanismos para que la municipalidad tenga su propio tren se aseo o mejorar la eficiencia del sistema actual de prestación del servicio y transformarlo en uno eficaz, eficiente y sustentable, así como señalar los mecanismos para establecer incentivos y la participación activa, consciente y capacitada de la comunidad en coordinación con las instituciones públicas y privadas y sectores organizados de la población.

Partiendo de este enfoque es necesario saber es que se relaciona el plan de manejo de desechos sólidos con la teoría de la gestión integral de desechos sólidos, considerando los diferentes aspectos y acciones en los que se define la temática conceptual de este estudio. Las formas actuales de disposición final afectan de diferentes formas los recursos naturales, contamina seriamente los mantos freáticos, el suelo y el aire, elevando con ello la posibilidad de que la población se contagié de diferentes tipos de enfermedades que incluso se puedan transmitir a futuras generaciones.

Superar esta situación requiere de un proceso complejo, interinstitucional que tiene a la municipalidad como la principal responsable de ejecutar las siguientes acciones:

- Creación de un departamento de aseo urbano.
- Aprobar y aplicar el reglamento de aseo urbano.
- Aplicar una tarifa obligatoria por servicios de aseo urbano.
- Asignar un 12 % de su presupuesto anual para el servicio de aseo urbano.

2.6.11. La problemática

El problema ambiental más sentido por la población y de difícil solución por su complejidad sociocultural, es la contaminación del suelo producida por los desechos sólidos provenientes de las actividades humanas (desechos industriales, y domésticos). Los desechos tienen diversas características físicas, químicas y biológicas, con un efecto nocivo de distinta naturaleza sobre la salud humana, la flora y la fauna; además de los problemas de orden estético. En el caso de los desechos, merece especial atención su disposición y tratamiento, ante el grado de peligrosidad para la salud humana y la biodiversidad en general que representan.

En la actualidad se carece de un sistema de información con cobertura nacional que permita mostrar la situación de la producción de los desechos sólidos.

La insuficiente capacidad técnica y económica de la municipalidad para atender las necesidades de recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos, la carretera CA-8 que se manifiesta con mayor incidencia, Casco Urbano y otras microrregiones como la es donde más se localizan los basureros clandestinos.

2.6.12. Proyecto: reglamento para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos de la municipalidad de Oratorio Santa Rosa

Reglamento de servicio municipal de recolección, extracción, y depósito final de basura, también del servicio público de sanidad, limpieza, recolección, transporte, disposición final y tasas por el servicio de residuos y desechos sólidos en el municipio.

La municipalidad y los habitantes del territorio están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.

Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

Debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en la ley de la materia, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso.

La determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

2.6.13. Análisis de causas y efectos

En el cuadro 13, se presentan las causas y efectos del manejo de desechos sólidos.

Cuadro 13. Causas y efectos del manejo de desechos sólidos.

Causas	**Efecto**
No hay educación ambiental.	Deterioro agudo del ambiente físico-biótico y social.
No hay cultura de pago por el servicio.	No hay previsión presupuestaria anual para atender convenientemente el servicio.
Los ingresos municipales son relativamente bajos.	
No hay terreno adecuado para la disposición final, propiedad de la municipalidad.	El sitio de disposición final causa contaminación y molestia.

No existe una oficina encargada de velar por el servicio de asea urbano.	Proliferación de botaderos clandestinos, en veredas de ríos.
No hay leyes ni reglamentos que castiguen actos en contra del medio ambiente.	Los pobladores arrojan la basura en cualquier lugar.

2.6.14. Situación sin/con propuesta

Las condiciones del proyecto se basa en un aumento de los basureros clandestinos que dia a dia aumenta en número y también aumenta la magnitud de los que ya existen, también cabe resaltar que a las personas donde el tren de aseo no llega o no paga para que se lleven sus desperdicios se dedican a la quema de los mismos, afectando gravemente el medio ambiente debido a la contaminación del aire, así también generando malos olores y humo, afectando gravemente el suelo y la belleza escénica debido a que la basura quemada se queda en las calles esto también afecta con respecto a las proliferación de plagas tales como las moscas, zancudos y mosquitos, ratas.

El proyecto busca plantear un reglamento para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos, para así tener un servicio que cumpla con los requisitos y genere la satisfacción de los vecinos y para que el servicio actual mejore significativamente.

2.6.15. Estudio técnico

2.6.15.1. Método de recolección

Este método consiste en que el personal ingrese a la casa por los recipientes con basura, regresando hasta el mismo sitio de donde los tomaron, una vez de haberlos vaciado dentro del vehículo utilizado para la recolección, este método puede ser una fuente generadora de ingresos al municipio, siempre y cuando se tenga identificada la población que utiliza el servicio y establecer una cuota o tarifa.

Para facilitar la extracción de la basura es recomendado que sea introducida en bolsas de polietileno herméticamente cerradas.

Se debe señalar que este sistema debe ser bien manejado, por el personal que se disponga a ser utilizado y el tiempo dedicado a la recolección, no obstante el casco urbano de Oratorio es una población de acción relativamente pequeña y mayoritariamente con calles pavimentadas lo que hace aconsejable el sistema.

Aunque es susceptible de causar problemas si no se recolecta en tiempo o si no se usa el recipiente adecuado, ya que el vecino saca su basura a la puerta y el recolector la retira, pero si el servicio no funciona bien, los vecinos dejan sus recipientes fuera de sus viviendas y los perros y roedores pueden romper los recipientes, esparcir la basura por la calle y causan un problema grave a la municipalidad.

2.6.15.2. Frecuencia de recolección

Esto va a variar dependiendo de la basura generada, para dicho caso se recomienda que sean de dos a tres veces por semana.

2.6.15.3. Horario de recolección

Se recomienda que la recolección del centro del municipio sea en horas de la mañana debida que así se evitara el tráfico denso, para el resto de las zonas se tiene el resto del ya que resulta más fácil su transporte y controlar.

2.6.15.4. Tipo de depósitos de basura

Como se mencionó anteriormente la mejor opción serían las bolsas de polietileno de 30 L a 100 L, con un espesor de 0.04 mm a 0.08 mm. Debido a su fácil manejo y transportación las cuales son muy apropiadas desde el punto de vista sanitario y son fáciles de recolectar.

2.6.15.5. Tipo de equipo

Aunque un camión compactador es lo más efectivo y hacen de esta una unidad de larga vida útil que ayudará al personal a realizar sus labores de recolección con precisión y eficiencia, resulta este equipo de un alto costo.

Entonces se recomienda un camión con contenedor cerrado para que los residuos permanezcan dentro del transporte y estén fuera de la vista del público y se eviten los malos olores, también debe contar con compuertas que permitan la fácil extracción de los materiales.

2.6.15.6. Tamaño de la caja recolectora

Se recomienda una caja recolectora de 10 m^3 de capacidad, que puede ser transportada por un camión de 3 T.

2.6.15.7. Tamaño de la cuadrilla

Dado que se requiere recolectar del interior de la vivienda la cuadrilla debe ir debidamente identificada ya sea con camisas de la municipalidad o un chaleco para mayor seguridad y si hay sitios donde no pueden transitar el o los vehículos se requiere de 4 recolectores y el piloto.

2.6.15.7. Recolección y transporte: Etapa I

Para su mayor y mejor aceptación es necesario implementar programas de educación ambiental y estarlo actualizando constantemente y su divulgación permanente, en donde participen todos los sectores implicados tenido como directrices los personeros de la municipalidad.

La separación en el hogar es fundamental debido a que esto permitiría la venta de algunos desechos tales como (papel, PET, vidrios y aluminio), sin que esta acción se deba realizar el botadero municipal, (cuadro 9).

La recolección y el transporte de las basuras se harán con un camión (o camiones) acondicionado para su uso, estos serán usados para la recolecta domiciliar con para depositar la basura generada por el barrido de vías púbicas.

Características físicas de los desechos domiciliares

En el cuadro 14, se presentan las características físicas de desechos domiciliares.

Cuadro 14. Características físicas de desechos domiciliares.

Composición de Desechos Sólidos		Domiciliar
Orgánicos		
Textiles		1 %
Papel y cartón		11 %
Madera		0 %
Desechos de comida, hierbas, frutas y fibras naturales		63 %
Animales		0 %
Otros		0 %
total orgánicos	Suma	75 %
Inorgánicos		
Vidrios		11 %
Metales		3 %
Plásticos suaves		9 %
Plásticos duros		1 %
Textiles sintéticos		1 %
Piedras		0 %
total inorgánicos	Suma	25 %
Total		100 %

El equipamiento completo para esta etapa sería el siguiente:

- 1 camión recolector
- 1 carretón prefabricado
- 5 carretillas especiales de mano
- 2 lotes de herramientas

2.6.15.8. Selección de objetos recuperables: Etapa II

Se cree pertinente plantear la separación domiciliar de la basura (en orgánica e inorgánica) aunque eso resulte un poco complicado. Se busca la participación ciudadana ya que dicha separación implicaría rebajas en la tarifa por cuanto simplifica el trabajo de selección. Así, se prevé la separación en bolsas o recipientes plásticos de distintos colores, pudiéndose conseguir, incluso, una preselección domiciliar o por secciones que podría incluir metales, aluminios, vidrios, papel/cartón, etc.

La preparación de materiales aprovechables puede darse por simple recuperación manual para que otros los reciclen (caso del papel, vidrio, plásticos y metales).

2.6.15.9. Tratamiento: Etapa III

Los tratamientos de basura se implantan, perduran y se perfeccionan cuando responden igualmente a metas económicas y ambientales claras. Este proyecto.

Tiene por objetivo reducir el volumen y los cambios en la composición de la basura que se recolecta por los habitantes del municipio, la ganancia financiera directa de la venta del material reciclable será para porte de la misma comunidad.

Este proceso de recolección se presenta en el siguiente orden en donde se explica lo que se ha trabajado con la comunidad:

- Separación de la basura para el reciclaje de materiales.
- Reciclaje de la materia orgánica o compostaje.
- Reciclaje de otros componentes de la basura como: papel, plástico, vidrio, metal, escombros y otros materiales.

2.6.15.10. Disposición final: Etapa IV

Los intereses originales, es el uso de un relleno sanitario propio, manejado técnicamente, sin embargo para ello es imprescindible que la municipalidad adquiera un terreno que cumpla con las normativas y que cuente con las condiciones aceptables para implementar un proyecto de tratamiento técnico y ambiental para los desechos sólidos urbanos.

2.6.15.11. Reciclaje / valor agregado: Etapa V

Es toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido, mediante un proceso de transformación. Con el reciclaje se contribuye a la reducción del uso de espacios en los rellenos sanitarios y botaderos.

En este proceso mediante el cual la materia orgánica que se desecha (residuos de alimentos, hojas, etc.) puede ser reaprovechada por un proceso de descomposición aerobio (con presencia de aire), que permite generar un abono orgánico rico en nutrientes, que a su vez puede ser utilizado en agricultura, jardinería u otros usos relacionados a la tierra. El producto, generado a partir de los residuos sólidos orgánicos, puede ser aprovechado en zonas rurales, para el enriquecimiento de suelos y cultivos.

Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados como alimento para animales (procesos térmicos industriales), generación de biogás (usando biodigestores) y compostaje mayormente.

Características propuestas para el servicio de recolección

En el cuadro 15, se muestran las características de recolección de desechos.

Cuadro 15. Características de recolección de desechos.

Variable	**Indicadores del área urbana**
Recolección	Casa por casa tres veces por semana.
Transporte	Un camión con depósito cerrado de 10 m^3 adaptado para este servicio.
Disposición final	Reciclaje de materiales inertes, compostaje de la materia orgánica y relleno sanitario para rechazos.

2.6.15.12. Tarifa por servicio

Por el servicio de recolección, transporte y disposición de basura y desperdicios se cobrará una tasa mensual de acuerdo al uso que se le dé al inmueble y a la frecuencia del servicio, como se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 16. Tarifa de servicios.

Establecimiento	Servicio y Tarifa
Por cada vivienda individual	3 veces por semana Q.15
Por cada Institución pública	3 veces por semana Q. 20
Por comercio o colegio privado	3 veces por semana Q. 20
Por servicio especial o eventuales	A criterio del consejo

2.6.16. Mecanismos de comercialización del compost y materiales reciclables

Procurando tener el manejo adecuado de los desechos, se pueden generar actividades económicas, tales como la producción de compost (abono orgánico) y el reciclaje de productos (papel, metal, vidrio, plástico), ya que estos tienen un mayor rango de comercialización y mercados ya establecidos.

Dentro de los materiales reciclables que pueden comercializarse encontramos, los envases de PET y el aluminio, ya que son los que más mercado tienen. Seguido por el papel que es adquirido en los tipos siguientes: papel blanco sin impresión, papel blanco con impresión, papel de color (revistas), periódicos, y cartón. Existiendo empresas que se encargan de recolectarlo en el lugar donde se tienen los materiales y pagan en efectivo por el mismo.

El vidrio es uno de los materiales reciclables que no todas las empresas recicladoras compran debido a su difícil transportación, pero también el uso de vidrio reciclado ayuda a ahorrar la energía de su producción (hasta un 60%), es menos costoso, ayuda a reducir los residuos finalmente enviados a las plantas de residuos y vertederos y reduce el consumo de materias primas.

La mayor parte del vidrio reciclado se puede utilizar para hacer nuevos envases semejantes a los desechados. Además, una pequeña proporción se utiliza para la fabricación de otros materiales de construcción, como ladrillos, cerámicas, asfaltos, etc.

El municipio de Oratorio no cuenta con centros de reciclaje pero tiene cerca las plantas de reciclaje de san José Acatempa y también San Pedro Pínula y centros de separación como cooperativa el Recuerdo que se encargan de recolectar para luego ellos venderlo a las plantas de reciclaje, también cuenta con un centro de recolección de vidrios situado el aldea Guatepeque.

2.6.17. Campaña de sensibilización y medios de divulgación

Al ser un tema de actualidad y que nos concierne a todos, es importante que sea explicado y conseguir que llegue a toda la población, por ello se crean campañas de sensibilización y concienciación medioambiental. La educación es fundamental para conseguir los objetivos propuestos y para tener una conciencia ambiental.

De acuerdo a la legislación existente, la municipalidad tiene la responsabilidad en el control de la contaminación ambiental en sus jurisdicciones y son responsables del manejo de los desechos sólidos. Los funcionarios de la municipalidad y los miembros de la corporación municipal, desconocen o bien tienen poco conocimiento de la legislación y problemática ambiental, tecnología para el control de la contaminación y manejo de los desechos sólidos.

Por ello, se considera necesario encarar la concienciación y difusión ambiental en este grupo meta de una manera especial, por medio de talleres, charlas y capacitaciones específicas sobre la temática.

Los objetivos específicos son:

i. Toma de conciencia: concienciar a la gente de los problemas relacionados con el medio ambiente.

ii. Conocimientos: ayudar al poblador a interesarse por el medio ambiente y sus buenas prácticas.

iii. Actitudes: adquirir interés por el medio ambiente y voluntad para conservarlo.

iv. Aptitudes: ayudar a adquirir aptitudes para resolver el problema.

v. Capacidad de evaluación: evaluar los programas de educación ambiental.

vi. Participación: desarrollar el sentido de la responsabilidad para adoptar medidas adecuadas.

vii. Capacitaciones: capacitar en aspectos para la resolución de los problemas de contaminación.

2.6.18. Campaña de concienciación y difusión ambiental

Los objetivos específicos de la campaña son:

i. Concienciar a los pequeños de los problemas ambientales y mostrarse sensibles ante ellos.

ii. Fomentar interés en la participación y mejora del medio.

iii. Desarrollar la capacidad de los pequeños de informarse acerca de cosas que no saben del medio que les rodea.

iv. Ampliar los conocimientos del entorno próximo. Es responsabilidad tanto de los colegios como de los padres fomentar la educación de los niños ayudándoles a comprender el medio ambiente y realizando actividades relativas a la energía, paisaje, aire, agua y la vida silvestre.

2.6.19. Procedimientos de denuncias ambientales

Lo que se busca es que la población conozca claramente cuáles son los procedimientos por medio de los cuales puede realizar acciones que eviten los impactos ambientales negativos.

La población puede realizar una denuncia ambiental de manera práctica, ya que en la actualidad existen políticas y normativas ambientales de índole penal y administrativo, sin

embargo no existe un procedimiento de fácil entendimiento, que oriente a la población en general, respecto al proceso de denuncias ambientales.

2.6.20. Capacitación

En el marco de la modernización del estado municipal, se busca brindar programas de capacitaciones, charlas y talleres sobre los problemas ambientales y temas relacionados a la salud y medio ambiente y estén preparados ante cualquier tipo de circunstancias de emergencia, además de saber la adecuada disposición de residuos sólidos y desarrollar una consciencia ambiental y respecto al entorno que nos rodea.

También se busca que miembros de los COCODES y representantes comunales estén también capacitados en los temas ambientales de acuerdo a las necesidades de la organización, normas legales y otros compromisos asumidos por sus cargos.

Los temas que se buscan implementar en las capacitaciones, los talleres y charlas serán los siguientes:

Legislación ambiental: se buscara que los asistentes comprendan acerca del conjunto de tratados, convenios, estatutos, leyes, reglamentos, que de manera muy amplia, funcionan para regular la interacción de la humanidad y el resto de los componentes biofísicos o el medio ambiente natural, con el fin de reducir los impactos de la actividad humana, tanto en el medio natural y en la humanidad misma y las responsabilidades que la municipalidad tiene con su cumplimiento.

Manejo de desechos sólidos: tratará sobre las responsabilidades de las municipalidades, las metodologías para un buen manejo de los desechos sólidos, requisitos para la elaboración de un proyecto de manejo de los desechos sólidos, posibles fuentes de financiamiento, la contaminación que produce el mal manejo de los desechos sólidos, los sistemas de cobro de tarifas, el reciclaje y el compostaje. Sensibilizar al talento humano, sobre las buenas prácticas ambientales.

2.6.21. Administración

En este componente se trata de todo lo referido con la administración del proyecto, las ocupaciones y gestiones ~~que~~ son las siguientes:

i. Cuidar que el cumplimiento sea el adecuado, de todos los objetivos y que ejecuten las actividades más destacadas en el marco de la campaña de concientización y difusión ambiental.

ii. Recopilar, razonar y adaptar toda la información recabada de la campaña de concientización y difusión ambiental, según población, objetivos y grupos beneficiarios.

iii. Poner en marcha los mecanismos que garanticen la divulgación de los elementos de concientización.

iv. Mantener relación directa continua con los medios de difusión locales, tales como la prensa la radio y cable para la ejecución de la campaña de medios.

v. Asegurar el cumplimiento de la legislación, reglamentación y normativa ambiental aplicable a las actividades que se realicen y adoptar compromisos en materia de medio ambiente.

2.6.21. Administrativo

2.6.21.1. Administración, operación y mantenimiento del sistema de aseo urbano

Existen diversas modalidades de gestión administrativa, siendo estas:

2.6.21.2. Operación municipal directa

Tiene por objeto orientar al ayuntamiento, por lo que debe realizarse de acuerdo con las necesidades y los fines sociales, económicos y culturales contenidos en el marco normativo municipal.

2.6.21.3. Empresa autónoma municipal

La promoción general de la comunidad, busca fomentar la economía familiar mediante estímulos a la microempresa, infraestructura tanto urbana como rural, turismo, impulso a la artesanía y a la industria de toda índole, mejoramiento ambiental, agricultura, transporte, fomento a la educación, apoyo y fomento de la economía solidaria, etc.

2.6.21.4. Operación municipal contratada

El municipio contrata la operación total o parcial a una firma privada, la cual opera bajo control y supervisión municipal.

2.6.21.5. Operación privada (concesión)

Los servicios de recolección que presta una compañía privada se le conoce como concesión. Con este procedimiento la municipalidad ejerce el control y la supervisión sobre todos los servicios y, son las firmas privadas las encargadas de comercializar con los vecinos que son los máximos generadores de desechos sólidos.

2.6.21.6. Operación comunitaria y microempresa

El objetivo es de proveer a las comunidades, instituciones y grupos organizados las herramientas necesarias para el desarrollo económico y social permanente en su entorno; fomentando el desarrollo de proyectos productivos que aporten sustento económico y que fomenten responsabilidad social. Este programa será dirigido a las microempresas comunitarias existentes y de nueva creación.

2.6.21.7. Operación de mercado libre

Los proveedores de servicios contratan libre y directamente a los generadores de desechos sólidos su manejo, transporte y disposición final, sin intervención del gobierno local, en este caso.

2.6.21.8. Operación mixta

En este caso se habla de que también se pueda utilizar la combinación de dos o más de los procedimientos anteriores indicados, poniendo atención a las empresas en alianza estratégico público-privada.

2.6.22. Unidad ejecutora

La ejecución del proyecto estará a cargo de la municipalidad de Oratorio, a través de la unidad de gestión ambiental municipal, (UGAM) la cual coordinará con el departamento municipal de planificación, el sistema de aseo urbano y tomará la decisión de la modalidad administrativa a emplearse de acuerdo a la conveniencia de la municipalidad, la cual deberá contar con las características siguientes:

i. Oficina implementada con equipo de software y mobiliario adecuado.

ii. Personal de campo capacitado y adiestrado para llevar a cabo los programas del manejo de desechos sólidos.

iii. Personal de oficina capacitado técnica y ambientalmente.

iv. Equipo y herramienta adecuada para realizar los trabajos del manejo eficiente y eficaz, de los desechos sólidos.

2.6.23. Recolección de los desechos sólidos

i. Los usuarios deben emplear bolsas para empacar la basura y evitar los derrames de basura en la vía pública.

ii. Se deben utilizar las dos terceras partes de la capacidad de las bolsas plásticas para trasladarlas. No colocar dentro de las bolsas objetos como: vidrios, varillas, latas, entre otras, que pueda herir a las personas.

iii. No almacenar las basuras por mucho tiempo, porque los materiales orgánicos se descomponen.

iv. No sacar la basura desde el día anterior debido a que pueden ser dañados por animales.

v. Los camiones pasan a depositar los desechos, si se establecen la separación domiciliar llevarán la porción orgánica, directamente a las cámaras de compostaje. La materia orgánica es trasladada en carretillas especiales a las cámaras de compostaje y los objetos recuperables se almacenan de acuerdo a su naturaleza en distintos compartimientos.

vi. Los caminos de acceso deberán mantenerse en buen estado, con el debido mantenimiento. Cualquier deterioro deberá ser reportado al administrador con el objeto de que pueda ser reparado lo antes posible.

vii. Los desechos serán recolectados por el personal encargado de acuerdo a las rutas establecidas en camiones autorizados por la municipalidad.

2.6.24. Cámaras de compostaje

i. Desechos utilizables: Sólidos, orgánicos, de origen urbano, agroindustrial y de fincas; si son de origen animal deben ser colonizados por microorganismos descomponedores para ser incorporados en la abonera, o sea, expuestos por largos períodos al ambiente hasta alcanzar una coloración oscura.

ii. Selección del terreno regularmente plano, que drene fácilmente, cercano a las fuentes de desechos sólidos orgánicos para reducir costos de flete y mano de obra, y que permita el transporte del abono orgánico donde será utilizado.

iii. Área y volumen de la abonera el ancho de la base: 1.50 m hasta 2.00 m, con una altura entre 1.00 m y 1.50 m, la longitud depende de la cantidad de desechos orgánicos disponibles. El área requerida debe duplicarse, ya que se necesita espacio para mezclar y mover los desechos.

iv. Preparación de los materiales deben tener el mayor grado de división posible para acelerar el ataque de los microorganismos descomponedores, esto se logra picando los desechos con cuchillo o con máquina picadora. Colóquelos en capas alternas. La primera capa con desecho animal, seguida de una con vegetales, posteriormente agregue una disolución de miel de purga o melaza (5 gal/200 L, de agua) que moje las capas, repita el proceso hasta acabar los desechos. Es recomendable cubrir la abonera con desechos de origen animal y aplicar nuevamente la melaza, adicionar agua y tapar la abonera ya terminada.

2.6.25. Manejo de la abonera

Se debe mantener el compost húmedo. Si la pila está seca, rocíe agua. Si está muy húmeda, utilice materiales adsorbentes, tales como hojas secas, aserrín o paja. Durante la época lluviosa, evite el agua cubriendo la abonera. La falta de aire es el problema más común del compost casero.

Mezclar ocasionalmente (cada semana al inicio y luego cada dos horas) para la entrada de aire en el centro de la pila con una pala o tridente.

Después de la primera semana se medirá la temperatura con la mano o un termómetro, si la temperatura es alta como para no poder dejar la mano adentro (aproximadamente de 70 ºC), se debe voltear la pila.

Si aún no se encuentra caliente, debe darse más tiempo hasta alcanzar la temperatura arriba indicada o agregar más capas.

Es importante tapar la abonera si el proceso se realiza a campo abierto, debido, principalmente, a la rápida pérdida de agua en época seca, y exceso de ella en la lluviosa. Lo que arriesga la calidad del producto final.

2.7. CONCLUSIONES

1. Los desechos sólidos se estimaron en 108 toneladas al mes, a unas 9 toneladas recolectadas por dia, puesto que el tren de aseo pasa 3 veces por semana en el casco urbano, lo que en su mayoría son del tipo orgánico (75 %).

2. La municipalidad basa estas limitaciones a la falta de: presupuesto, falta de puntualidad o retraso en los pagos de la tarifa del tren de aseo, razones burocráticas y, de manera contradictoria, falta de educación de la gente.

3. A través de la propuesta se establecen los argumentos para la implementación de un manual operativo para el tren de aseo. Capacitaciones periódicas a las personas que forman el sistema actual de prestación del servicio y transformarlo en uno eficaz, eficiente y sustentable. Incentivos para la participación activa, consciente y capacitada de la comunidad en coordinación con las instituciones públicas y privadas y sectores organizados de la población.

2.8. RECOMENDACIONES

1. Realizar dentro de la comunidad programas de sensibilización y capacitación referente al tema de manejo de desechos sólidos, con el fin de hacer conciencia en los habitantes de las consecuencias en salud y en ambiente que ocasionan un manejo inadecuado de desechos, consecuencias que pueden empeorar y ser más graves e impactantes conforme transcurra el tiempo, si no se toman acciones ahora.

2. Brindar servicios adecuados de recolección, disposición final, alternativas de recolección y compostaje, para que la población forme parte de un programa integrado de manejo de desechos.

3. Proporcionar el respaldo de un marco legal municipal y el apoyo financiero que permita la aplicación de las diferentes líneas estratégicas propuestas dentro del Plan de Manejo.

4. Implementar el Plan de Manejo de los Desechos Sólidos previo al cual hay que desarrollar el reglamento al manejo de los desechos sólidos.

2.9. BIBLIOGRAFÍA

1. Alegría, V. 2008. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión del municipio de Concepción, Sololá. Tesis Lic. Econ. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Económicas. 224 p.

2. Asamblea Nacional de Nicaragua, División de Información Legislativa, Nicaragua. 2005. Medio ambiente y recursos naturales: Política nacional sobre gestión integral de residuos sólidos. Nicaragua. 32 p.

3. Ayala Ruiz, G. 2010. Manejo municipal y caracterización de los desechos sólidos domiciliares, de la ciudad de Chiquimula, departamento de Chiquimula. Tesis Ing. Arg. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 82 p.

4. Barradas Rebolledo, A. 2009. Gestión integral de residuos sólidos municipales. Veracruz, México, Instituto Tecnológico de Minatitlán.167 p.

5. Bembibre, C. 2009. Manejo. España, Ministerio de Agricultura. Consultado 3 oct. 2017. Disponible en https://www.definicionabc.com/general/manejo.php

6. Bonet Sánchez, A. 1991. Gran enciclopedia educativa. México, Ediciones Zamora. 380 p.

7. Carreaga, J. 1993. Guía para la gestión de residuos sólidos municipales. México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 125 p.

8. Castillo, A. 2013. La importancia del reciclaje en Guatemala. Guatemala, Planeta Tierra. Consultado 7 dic. 2018. Disponible en http://abnercastillo.blogspot.com/2013/11/la-importancia-del-reciclaje-en.html

9. Castillo Lucero, E L. 2015. Guía para la reutilización de desechos sólidos, en la elaboración de huertos escolares, dirigida a docentes y estudiantes de la Escuela Oficial Rural Mixta, aldea El Jocotillo, del municipio de Oratorio, departamento de Santa Rosa. Tesis Licda. Pedagogía y Admón. Educativa. Guatemala, USAC, Facultad de Humanidades.110 p.

10. Colomer Mendoza, FJ; Gallardo Izquierdo, A. 2007. Tratamiento y gestión de residuos sólidos. Valencia, España, Universidad Politécnica de Valencia. 319 p.

11. Colón, F. 2017. Reducción desechos sólidos. México, Ftemplates. Consultado 16 jun. 2018. Disponible en https://sites.google.com/site/reduciondesechossolidos1/

12. De Guate.com. 2007. Desechos sólidos. De Guate.com. foro virtual. Consultado 24 oct. 2017. Disponible en http://www.deguate.com/artman/publish/ecologia_articulos/Desechos_S_lidos_8862.shtml

13. Duarte Díaz, F A. 2008. Caracterización de los desechos sólidos del municipio de San Antonio La Paz, departamento de El Progreso y propuesta para relleno sanitario. Tesis Ing. Civil. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 147 p.

14. Grau, C. 2014. Solidos. Consultado 3 oct. 2017. Disponible en http://estadodelamate.blogspot.com/

15. IARNA (Universidad Rafael Landívar, Instituto de Agricultura, Recursos Naturales y Ambiente, Guatemala). 2006. Perfil ambiental de Guatemala (PAG): Gestión de residuos, situación actual. Guatemala. 80 p.

16. IGN (Instituto Geográfico Nacional, Guatemala). 2000. Diccionario geográfico nacional. Francis Gall (comp.). Guatemala. 4 tomos.

17. INE (Instituto Nacional de Estadística, Guatemala). 2002. XI censo nacional de población y VI de habitación: proyecciones de población 2000-2010. Guatemala, Instituto Nacional de Estadística. 4 CD.

18. Jaramillo, J. 2002. Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Antioquia, Colombia, Organización Panamericana de la Salud. 303 p.

19. La Carta de Belgrado: Una estructura global para la educación ambiental. 1975. En Seminario internacional de educación ambiental (1975, Belgrado). Documentos. Belgrado, Yugoslavia, ONU. 4 p. Consultado 03 oct. 2018. Disponible en: http://www.jmarcano.com/educa/docs/belgrado.html

20. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Guatemala). 2003. GEO Guatemala 2003: Informe nacional del estado del ambiente. Guatemala. Disponible en: http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEOGuatemala2003.pdf

21. Ministerio de Ambiente, Perú. 2016. Plan nacional de gestión integral de residuos sólidos. Lima, Perú. 80 p.

22. Municipalidad de Esquipulas, Dirección Municipal de Planificación, Guatemala. 2012. Diagnóstico ambiental municipal Esquipulas. Esquipulas, Chiquimula, Guatemala. 44 p.

23. Pérez Porto, J; Merino, M. 2009. Qué es un plan. Consultado 03 ago. 2017. Disponible en https://definicion.de/plan/

24. Ramírez Estrada, MA. 2015. Situación actual de los residuos y desechos sólidos y servicios realizados en la cabecera municipal de Chicacao, Suchitepéquez, propuesta técnica del plan de gestión municipal. Tesis. Inga. Agra. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 152 p.

25. Ramírez Gómez, AM. 2016. Diagnóstico del manejo de desechos sólidos y propuesta de planta de tratamiento en San Andrés Semetabaj, Sololá. Práctica profesional Inga. Agra. Guatemala, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales. 78 p.

26. Salazar, DB. 2003. Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales. La Habana, Cuba, UNIDO. 152 p

27. Santizo Barrientos, M. 2012. Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuesta de inversión. Ejercicio Profesional Supervisado. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Económicas: Guatemala.132 p.

28. SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, Guatemala). 2003. Estrategia para la reducción de la pobreza municipal: Oratorio, Santa Rosa. Guatemala. 91 p. Disponible en http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/55-santa-rosa?download=131:pdm-oratorio

29. _____. 2005. Política nacional para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos. Guatemala, SEGEPLAN. 30 p.

30. _____. 2008. Vulnerabilidades de los municipios y calidad de vida de sus habitantes. Guatemala. xxp.

31. _____. 2010. Plan de desarrollo Esquipulas, Chiquimula, Guatemala. Guatemala. 91 p.

32. _____. 2011. Plan de desarrollo Oratorio, Santa Rosa. Guatemala. 91 p

33. Tchobanoglous, G. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. México, McGraw Hill. Xxp.

34. Terraza, H. 2009. Lineamientos estratégicos del Banco Interamericano de Desarrollo para el sector de residuos sólidos. Washington, USA, BID. 54 p.

35. UNESCO; PNUMA. 1987. Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambiental para el decenio de 1990. En Congreso internacional UNESCO-PNUMA sobre la educación y la formación ambiental. Francia. 32 p.

36. Vargas Mantilla, JE. 2007. Proyecto cuente con ambiente: Primer informe sobre desechos sólidos domiciliares. Guatemala, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales / Universidad Rafael Landívar de Guatemala. 55 p.

37. Zamora Arenales, J.W. 2013. Plan de manejo ambiental de desechos sólidos del municipio de San Andrés Itzapa, Chimaltenango. Tesis Inga. Agra. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 143 p.

2.10. ANEXO

Guía para la entrevista de pobladores del municipio, las autoridades municipales, ciudadanos profesionales, líderes opositores, sobre el manejo de los desechos sólidos en el casco urbano de oratorio.

1. ¿Usted ha escuchado o leído sobre cuestiones ambientales?

a) Mucho ( ) c) Poco ( ) d) Nada ( )

2.- ¿Qué es el reciclaje?

_____

_____

3.- ¿Para usted el reciclaje es algo con una importancia?:

a.- Alta ( ) b.- Baja ( ) d.- Insignificante ( )

4. ¿Usted ha escuchado o leído algo, en noticias o en conversaciones, acerca de manejo de desechos sólidos?

a) Si ( ) b) No ( )

5. ¿Estaría dispuesto a recibir charlas sobre manejo de desechos sólidos?

a) Si ( ) b) No ( )

6. ¿Si la respuesta es afirmativa, usted ha escuchado o leído sobre el manejo de desechos sólidos en?:

(Marque todas las que aplique al encuestado)

a) Periódico ( )

b) Televisión ( )

c) Radio AM ( )

d) Radio FM ( )

e) Revistas o boletines ( )

f) Vallas publicitarias ( )

h) Otros:

_____( )

1. ¿Usted ha escuchado o leído sobre cuestiones ambientales?

a) Mucho ( ) c) Poco ( ) d) Nada ( )

2.- ¿Qué es el reciclaje?

_____

_____

3.- ¿Para usted el reciclaje es algo con una importancia?:

a.- Alta ( ) b.- Baja ( ) d.- Insignificante ( )

4. ¿Usted ha escuchado o leído algo, en noticias o en conversaciones, acerca de manejo de desechos sólidos?

a) Si ( ) b) No ( )

5. ¿Estaría dispuesto a recibir charlas sobre manejo de desechos sólidos?

a) Si ( ) b) No ( )

6. ¿Si la respuesta es afirmativa, usted ha escuchado o leído sobre el manejo de desechos sólidos en?:

(Marque todas las que aplique al encuestado)

a) Periódico ( )

b) Televisión ( )

c) Radio AM ( )

d) Radio FM ( )

e) Revistas o boletines ( )

f) Vallas publicitarias ( )

h) Otros:

_____( )

7. ¿Tiene usted conocimiento de que residuos sólidos se pueden reciclar?

a) Plástico ( ) b) vidrio ( ) c) aluminio ( ) d) papel o cartón ( )

8. ¿Usted recicla, ¿Cuál es la razón principal?

a) Si ( )

b) ¿Desde cuándo?_____

c) ¿porque?

_____

d) No ( )

e) Porque

_____

9. ¿Si usted no recicla, ¿Cuál diría que es la razón principal?

a) Cree que es difícil ( )

b) No sabe la forma de reciclar ( )

c) Falta de información ( )

d) Falta de campañas educativas acerca del Reciclaje ( )

e) Falta de Motivación ( )

f) Cree que hay mejores maneras de manipular la basura ( )

g) Otras:_____( )

10. ¿Si usted recicla, durante cuánto tiempo lo ha hecho?

a) Menos de un año ( ) b) 1 a 2 años ( )) 3 a 5 años ( ) d) Más de 5 años ( )

12.- ¿Estarías dispuesta a aportar material de reciclaje para iniciar una campaña de manejo de desechos sólidos?:

a.- Si ( ) b.- No mucho ( ) c.- No ( )

13. ¿Cuáles de los siguientes materiales de deshecho puedes aportar?

a.- Vidrio ( ) b.- Aluminio ( ) c.- Plástico ( ) d) Papel o cartón ( )

14. Edad del encuestado: _____

15. Ocupación:

_____

16. Sexo: Femenino ( ) Masculino ( )

17. Escuela:

_____

18. Facultad:

_____

Fuente: elaboración propia, 2018

Figura 8A. Guía para la entrevista.

Encuesta de información sobre manejo de desechos sólidos domiciliarios.

Encuesta de información sobre manejo de desechos sólidos domiciliarios

Nombre del encuestado

_____

Dirección de la casa _____ **No. De habitantes** _____

1. ¿sabe usted que son residuos domiciliarios?

Si ( ) **No ( )**

2. ¿cuáles son los residuos que más produce en su casa?

Orgánicos

Madera	( )
Papel y cartón	( )
Textiles (ropa, telas etc)	( )
Desechos de comida, hierbas, frutas y fibras naturales	( )
Animales	( )
Otros	( )

Inorgánicos

Vidrios	( )
Metales	( )
Plásticos suaves	( )
Plásticos duros	( )
Textiles sintéticos	( )
Piedras	( )
Otros	( )

3. ¿cree usted que es importantes residuos en su casa?

Si ( ) No ( )

4. ¿Ha tenido alguna vez la iniciativa de separar los residuos domiciliarios?

Si ( ) No ( )

5. ¿Ha recibido alguna capacitación en cuanto al manejo de residuos domiciliares?

Si ( ) No ( )

6. ¿cuál es el destino de los residuos orgánicos producidos en su casa?

_____

_____

7. ¿Sabe si el municipio de Oratorio hay un área designada para los desechos orgánicos?

Si ( ) No ( )

Fuente: elaboración propia, 2018.

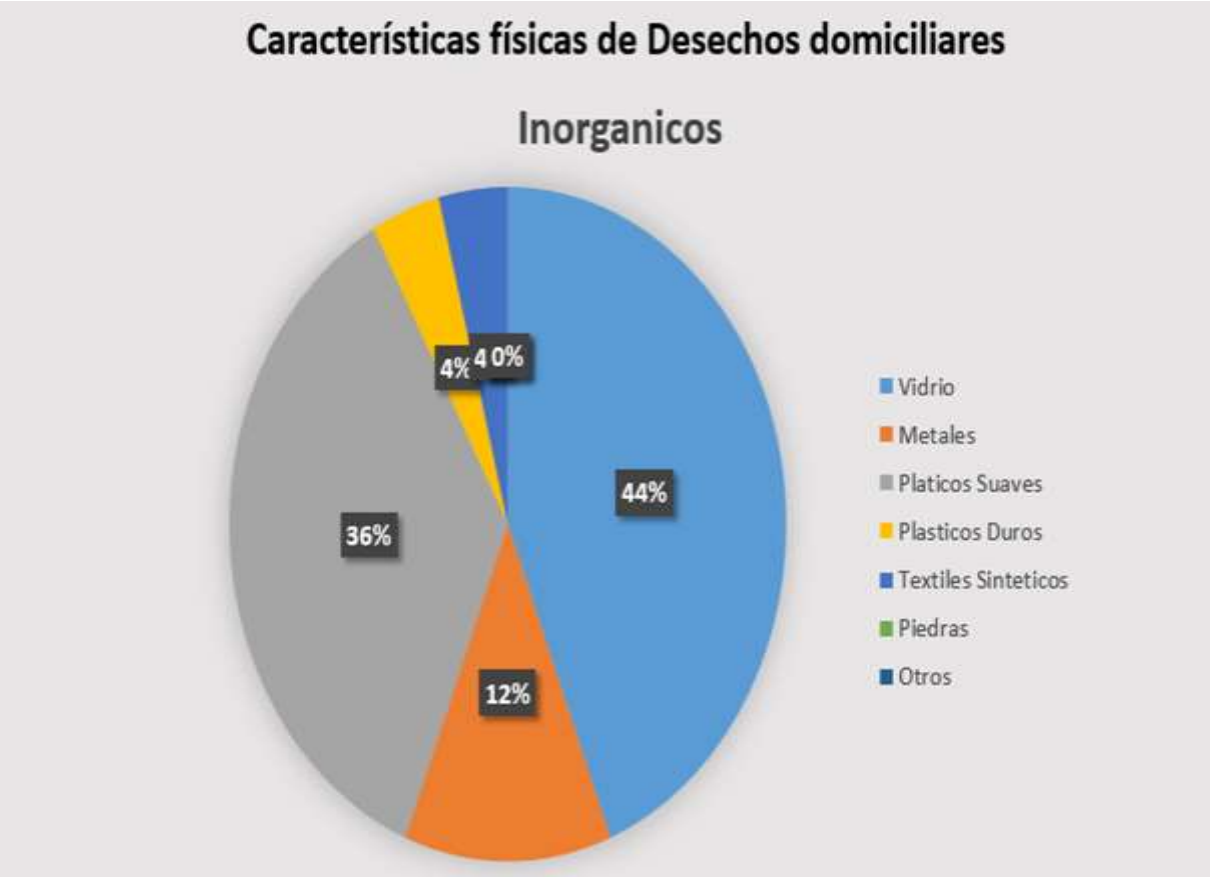
Figura 9A. Encuesta sobre manejo de desechos sólidos domiciliarios.

Características físicas de Desechos domiciliares

Fuente: elaboración propia, 2018.

Figura 10A. Desechos orgánicos.

Características físicas de desechos domiciliares



Fuente: elaboración propia, 2018.

Figura 11A. Desechos inorgánicos.

Proyecto de reglamentación para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa.

PROYECTO DE REGLAMENTO PARA LA ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESECHOS SOLIDOS DE LA MUNICIPALIDAD DE ORATORIO SANTA ROSA.

DEL SERVICIO DE RECOLECCION Y DISPOSICION DE BASURA DE LA MUNICIPALIDAD DE ORATORIO DEL DEPARTARTAMENTO DE SANTA ROSA.

I. DISPOSIOCIONES GENERALES

Artículo 1°. La Municipalidad de ORATORIO del Departamento de SANTA ROSA Es propietaria de los bienes presentes y futuros del servicio municipal de recolección y disposición de basura. El costo total de todos los activos debe figurar en el inventario municipal.

Artículo 2°. La recolección de basura es un servicio de carácter público que tiene como propósito la recolección ordenada y sanitaria de desechos sólidos y el transporte hacia los lugares destinados específicamente por la Municipalidad para la disposición final, de conformidad con las normas establecidas por el Código de Salud y demás leyes relacionadas.

Artículo 3°. La Municipalidad administrará, operará y mantendrá el servicio de acuerdo al presente reglamento; los usuarios, funcionarios y trabajadores deben observarlo y cumplirlo correctamente.
El Alcalde velará porque el servicio se preste eficientemente, sin preferencias de ninguna naturaleza y porque la recaudación de las tasas derivadas del mismo se haga debidamente.

Artículo 4°. No se concederá cualquiera de los derechos contemplados en este reglamento a título gratuito. Las instituciones de servicio público y entidades del Estado que hagan uso del servicio, pagarán las mismas tasas que los particulares y estarán sujetas a las normas establecidas en el presente instrumento legal.

III. ADMINISTRACION DEL SERVICIO

Artículo 10º. La Municipalidad administrará el servicio de recolección de basura con el propósito de operar y mantener en forma adecuada el sistema y garantizar el funcionamiento eficiente, cómodo, continuo e higiénico para satisfacer la demanda de la población del municipio de Oratorio.

Artículo 11º. El personal encargado de la administración del servicio y sus atribuciones, serán definidos en el Manual de Procedimientos específicos, el cual será aprobado por la Corporación juntamente con el Reglamento y se considera parte integrante del mismo.

IV. ASPECTOS ECONOMICOS Y FINANCIEROS

Artículo 12º. Anualmente se calcularán los ingresos y egresos del servicio, los que se incluirán en el presupuesto municipal aprobado con las formalidades que establece el Código Municipal.

Artículo 13º. Los fondos que se generen por la prestación del servicio deberán destinarse a cubrir los gastos de administración, operación y mantenimiento del servicio, así como demás compromisos que ocasione la prestación del mismo.

Artículo 14º. Por el servicio de recolección, transporte y disposición de basura y desperdicios se cobrará una tasa mensual de acuerdo al uso que se le dé al inmueble y a la frecuencia del servicio, de la siguiente manera:

a) Por cada vivienda individual, servicio veces por semana Q. 15

b) Por cada Institución pública, servicio veces por semana Q. 20

c) Por cada comercio o colegio privado, servicio veces por semana Q. 20

d) Por servicio especiales y eventuales, veces por cada vez Q. a criterio del consejo

Artículo 15º. La Municipalidad evaluará anualmente o antes si fuere necesario, si las tasas y el reglamento se adecuan a las necesidades del servicio, a fin de efectuar las modificaciones pertinentes en el momento oportuno, pudiendo solicitar la asesoría técnica del MARN.

Artículo 16º. La recepción de las tasas por el servicio estará a cargo del cobrador que se designe, quién extenderá el comprobante de pago en talonarios autorizados por la contraloría y la municipalidad para el efecto. Este pago se hará en los primeros cinco (5) días hábiles de cada mes.

V. PROHIBICIONES Y SANCIONES

Artículo 17º. Para la prestación regular del servicio, la conservación del medio ambiente y preservación de la salud del vecindario, se prohíbe:

17.1 El almacenamiento de desechos en la vía pública o en lugares no autorizados para tal fin.
17.2 Depositar desechos de construcción en la vía pública, sin perjuicio de lo que especifique el Reglamento de Construcción en materia de almacenamiento de materiales de construcción.
17.3 Arrojar basura y otros desperdicios en calles, plazas o cualquier otro sitio que no sea expresamente destinado para este fin.
17.4 Ensuciar calles, plazas o centros públicos, satisfaciendo necesidades corporales que afecten la limpieza y ornato del municipio.
17.5 Arrojar desechos hospitalarios tales como bolsas de diálisis peritoneal agujas bolsas de sueros pañales y cualquier otro material que ponga en peligro el medio ambiente y en especial la vida de las personas del municipio.

Artículo 18°. El Juez de Asuntos Municipales o el Alcalde en función de juez, podrá imponer multas, ordenar la suspensión del servicio y emitir otras sanciones por la infracción a las normas contenidas en este reglamento y demás leyes relacionadas, observando para el efecto, las disposiciones que establece el Código Municipal.

Artículo 19°. Las personas que estén debidamente autorizadas para vender en la vía pública, deberán evacuar diariamente sus propios desechos en el servicio municipal o privado de recolección. Quienes contravengan esta disposición, serán sancionados con la supresión de la autorización, rescisión de contrato y la multa que determine la Municipalidad de acuerdo a la Ley.

VI. DE LA RECOLECCION PRIVADA

Artículo 20°. La Municipalidad regulará todo lo relativo al servicio privado de recolección y transporte de desechos en el municipio. El Concejo otorgará la concesión del servicio a las personas naturales o jurídicas que lo soliciten y que a su juicio llenen los requisitos para operar en el área sanitaria del municipio.

Artículo 21°. La recolección de basura y desperdicios en domicilios, comercios, industrias, etc., solo podrán realizarla personas o empresas debidamente autorizadas por la Municipalidad y con vehículos que llenen los requisitos y especificaciones contempladas en el contrato de concesión y únicamente en el área que se les hubiese asignado.

Artículo 22°. La concesión del servicio de recolección y transportes de desechos se hará de conformidad a lo estipulado en los Artículos 32 al 35 del Decreto Número 58-88, Código Municipal.

Artículo 23°. La Municipalidad establece las siguientes tasas derivadas del contrato y que percibirá del concesionario así:

- Derechos de concesión por un año Q.
- Renovación de concesión Q.
- Tasas municipal al mes por cada usuario del servicio Q.

Fuente: elaboración propia, 2018.

12A. Proyecto de reglamento para la administración, operación y mantenimiento de desechos sólidos.

CAPÍTULO III:

SERVICIOS PROFESIONALES REALIZADOS EN MUNICIPALIDAD DE ORATORIO, SANTA ROSA

3.2. PRESENTACION

Los servicios que a continuación se presentan, se ejecutaron durante el Programa de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía (EPSA) comprendido de agosto de 2017 a mayo de 2018. Formando parte del Equipo Multidisciplinario del Programa EPSUM del periodo del 1 de agosto de 2017 al 31 de mayo de 2018, apoyando actividades de la Institución asignada, unidad de gestión ambiental municipal, de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa.

Teniendo como propósitos: el fortalecimiento de la educación ambiental en establecimientos educativos en el en municipio de Oratorio, Santa Rosa, brindándoles talleres del manejo adecuado de los desechos sólidos y su disposición final, los cuales se impartieron en INEB, aldeas las Cabezas, Oratorio, salón municipal del casco urbano de Oratorio, salón municipal de aldea Las Cabezas. La importancia de esta investigación radica en brindarles a los Catedráticos de Oratorio, una herramienta que permita tomar conciencia y que sirva de ayuda para mejorar el ambiente y el bienestar social de la comunidad.

También se realizaron Jornadas de limpieza y recolección de desechos sólidos, Ya que los desechos generados tienden a depositarse en lugares inadecuados, en las orillas de los ríos, en las calles, en los sitios baldíos, además existen también prácticas de quema de desechos a nivel domiciliar, La mala disposición final que se le brinda a esta cantidad de desechos. Ya sea por razones económicas, culturales o falta de infraestructura.

De igual manera se apoyó a la UGAM, el cual es la encargada de velar por las gestiones ambientales del municipio. Debido a la problemática que presenta actualmente el municipio por el mal manejo de los desechos sólidos, la contaminación de sus ríos por aguas residuales y por la tala ilícita de sus bosques, se hace necesario el apoyo técnico ambiental, para corregir por medio de un modelo de gestión, la contaminación actual del medio.

La elaboración de huertos comunitarios, en diferentes localidades del municipio con acciones como huertos comunitarios, medicinales y escolares, se ayuda a combatir los problemas de salud, obesidad y desnutrición, que tanto cuestan a las instituciones y familias.

En lo cual la comunidad de la aldea La Virgen no es la excepción ya que por tener alto nivel de pobreza y desempleo en que se encuentran un gran número de familias. A lo anterior, hay que sumarle la incertidumbre que se tiene en el campo por el cambio climático o por las variaciones climáticas que se presentan.

3.2.1. Objetivo general

- Contribuir en procesos de aprendizaje y de trabajo comunitario, a la mejora de la condición de vida de la población creando un Huerto Comunitario.

3.2.1.1. Objetivos específicos

- Brindar capacitaciones para la elaboración de huertos familiares.
- Ofrecer capacitaciones para el cuidado y mantenimiento del huerto.
- Brindar charlas para motivar a los pobladores para cultivar ellos mismos sus alimentos.

3.2.2. SERVICIO 1: Elaboración de huertos comunitarios

3.2.3. Presentación

La aldea la Virgen es una población que tiene un alto nivel de pobreza y desempleo sin contar que las familias cuentan con muchos integrantes lo que acrecienta a un más el problema de la desnutrición y las enfermedades que ella trae, aunado a esta problemática encontramos que los niños al llegar a una cierta edad dejan los estudios y se encaminan al trabajo de campo junto a sus padres, lo que abonado a esto no permite el desarrollo adecuando de los niños.

3.2.4. Metodología

La metodología a utilizar propone varias etapas, descritas cada una a continuación:

Primera etapa: Presentación como epesistas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

En esta etapa del servicio nos presentamos como estudiantes epesistas ante las autoridades correspondientes representantes del COCODE, y se expuso el servicio a presentar y así se obtuvo el visto bueno. Las autoridades abordadas fueron:

- Encargado de UGAM
- Líderes comunitarios
- Representantes de los COCODE

Así mismo se gestionó el apoyo a la comunidad para la realización del servicio a lo cual ellos accedieron un poco dudosos por lo cual se le tuvo que demostrar con acciones positivas que era una actividad seria y de beneficio para ellos.

Segunda etapa: Presentación del proyecto y charla sobre la elaboración y cuidado del huerto

Luego de tener el visto bueno de los pobladores de la comunidad se procedió a la realización de la charla para que los pobladores tuvieran el conocimiento de cómo se realiza y se cuida un huerto de hortalizas.
Las actividades realizadas en cada visita a los establecimientos educativos se describen a continuación:

Primera visita: Reconocimiento y ubicación del terreno.
Esta visita se realizó con el propósito de conocer y ubicar el terreno donde se realizaría el huerto para así empezar a trabajar la tierra y tomar las medidas dimensionales con el que contara dicho huerto.

Segunda visita: empezar la elaboración del huerto de hortalizas.
Se mezclara la tierra aflojada el material (restos vegetales, estiércol, o los otros residuos) en este caso utilizaremos estiércol tratado en la planta de tratamiento.
Se moja el material de cada capa no demasiado para evitar que los nutrientes se escurran entre la tierra y se espolvorea con cal para eliminar o reduce la toxicidad de algunos elementos minerales.

Tercera visita: elaborar la composta.

Posteriormente de elaborar la composta para luego utilizarla de abono para que nutra nuestro huerto, si la composta está bien hecha a la semana se calentara por lo que será necesario voltearla, esto se realizara cada que se caliente, recuerde de mojarla cada que sea necesario.

Uso de la composta como ya se había mencionado, es el elemento nutritivo de nuestras plantas, ahora bien, es muy importante saber cómo usarla y cuando, la composta se agrega a los cultivo semanalmente de manera uniforme, procuramos que toda la planta quede cubierta también las partes del camellón que no tienen nada sembrado se deben cubrir, para que toda la cama, reciba la misma cantidad de nutrientes.

Cuarta visita: Realización de prueba de germinación.

Antes de realizar la siembra se realizó una prueba de germinación de la semilla para tener un conocimiento del porcentaje de semillas que van a generar una planta cuando ya estén sembradas en el camellón que formara nuestro huerto.

Quinta visita: siembra de las semillas.

Después te tener el camellón hecho y el suelo nutrido se procedió a la siembra de las semillas Hay que seleccionar una buena semilla ya que este debe de cumplir con una función, ya sea para mejorar el suelo, para comer o para vender el producto de ella. Es necesario escoger semilla de plantas que bien en la región y que sean compatibles con las condiciones del lugar en donde se va a llevar acabo nuestro huerto.

A qué profundidad debo sembrar la semilla, la profundidad debe ser 3 veces más gruesa, que la semilla, es decir, si la semilla mide 1cm, el hueco debe de ser de 3 cm de profundidad. Cuántas semillas debo poner, para asegurar la germinación de las semillas plantadas es recomendable poner una pizca para las semillas pequeñas, como las de la lechuga o las de rábano y para las grandes como las del frijol, poner una sola, ya que estas casi siempre germinarán.

Tercera etapa: Evaluación de objetivos y cierre de actividad.

En esta última etapa del servicio se realizó la cosecha y el conteo de las diferentes hortalizas sembradas en nuestro huerto.

Material y equipo

- Material didáctico.
- Pantalla.
- Computadora.
- Piochas.
- Azadones.
- Machetes.
- Recipientes para agua.
- Chorro.
- Semillas.

3.2.5. Resultados

Tabla 1. Indicadores de desempeños proyectados en el servicio de elaboración de huertos comunitarios.

Indicadores de desempeño	Metas
Usuarios directos	• 1 epesista de Agronomía • 1 encargado de la UGAM • 25 mujeres organizadas de aldea La Virgen • COCODE.
Usuarios indirectos	Población de Aldea La Virgen, las Cabezas
Indicadores alcanzados	• Aumento de personas interesadas en aplicar conocimientos ambientales y elaboración de huertos. • Charla informativa sobre la creación del huerto comunitario. • Cosecha: 15 docenas de pepino, 12 docenas de zuchini, 125 unidades de cebolla, 50 manojos de cilandro, 25 manojos de rábano.

Fuente: Elaboración propia. Guatemala 218.

Para la ejecución de este servicio, se necesitó el apoyo de los miembros del COCODE, y los pobladores de la aldea lo que en realizar fueron de 35 mujeres, un epesista de Agronomía y el encargado de UGAM. A quienes con ayuda de material didáctico adecuado, se les impartió la charla que comprendía los temas de:

- 1 Charla informativa sobre la creación del huerto comunitario.
- 1 taller sobre la elaboración de alimentos en base a la soya
- 1 taller sobre la Agricultura y la seguridad alimentaria

Figura 2. Charla de elaboración de huertos. Aldea la Virgen, Oratorio. Santa Rosa.

Figura 3. Reconocimiento, ubicación del terreno. Aldea La Virgen, Oratorio, Santa Rosa**.**

Figura 4. Siembra de las semillas, Aldea La Virgen, Oratorio.

Afortunadamente el servicio fue culminado con éxito, considerándose una experiencia positiva tanto para los pobladores, como el COCODE y nosotros como estudiantes. Permitiendo conocer de cerca los problemas y carencias del sector y nos animó a apoyar de manera desinteresada a quienes trabajan por el bienestar de las comunidades.

El Objetivo principal buscaba instruir a los pobladores que ellos mismos podían elaborar sus propios huertos ya sean de hortalizas como medicinales. Y también contribuir en la unión de todos los habitantes para así tener una buena comunión con población.

3.2.6. Anexos

Figura 5. Presentación grupo EPSUM con el cocode aldea La Virgen, Oratorio, Santa Rosa.

Figura 5. Elaboración de abonera, Aldea La Virgen, Oratorio.

3.3. SERVICIO 2: Elaboración de jornadas de limpieza y recolección de desechos sólidos.

3.3.1. Presentación

Como resultado de que se desarrollan dentro de la población Oratorio Santa Rosa, se genera una alta cantidad de basura, de diferente tipo, ya sean desechos diferentes actividades plásticos, papel, vidrio, metal y otros. La mala disposición final que se le brinda a esta cantidad de desechos. Ya sea por razones económicas, culturales o falta de infraestructura.

3.3.2. Objetivos

- Gestionar y coordinar la capacitación y formación ambiental a los pobladores del municipio.
- Participación ciudadana.
- Promover y contribuir a la protección de recursos naturales y mejorar la calidad de vida de la población local.

3.3.3. Metodología

Etapas en la organización de las jornadas

Las jornadas para el retiro de basura implican organización, planeación y logística, que resumimos en tres etapas. Recuerden, una jornada de limpieza no sólo implica levantar basura.

Antes de la jornada

Es muy importante documentarse y sensibilizarse acerca de la relevancia de las áreas de adopción y de la necesidad de llevar a cabo jornadas de limpieza en el casco urbano de Oratorio, para lo cual formaremos grupos de trabajo con personas que estén interesadas en la de actividad.

Se realizara un diagnóstico del área escogida para la actividad por medio de visitas. Es importante conocer la situación real del sitio.

A continuación se deberá decidir en qué zonas trabajaremos y proponerse objetivos específicos para cada área. En función del número de zonas que se van a limpiar.
Se debe tener claro el tipo de personas que se quiere convocar para efectuar las labores de limpieza, en este caso se necesitaran de la mayor cantidad de personas, lo pensando es realojarlo con estudiantes de los distintos colegios que cuenta el casco urbano que deseen colaborar con la actividad.

Una vez determinado el número de personas que participarán en la jornada, será necesario adquirir el material que se utilizaran con son: guantes, cubetas, bolsas de basura y herramientas diversas, como palas, rastrillos y piochas de ser necesarias.

Durante la jornada

Hay que definir y delimitar las áreas donde se concentrarán los distintos tipos de residuos; por ejemplo, residuos orgánicos, inorgánicos y desechos de construcción (cascajo). Es importante tener en cuenta que hay que acumularlos en sitios donde puedan recogerlos los camiones ya sea de basura como de chatarra.

Después de la jornada

Después de la jornada Se deberá verificar el manejo y destino final de los residuos extraídos y realizar actividades preventivas para evitar que nuevamente se acumulen desechos en esas áreas.
Como reflexión final, podemos decir que, más allá de sacar basura, las jornadas de limpieza son útiles para fomentar una cultura de responsabilidad hacia nuestros recursos naturales.

Es necesario crear conciencia entre los pobladores y los visitantes para evitar que se arrojen a la vía pública, áreas verdes y zonas de reserva, todo tipo de desperdicios,

desde un pequeño trozo de papel, comida, envases de refrescos y diversos tipos de empaques, hasta residuos institucionales, por ejemplo, mobiliario y otros desperdicios.

Resultados

- Observación directa de la ubicación de los basureros clandestinos cercanos al casco urbano.
- Gestión para brindar talleres de educación ambiental.
- Talleres de educación ambiental.
- Gestionar más jornadas de limpieza y no solo en el casco urbano sino también en las poblaciones más cercanos al pueblo

Figura 6. Monitorio de los ríos más afectados por la basura.

Figura 7. Limpieza de las calles del casco urbano de Oratorio.

Figura 8. Camión de tren de aseo.

Material y equipo

- Recursos necesarios

Humano:

- Guillermo Herrera – encargado de UGAM. Municipalidad de Oratorio, Santa Rosa.
- Escuela Oficial Urbana De Varones "Juan Francisco Divas Santos”
- Abner Sagastume Montes de Oca – Epesista Facultad de Agronomía. Universidad San Carlos de Guatemala.
- Pobladores del casco urbano del municipio de Oratorio, Santa Rosa
- Trabajadores de la Municipalidad de Oratorio.
- Trabajadores del departamento de control de plagas “malaria” del Ministerio de Ambiente.
- Salubristas del centro de salud.

Materiales:

- Palas
- Bombas fumigadoras
- Transporte
- Cámara fotográfica
- Gasolina
- Diésel
- Bolsas para basura
- Costales
- Insecticidas

3.3.4. Anexos

Figura 9. Personal de ministerio de salud.

Figura 10. Fumigación de senderos de ríos para eliminar el mosquito del dengue, chikungunya y zika.

Figura 11. Limpieza y desmonte de la vereda del rio Bado.

3.3. SERVICIO 3: Taller manejo adecuado de los desechos sólidos y su disposición final.

3.3.1. Presentación

La generación excesiva de éstos y su inadecuado manejo ocasionan que el suelo, el agua y el aire se contaminen, afectando el medio ambiente.

Muchos factores están contribuyendo a agravar el problema. Primero, el aumento dramático de la población en los últimos años y el crecimiento del pueblo, de forma desordenada. La población sigue creciendo, lo cual implica más generación de residuos y por lo tanto, mayor demanda de servicios de recolección, tratamiento y sitios de deposición de los residuos.

3.3.2. Objetivos

- Desarrollar capacidades para la supervisión y enseñanza de la dimensión ambiental de las ciencias en la escuela secundaria.
- Ampliar el conocimiento de los docentes con respecto al medio ambiente.
- Establecer la importancia del medio ambiente.
- Promover la participación ciudadana

Materiales

- Material didáctico
- Cañonera
- Computadora
- Cámara fotográfica
- Mesas
- Sillas
- Pupitres
- Marcadores
- Pizarra

3.3.3. Metodología

La presente capacitación está enfocada en concientizar a los pobladores de municipio de Oratorio, para así sensibilizarlos acerca del problema que está causando su mal manejo de los desechos sólidos.

Difusión de la impartición del taller con la ayuda del cocode de Oratorio que será la encargada de correr la voz debido a que ellos son los representantes comunitarios.

Indicaciones para el desarrollo de actividades, para proveerse de información y modos de abordar el tema ya que contiene comentarios introductorios disparadores que pueden ser usados por el docente.

Preparar preguntas y actividades para la reflexión y el debate.

- Planificar actividades de observación y análisis del tránsito local y situaciones específicas.

- Recolectar información local estadística y de siniestros de tránsito para la charla introductoria.

- Búsqueda de información previa, se enriquecerá el proceso de aprendizaje, dentro de lo posible, con algunas tareas grupales previas al taller, tales como recabar información sobre estadística y casuística local, realizar encuestas y observaciones de campo sobre el tema en desarrollo.

Elaboración y presentación de un plan de acción a seguir.

Introducción al tema.

- Realizar una breve introducción a cada tema acompañada de preguntas que incentiven la reflexión personal y el debate grupal a partir de la puesta en común de saberes, creencias y experiencias personales de los asistentes. Es importante conocer qué piensan los participantes del tema a tratar.

Puesta en común y reflexión:

- A partir de la puesta en común de la información obtenida promover la discusión grupal y la reflexión.

Desarrollo de contenidos.

- Por medio de tareas grupales, incluyendo responder a las preguntas provistas al final de cada video, motivar la reflexión, y la puesta en común de las conclusiones grupales.

Propuesta de actividades para compartir lo aprendido.

- El educador podrá enriquecer el tratamiento del tema con actividades para compartir lo aprendido con el resto de la comunidad educativa.

- Elaboración grupal de mensajes cortos, en forma de carteles o gacetillas de distribución en la comunidad.
- Diseñar y realizar una actividad educativa de los asistentes al taller para desarrollar con los cursos inferiores.

3.3.4. Resultados

La Educación Superior debe reforzar sus funciones de servicio a la sociedad, y más concretamente sus actividades encaminadas a erradicar la pobreza, la intolerancia, la violencia, el analfabetismo, el hambre, el deterioro del medio ambiente y las enfermedades, principalmente mediante un planteamiento interdisciplinario y transdisciplinario para analizar los problemas y las cuestiones planteadas.

De tal manera que, como estudiantes y servidores comunitarios, se buscó realizar un aporte que beneficie a una comunidad para minimizar los desajustes que se puedan tener en cuanto a lo que se refiere contaminación generada por basura y desechos domésticos.

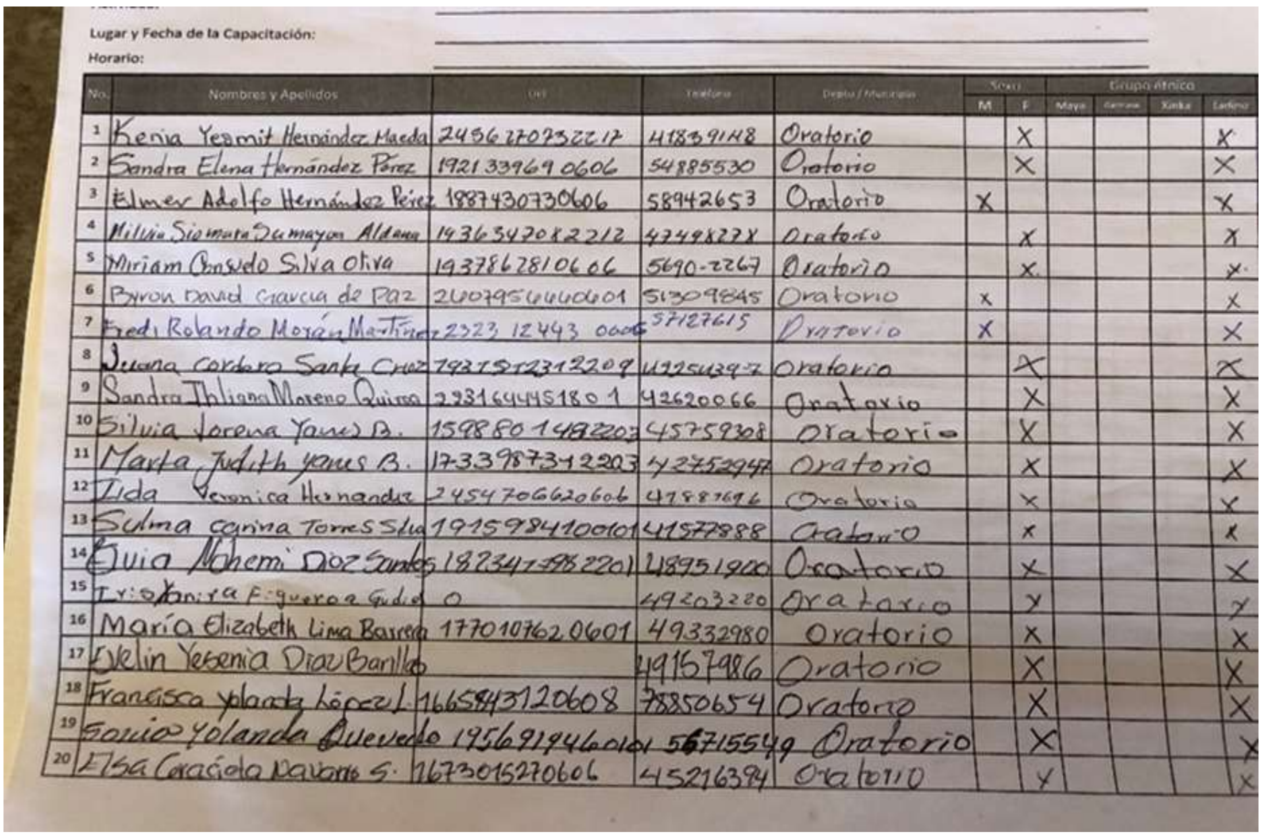
Figura 12. Trabajo en grupo de docentes.

Figura 13.taller adecuado de los desechos sólidos y su disposición final.

Referencias

- Municipalidad de Oratorio.
- Ministerio de Ambiente –MA-.
- Unidad de Gestión Ambiental Municipal –UGAM-.
- Ministerio de Educación –Miniduc–.

3.3.5. Anexos

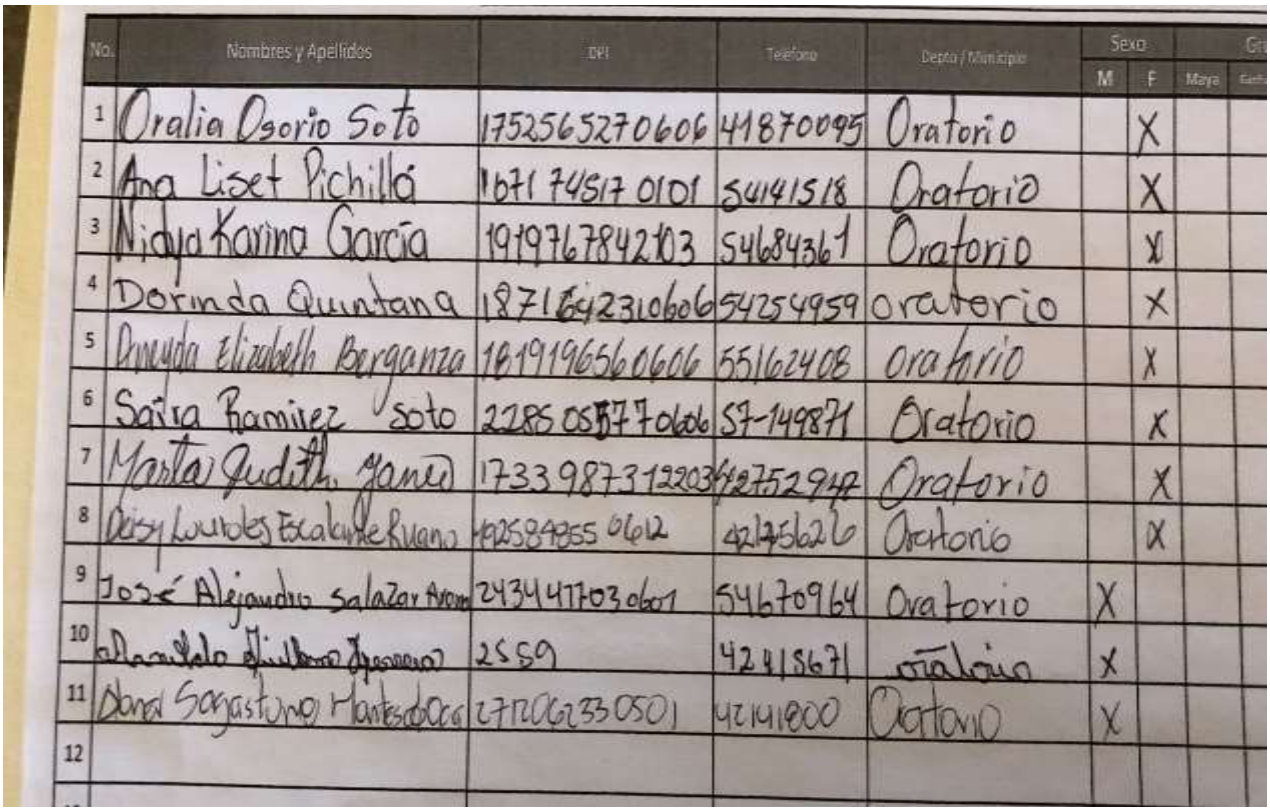


Lugar y Fecha de la Capacitación:

Horario:

No.	Nombres y Apellidos	[illegible]	Teléfono	Depto./Municipio	Sexo M	Sexo F	Grupo étnico Maya	Garífuna	Xinka	Ladino
1	Kenia Yesmit Hernández Maeda	2456270732217	41839148	Oratorio		X				X
2	Sandra Elena Hernández Pérez	1921339690606	54885530	Oratorio		X				X
3	Elmer Adolfo Hernández Pérez	1887430730606	58942653	Oratorio	X					X
4	Nilvia Siomara Sumayon Aldana	143634702212	4749827X	Oratorio		X				X
5	Miriam Consuelo Silva Oliva	1937862810606	5690-2267	Oratorio		X				X
6	Byron David García de Paz	2407954440601	51309845	Oratorio	X					X
7	Fredi Rolando Morán Martínez	2323 12443 0606	57127615	Oratorio	X					X
8	Juana Cordero Santa Cruz	7937512312209	4925439-7	Oratorio		X				X
9	Sandra Ibliana Moreno Quiroa	2231644451801	42620066	Oratorio		X				X
10	Silvia Lorena Yanes B.	1598801482203	45759308	Oratorio		X				X
11	Marta Judith Yanes B.	1733987342203	42752947	Oratorio		X				X
12	Zida Veronica Hernandez	2454706620606	47887696	Oratorio		X				X
13	Sulma Carina Torres Silva	1915984100101	41577888	Oratorio		X				X
14	Euia Nohemi Diaz Santos	1823477982201	48951900	Oratorio		X				X
15	Iris Yanira Figueroa Gudiel	0	49203220	Oratorio		X				X
16	María Elizabeth Lima Barrera	1770107620601	49332980	Oratorio		X				X
17	Evelin Yesenia Diaz Barillas		49157986	Oratorio		X				X
18	Francisca Yolanda López L.	1665843120608	78850654	Oratorio		X				X
19	Sonia Yolanda Quevedo	1956919460101	56715549	Oratorio		X				X
20	Elsa Graciela Navarro S.	1673015270606	45216394	Oratorio		X				X

Figura 14. Listado de asistencia de docentes al taller.



No.	Nombres y Apellidos	DPI	Teléfono	Depto / Municipio	Sexo M	Sexo F	Gr Mayo	Gr
1	Oralia Osorio Soto	1752565270606	41870095	Oratorio		X		
2	Ana Liset Pichillá	1671 74517 0101	54141518	Oratorio		X		
3	Nidya Karina García	1919767842103	54684361	Oratorio		X		
4	Dorinda Quintana	1871642310606	54254959	oratorio		X		
5	Amayda Elizabeth Barganza	1819196560606	55162408	oratorio		X		
6	Saira Ramirez soto	2285 05577 0606	57-149871	Oratorio		X		
7	Marta Judith Jantes	1733 98731 2203	42752948	Oratorio		X		
8	Deisy Lourdes Escalante Ruano	4025849550612	42125626	Oratorio		X		
9	José Alejandro Salazar Arana	2434477030601	54670964	Oratorio	X			
10	[illegible]	2559	42415671	oratorio	X			
11	David Sagastume Montesdeoca	2772062330501	42141800	Oratorio	X			
12								

Figura 15. Listado de asistencia.