



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Estudio de Postgrados

Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental

The coat of arms of Escuintla, Guatemala, is centered on the page. It features a circular seal with the text "CONSPICUA CAROLINA" at the top and "ACATEMALENSIS INTER CETEBIS" at the bottom. The central emblem depicts a shield with a cross, a castle, and a lion, surrounded by a laurel wreath.

**Estrategias de manejo ambiental para la gestión
de los residuos sólidos en centros educativos
privados del casco urbano de Palín, Escuintla.**

Presentada por

Arq. Víctor Alfonso Marroquín Soto

Para optar al título de

Maestro en Ciencias en Diseño, Planificación y Manejo
Ambiental

Guatemala, octubre 2024.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Estudio de Postgrados

Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental

**Estrategias de manejo ambiental para la gestión de los
residuos sólidos en centros educativos privados del
casco urbano de Palín, Escuintla.**

Presentada por

Arq. Víctor Alfonso Marroquín Soto

Para optar al título de

Maestro en Ciencias en Diseño, Planificación y Manejo
Ambiental

Guatemala, octubre 2024

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del trabajo final de maestría, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

RECTOR

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA

Decano Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II: MSc. Lcda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III: Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas
Vocal IV: Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal V: Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
Secretario Académico: M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano: M.Sc. Arq. Edgar López Pasos
Secretario Académico: M.Sc. Arq. Marco Antonio de León
Examinador: M.Sc. Arq. Dafne Adriana Acevedo Quintanilla
Examinador: M.Sc. Arq. Diego Armando Junior López Castillo

TERNA ASESORA DE TEISIS

Asesor: M.Sc. Arq. Dafne Adriana Acevedo Quintanilla
Consultor: M.Sc. Arq. Diego Armando Junior López Castillo
Consultor: M.Sc. Arq. Ana Carolina González Quiej



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

ACTO QUE DEDICO A

A Dios, quien fue, es y será.

A mis padres, por ser los guías de mi vida hacia un futuro prometedor.

A todos los que me motivaron y apoyaron en alcanzar este sueño y hacerlo realidad.



Cuando te ves obligado a pensar, se expande tu capacidad mental. Y al expandir tu capacidad mental, aumenta tu riqueza.

Robert Kiyosaki.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO 1	6
CAPÍTULO INTRODUCTORIO	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
○ DELIMITACIÓN	8
○ JUSTIFICACIÓN	10
○ ESTADO DEL ARTE	12
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
METODOLOGÍA	17
CAPÍTULO 2	20
MARCO CONCEPTUAL	20
○ Clasificación de los residuos sólidos.	21
○ Degradación de los residuos sólidos en el ambiente.....	23
○ Buenas prácticas ambientales.....	25
○ Gestión de residuos sólidos.....	28
○ Situación nacional del manejo de los residuos sólidos.....	32
○ Impactos ambientales negativos.	32
○ Marco legal de la gestión de desechos en Guatemala.	34
CAPÍTULO 3	41
CASOS ANÁLOGOS	41
ESCUELA ECOLÓGICA CEIPS SAN VICENTE FERRER	42
COLEGIO TÉCNICO AGROALIMENTARIO COMERCIAL SAN GREGORIO HERNÁNDEZ	44
COLEGIO SAN BARTOLOMÉ LA MERCED	47
CAPÍTULO 4	49
CONTEXTO REFERENCIAL DEL MUNICIPIO.....	49
Contexto territorial municipal.	49
○ Aspectos Biofísicos	51
○ Servicios públicos y privados.	52



○ Factores económicos.....	56
○ Manejo de desechos sólidos en el municipio.....	57
CARACTERIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO (PLAN PILOTO).....	57
○ Reseña histórica.....	57
○ Descripción del centro educativo.....	58
○ Descripción física de la edificación	59
○ Análisis de los residuos que se generan	61
CAPÍTULO 5	63
PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	63
Propuesta de estrategias de manejo ambiental para le gestión de residuos sólidos.....	64
○ Esquema general de estrategias de manejo ambiental.	66
Estrategia 1	67
Programa de manejo ambiental de los desechos sólidos.....	67
Estrategia 2	70
Enseñanza sobre el proceso de reducción de residuos sólidos en el centro educativo.	70
Estrategia 3	72
Participación de alumnos del establecimiento piloto en actividades de reducción de residuos.....	72
Estrategia 4	74
Programa de Sensibilización.....	74
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXOS.....	80
Anexo 1. Carta de solicitud para planteamiento de tesis.	81
Anexo 2. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS POR GRADO DIARIOS. ..	82
Anexo 3. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS POR GRADO A LA SEMANA.	83
Anexo 4. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	84
Anexo 5. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS FINANCIEROS	85
Anexo 6. Eco retos.	87



ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1, Delimitación espacial.....	9
Gráfico 2, Jerarquía jurídica para la disposición de desechos sólidos...	34
Gráfico 3, Tipos de recipiente para desechos.....	44
Gráfico 4, Recipientes para desechos sólidos.....	47
Gráfico 5, Ubicación y localización del proyecto.....	50
Gráfico 6, Casco urbano de Palín.....	55
Gráfico 7, Diagrama de distribución del Liceo Mixto Panamericano...	59
Gráfico 8, Laboratorio de computación.....	60
Gráfico 9, Patrio.....	60
Gráfico 10, Aula preprimaria.....	60
Gráfico 11, Aula primaria.....	60
Gráfico 12, Oficina Administrativa.....	60
Gráfico 13, Caseta/tienda escolar.....	60
Gráfico 14, Deposito de basura principal.....	61
Gráfico 15, Deposito de basura principal.....	61
Gráfico 17, Tipos de residuos generados durante jornada matutina....	62
Gráfico 18, Tipos de residuos generados durante jornada vespertina...	62
Gráfico 19, Conformación de la comisión escolar de ambiente.....	65
Gráfico 20, Esquema general de estrategias de manejo ambiental....	66
Gráfico 21, Disposición final de los desechos.....	67
Gráfico 22, Temas a impartir en educación ambiental.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1, Tabla de metas.....	8
Tabla 2, Coherencia de la propuesta de investigación.....	18
Tabla 3, Tiempo de degradación de los desechos.....	23

INTRODUCCIÓN



El deterioro del ambiente natural está aumentando sin control, el incremento de plagas y roedores dentro de los espacios públicos y, a veces, verdes son consecuencia del mal manejo de los residuos sólidos. Dentro de los centros educativos del municipio de Palín, la falta de control y manejo de los residuos sólidos ha generado la creación de vectores que afectan el desarrollo de las actividades estudiantiles y sobre todo de la mejora de calidad de vida del estudiante dentro de estos complejos escolares. Los residuos sólidos disminuyen los espacios para la integración de los educandos así como el desarrollo de actividades al aire libre, ya que se genera malos olores que perjudican la salud.

La educación ambiental se considera un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y de desarrollo. Exige de una concepción integral sobre los procesos ambientales y de desarrollo; se concibe la educación ambiental como una educación para el desarrollo sostenible, que se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos.¹ Para el siguiente estudio se realizará un análisis descriptivo sobre el tipo de residuos sólidos generados por una población estudiantil determinada, haciendo un análisis del tipo, tamaño y características que estos presentan y que proporcione herramientas fundamentales para implementar dentro de la educación ambiental como herramientas de aprovechamiento y reducción de estos. Debe de hacer énfasis en la importancia de la participación de la población escolar en todos los niveles, para ajustarse a las distintas realidades que el país enfrenta iniciando con pequeños grupos de trabajo aplicando buenas prácticas ambientales.

Es necesario recalcar que existen varios actores involucrados y que deben asumir el compromiso para lograr la implementación y la reducción de la huella del impacto que se ha generado al ambiente por la disposición de residuos sólidos en lugares no aptos, entre estos actores se puede citar al Ministerio de Educación de Guatemala, la Municipalidad de Palín, los distintos centros educativos, personal de la educación, padres de familia, alumnos de todos los niveles educativos, que por consiguiente significará el trabajo de colonias y comunidades en grandes extensiones. Para lograr

¹ Política Nacional de Educación Ambiental, n.d.

resultados positivos y a corto plazo estas actividades de gestión de los residuos sólidos serán coordinadas por la UGAM (Unidad de Gestión Ambiental Municipal) de la Municipalidad de Palín que juntamente con los centros educativos realizarán conferencias, talleres y actividades sobre la aplicación de las buenas prácticas para reducir la generación de los residuos sólidos y su gestión.





CAPÍTULO 1

CAPÍTULO INTRODUCTORIO

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Página | 7

a. Planteamiento del Problema

La falta de buenas prácticas en el manejo de los residuos sólidos dentro de los centros educativos del casco urbano de Palín es la principal causa de la generación de vectores y la reducción de los espacios para el ocio durante la hora del receso.

Sumado a esto la falta de conciencia ambiental por parte de educadores, educandos y padres de familia con la generación de residuos del tipo plástico, papel, orgánico y aluminio. Características peculiares en la población educativa donde la generación de residuos es tan común y sobre todo no depositarla en los recipientes adecuados.

Este es un problema a nivel municipal donde no se tiene la práctica de contratar el tren de aseo, donde se prefiere disminuir los espacios verdes y al aire libre para realizar actividades de ocio y convertirlos en basureros clandestinos donde se generan enfermedades respiratorias y plagas.

Estas estrategias de manejo ambiental tendrá como punto de partida las buenas prácticas sobre el aprovechamiento y reducción de los residuos sólidos generados por una población estudiantil dentro del centro educativo, y se trata de implementar la educación ambiental como tema que debe buscar la interacción del medio natural, social y cultural, proporcionando las herramientas adecuadas para que las personas puedan disfrutar de un medio habitable libre de contaminantes, de un ambiente que garantice mejores condiciones de vida y actividades relacionadas con la educación.

La implementación de estrategias de manejo ambiental que involucre desde el nivel de educación preprimario hasta la educación diversificada logrará empezar a crear personas con conciencia ambiental, y a su vez personas activas en pro del ambiente, apoyadas y guiadas por docentes capacitados en temas de la gestión de los desechos sólidos.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuáles son las buenas prácticas que se pueden utilizar para el aprovechamiento y la reducción de los residuos sólidos generados en los centros educativos?



2. ¿Qué beneficios tiene la implementación de estrategias de manejo ambiental en un centro educativo?
3. ¿Qué tipo de residuos sólidos son los más comunes generados en los centros educativos del casco urbano de Palín?

DELIMITACIÓN

• Delimitación temporal

Los resultados deben generar información desde el primer año de aplicación, como parte de este proceso es el aprovechamiento y reducción de los residuos sólidos que se generan a diario en el centro educativo. Sumada la colaboración de todos los alumnos a este proceso de buenas prácticas ambientales se reducirá la generación de los residuos sólidos.

Debido a que será un tema a desarrollarse en un centro educativo donde se pretende que abarque los niveles escolares de enseñanza pre primaria, primaria, básicos y diversificado, se puede concluir en un tiempo promedio de 12 años los niveles de enseñanza, pero resultados serán a cada año en etapas de cumplimiento de metas a corto plazo, mediano plazo (cada 3 años) y largo plazo al finalizar el ciclo educativo relacionado con la gestión de los residuos sólidos. Es necesario recordar que se pretende crear un vínculo en todos los niveles educativos que sea continuo, práctico y motivante de acuerdo a cada uno de los grados de enseñanza. El contenido debe de ser de acuerdo al nivel que cada etapa escolar exige y sobre todo hacer uso multidisciplinario de los demás cursos del currículo nacional de educación.

Tabla 1, Tabla de metas

AÑOS ESCOLARES (13 años)												
PRE	PRIMARIA						SECUNDARIA			DIVERSIFICADO		
PRIM.	1º.	2º.	3º.	4º.	5º.	6º.	1º.	2º.	3º.	4º.	5º.	6º.
	C	O	R	T	O		P	L	A	Z	O	
	Mediano plazo 1			Mediano plazo 2			Mediano plazo 3			Mediano Plazo 4		
Largo plazo 13 años.												

Fuente: creación propia.

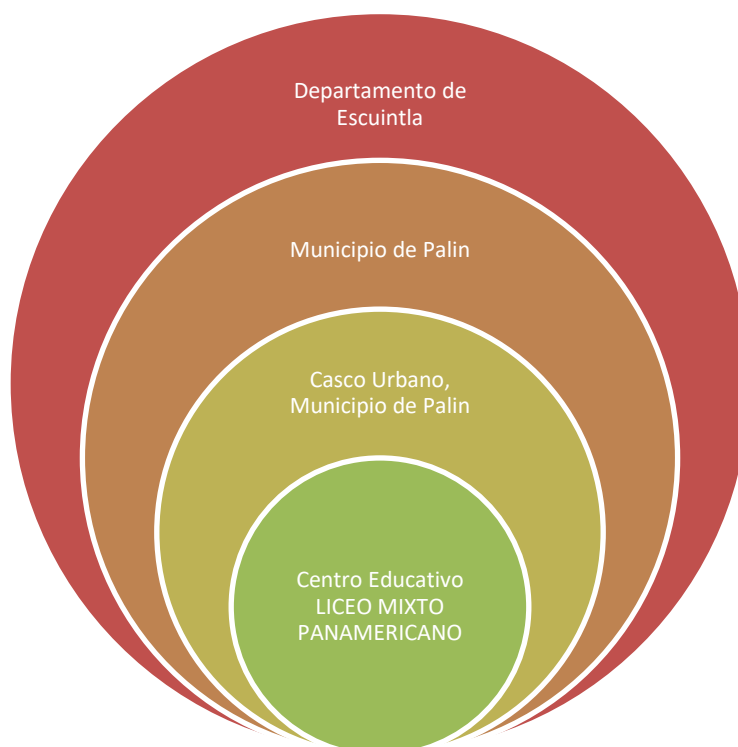


• Delimitación Espacial

El punto focal de aprendizaje-enseñanza serán los centros educativos considerando las aulas de clases magistrales como las practicas al aire libre. Se le deberá dar seguimiento con trabajos prácticos y contenidos sencillos para poder aplicar en cada una de las viviendas de los estudiantes, logrando aumentar el campo de aplicabilidad a colonias, comunidades, municipio, departamento y nivel nacional. El plan piloto iniciara en un centro educativo privado el cual cumple con todos los niveles educativos y es de impacto social en el municipio por su historia educativa y por la cantidad de población escolar atendida anualmente.

El centro educativo que se utilizará como piloto será el Liceo Mixto «Panamericano», pero este estudio podrá aplicarse a cualquier centro educativo no importando si es de área rural o urbana, privado o público. Siempre que los estudiantes sean capacitados y se mantenga a la vanguardia de los conocimientos sobre el manejo de los recursos naturales y sobre la disminución de los residuos sólidos los resultados serán positivos.

Gráfico 1, Delimitación espacial.



Fuente: creación propia.



- **Delimitación Teórica**

Buenas Prácticas

Las Buenas Prácticas Ambientales se pueden definir como aquellas **acciones que pretenden reducir el impacto ambiental negativo que causan lo procesos productivos** a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades.²

Educación Ambiental

La educación ambiental se considera un modelo teórico, metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y de desarrollo. Exige de una concepción integral sobre los procesos ambientales y de desarrollo; se concibe la educación ambiental como una educación para el desarrollo sostenible, que se expresa y se planifica a través de la introducción de la dimensión ambiental en los procesos educativos.³

Residuos sólidos.

Residuos 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.⁴

JUSTIFICACIÓN

Lograr cambiar la forma de aprovechar y reducir los residuos sólidos aplicando buenas prácticas ambientales será uno de los objetivos que se busca alcanzar. La reducción de los distintos residuos sólidos lograra mejorar la calidad de vida de los pobladores. Dar un giro a la forma de enseñar y aprender sobre temas medioambientales, la generación de nuevos conocimientos o mejoras de prácticas para el manejo de los recursos serán logros que con el transcurrir del tiempo y el buen aprendizaje se alcanzará.

² CENADOJ, «Ley de Educación Ambiental», (Guatemala, 2010).

³ CENADOJ, «Ley de Educación Ambiental», (Guatemala, 2010).

⁴ Jennifer Waleska Zamora Arenales, «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA , CHIMALTENANGO». (Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013).



Cambiar los métodos de enseñanza establecidos o las formas monótonas de enseñar será uno de los retos a superar, ya que este estudio implementará nuevas formas de aprender sobre el ambiente, así como proporcionará herramientas y técnicas para hacer el aprendizaje significativo.

La educación ambiental debe ser un proceso que genere aprendizajes mediante la construcción y reconstrucción de conocimientos, como resultado del estudio de las interacciones entre sociedad-ambiente, lo que ha de generar conciencia en la ciudadanía de su papel como parte integrante de la naturaleza, para que desarrollen nuevas relaciones, sentires, actitudes, conductas y comportamientos hacia ella.⁵

La implementación y aceptación satisfactoria de este tema y sobre todo el compromiso que el grupo educativo (estudiantes, docentes, administradores, padres de familia, Ministerio de Educación) generarán mejores soluciones y rápidas para iniciar la reducción de impactos negativos al ambiente en pequeñas escalas, que, sumadas a otros grupos de comunidades vecinas, municipios o departamentos serán de impacto positivo al planeta.

La humanidad ha deteriorado el ambiente y reducido los recursos naturales; la implementación de buenas prácticas ambientales generara resultados lentos, pero si serán satisfactorios siempre y cuando sean aplicadas correctamente. Implementar este proceso será de gran ayuda para la reducción de los residuos sólidos dentro del centro educativo y sobre todo generará conciencia socio-ambiental en todos los pobladores al momento de llevar estas buenas prácticas a sus comunidades y replicarlas ahí.

El generar técnicas de manejo de residuos sólidos y estrategias de manejo ambiental enfocado a la gestión de estos, mejorara la estancia en los centros educativos, así como la reducción de residuos durante la jornada académica. Hacer replicar estas estrategias en todos los centros educativos lograra la disminución de residuos, así como generara un ingreso económico al centro educativo por medio de la aplicación de medidas de reciclaje y rehúso.

⁵ Roger Martínez Catillo, «Aspectos Políticos de La Educación Ambiental», *Revista Electronica Actualidades Investigativas En Educación (INIE)*, 2007, 1–25.



Se puede establecer el origen de la educación ambiental, desde sociedades antiguas en donde se preparaba a los hombres en estrecha y armónica vinculación con su medio ambiente.⁶ Por otro lado si partimos del momento en que empieza a ser utilizado el termino Educación Ambiental, situaríamos su origen a fines de la década de los años 60 y principios de los años 70, período en que se muestra más claramente una preocupación mundial por las graves condiciones ambientales en el mundo, por lo que se menciona que la educación ambiental es hija del deterioro ambiental.

Sin negar de ninguna manera el surgimiento de la educación ambiental desde la época antigua, en estas notas situaremos sus orígenes en los años 70, debido a que es en el período que con mayor fuerza empieza a ser nombrada en diversos foros a nivel mundial, aunque es cierto que antes ya se habían dado algunas experiencias de manera aislada y esporádica.

Estocolmo (Suecia, 1972). - Se establece el Principio 19, que señala:

Es indispensable una educación en labores ambientales, dirigida tanto a las generaciones jóvenes como a los adultos, y que preste la debida atención al sector de la población menos privilegiada, para ensanchar las bases de una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas y de las colectividades, inspirada en el sentido de su responsabilidad en cuanto a la protección y mejoramiento del medio en toda su dimensión humana. Es también esencial que los medios de comunicación de masas eviten contribuir al deterioro del medio humano y difundan, por el contrario, información de carácter educativo sobre la necesidad de protegerlo y mejorarlo, a fin de que el hombre pueda desarrollarse en todos los aspectos.⁷

En Estocolmo se observa una advertencia sobre los efectos que los actos humanos pueden tener en el entorno material. Hasta entonces no se plantea un cambio en los estilos de desarrollo o de las relaciones

⁷ ONU-HABITAT, «Declaración de Estocolmo Sobre El Medio Ambiente Humano», 1972, 1–4.



internacionales, sino la corrección de los problemas ambientales que surgen de los estilos de desarrollo actuales o de sus deformaciones tanto ambientales como sociales.

Belgrado (Yugoslavia, 1975). En este evento se le otorga a la educación una importancia capital en los procesos de cambio. Se recomienda la enseñanza de nuevos conocimientos teóricos y prácticos, valores y actitudes que constituirán la clave para conseguir el mejoramiento ambiental. En Belgrado se definen también las metas, objetivos y principios de la educación ambiental.

Página | 13

- Los principios recomiendan considerar el medio ambiente en su totalidad, es decir, el medio natural y el producido por el hombre. Constituir un proceso continuo y permanente, en todos los niveles y en todas las modalidades educativas. Aplicar un enfoque interdisciplinario, histórico, con un punto de vista mundial, atendiendo las diferencias regionales y considerando todo desarrollo y crecimiento en una perspectiva ambiental.
- La meta de la acción ambiental es mejorar las relaciones ecológicas, incluyendo las del hombre con la naturaleza y las de los hombres entre sí. Se pretende a través de la educación ambiental lograr que la población mundial tenga conciencia del medio ambiente y se interese por sus problemas conexos y que cuente con los conocimientos, aptitudes, actitudes, motivaciones y deseos necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones a los problemas actuales y para prevenir los que pudieran aparecer en lo sucesivo.⁸
- Los objetivos se refieren a la necesidad de desarrollar la conciencia, los conocimientos, las actitudes, las aptitudes, la participación y la capacidad de evaluación para resolver los problemas ambientales.⁹

En el documento denominado Carta de Belgrado (*Seminario Internacional de Educación Ambiental*, 1975) se señala la necesidad de replantear el concepto de *Desarrollo* y a un reajuste del estar e interactuar con la realidad, por parte de los individuos. En este sentido se imagina a la educación ambiental como herramienta que contribuya a la formación de

⁸ UNESCO and PNUMA, «La Carta de Belgrado», *Seminario Internacional de Educación Ambiental*, 1975.

⁹ UNESCO and PNUMA, «La Carta de Belgrado».



una nueva ética universal que reconozca las relaciones del hombre con el hombre y con la naturaleza; la necesidad de transformaciones en las políticas nacionales, hacia una repartición equitativa de las reservas mundiales y la satisfacción de las necesidades de todos los países.

Página | 14

Tbilisi (URSS, 1977). En este evento se acuerda la incorporación de la educación ambiental a los sistemas de educación, estrategias; modalidades y la cooperación internacional en materia de educación ambiental. Entre las conclusiones se menciona la necesidad de sensibilizar y modificar actitudes, proporcionar nuevos conocimientos y criterios y promover la participación directa y la práctica comunitaria en la solución de los problemas ambientales. En resumen, se planteó una educación ambiental diferente a la educación tradicional, basada en una pedagogía de la acción y para la acción, donde los principios rectores de la educación ambiental son la comprensión de las articulaciones económicas políticas y ecológicas de la sociedad y a la necesidad de considerar al medio ambiente en su totalidad.¹⁰

Moscú (URSS, 1987). Surge la propuesta de una estrategia Internacional para la acción en el campo de la Educación y Formación Ambiental para los años 1990 - 1999. En el documento derivado de esta reunión se mencionan como las principales causas de la problemática ambiental, a la pobreza y al aumento de la población, menospreciando el papel que juega el complejo sistema de distribución desigual de los recursos, generados por los estilos de desarrollo acoplados a un orden internacional desigual e injusto, por lo que se observa en dicho documento una carencia total de visión crítica hacia los problemas ambientales.¹¹

Río de Janeiro (Brasil, 1992). En la **Cumbre de la Tierra** se emitieron varios documentos, entre los cuales es importante destacar la *Agenda 21* que contiene una serie de tareas a realizar hasta el siglo XXI. En la Agenda se dedica el capítulo 36, al fomento de la educación, capacitación, y la toma de conciencia; establece tres áreas de programas: La reorientación de la

¹⁰ UNESCO-PNUMA, «Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental. Tbilisi (URSS)», *Octubre. Informe Final.*, 1978.

¹¹ UNESCO-PNUMA, «Elementos Para Una Estrategia Internacional de Acción En Materia de Educación», *Congreso Internacional Sobre La Educación Y La Formación Ambientales*, 1987.



educación hacia el desarrollo sostenible, el aumento de la conciencia del público, y el fomento a la capacitación.¹²

Paralelamente a la Cumbre de la Tierra, se realizó el **Foro Global Ciudadano** de Río 92. En este Foro se aprobaron 33 tratados; uno de ellos lleva por título *Tratado de Educación Ambiental hacia Sociedades Sustentables y de Responsabilidad Global* el cual parte de señalar a la Educación Ambiental como un acto para la transformación social, no neutro sino político, contempla a la educación como un proceso de aprendizaje permanente basado en el respeto a todas las formas de vida. En este Tratado se emiten 16 principios de educación hacia la formación de sociedades sustentables y de responsabilidad global. En ellos se establece la educación como un derecho de todos, basada en un pensamiento crítico e innovador, con una perspectiva holística y dirigida a tratar las causas de las cuestiones globales críticas y la promoción de cambios democráticos.

Página | 15

Al mencionar la crisis ambiental, el Tratado identifica como inherentes a ella, la destrucción de los valores humanos, la alienación y la no participación ciudadana en la construcción de su futuro. De entre las alternativas, el documento plantea la necesidad de abolir los actuales programas de desarrollo que mantienen el modelo de crecimiento económico vigente.

Guadalajara (México, 1992). En las conclusiones del **Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental**, se estableció que la educación ambiental es eminentemente política y un instrumento esencial para alcanzar una sociedad sustentable en lo ambiental y justa en lo social, ahora no solo se refiere a la cuestión ecológica, sino que tiene que incorporar las múltiples dimensiones de la realidad, por tanto, contribuye a la importancia de crear conceptos básicos. Se consideró entre los aspectos de la educación ambiental, el fomento a la participación social y la organización comunitaria tendentes a las transformaciones globales que garanticen una óptima calidad de vida y una democracia plena que procure el autodesarrollo de la persona.

¹² J. Melorose, R. Perroy, and S. Careas, «Declaracion de Rio de Janeiro 1992», *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015* 1 (2015), <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>.



Otras reuniones celebradas en diferentes partes del mundo de manera paralela a las señaladas fueron: Chosica, Perú 1976; Managua 1982; Cocoyoc, México 1984; Caracas 1988; Buenos Aires 1988; Brasil en 1989 y Venezuela 1990.

Ley de Educación Ambiental (Guatemala, 2010) Que uno de los fines de la educación en Guatemala, es impulsar al educando el conocimiento de la ciencia y de la tecnología moderna, como medio para preservar su entorno ecológico o modificarlo planificadamente a favor del hombre y la sociedad; y que para lograr el desarrollo integral y sostenible de la niñez y adolescencia guatemalteca, la educación en Guatemala asegurará, entre otros, el fomento a los valores de respeto, conservación y cuidado del ambiente.¹³

En el resumen que se muestra se puede observar que el concepto de educación ambiental ha sufrido importantes cambios. Ha pasado de ser considerada solo en términos de conservación y biológicos a tener, en muchos casos, una visión integral de interrelación entre sociedad y naturaleza. Así mismo de una posición que hiciera que funcionen los sistemas económicos vigentes, se dio un paso hacia el fuerte señalamiento a los estilos de desarrollo implementados en el mundo, señalando a éstos como los principales responsables de la problemática ambiental.

Como todo cuerpo de conocimiento en fase de construcción, la Educación Ambiental se formó en función de la evolución de los conceptos que están vinculados a ella. Por lo que cuando la percepción del medio ambiente se reducía a sus aspectos biológicos y físicos, la educación ambiental se presentaba de manera reduccionista y fragmentaria, no tomando en cuenta las interdependencias entre las condiciones naturales y las socio-culturales y económicas, las cuales definen las orientaciones e instrumentos conceptuales y técnicos que permiten comprender y utilizar las potencialidades de la naturaleza, para la satisfacción de las propias necesidades.

¹³ CENADOJ, «Ley de Educación Ambiental».



OBJETIVO GENERAL

- Formular estrategias de manejo ambiental para la gestión de los residuos sólidos, contribuyendo en la reducción y aprovechamiento de estos en los centros educativos privados del casco urbano de Palín, Escuintla.

Página | 17

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar propuestas sobre técnicas y herramientas para aprovechar de manera consciente los residuos sólidos generados en el centro educativo.
- Generar herramientas para la reducción de los residuos sólidos en el Liceo Mixto Panamericano de Palín, Escuintla.
- Formular una línea estratégica de gestión de residuos sólidos para centros educativos privados en Palín, Escuintla.
- Enumerar buenas prácticas ambientales dentro de las aulas, para replicarlas de manera correcta y eficiente.

METODOLOGÍA

1. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación tendrá un enfoque cualitativo, partiendo de un análisis del Currículo Nacional Base de educación en Guatemala, en el área de Medio Social y Natural, para lograr definir una línea de estudio de aplicación y descripción de los diferentes puntos a abordar en el tema de educación ambiental.

Para lograr un mejor resultado se deberán de realizar encuestas a profesionales del campo de Ambiente específicamente en reducción de los desechos sólidos, donde puedan proporcionar temas fundamentales para el desarrollo de una mejor metodología de estudio de temas sobre la reducción y aprovechamiento de los desechos sólidos. Así como temas piloto para aplicar en bimestres para involucrar a los alumnos en buenas prácticas ambientales, para lograr la interacción de estos con el medio natural y su aprovechamiento.



Los resultados se podrán medir con pruebas prácticas, proyectos de reciclaje, pruebas cortas donde se puedan medir los aprendizajes teóricos y prácticos, resultados medibles en la generación de residuos sólidos y su aprovechamiento. Se debe recordar que, el objetivo es la interacción de los estudiantes con el medio natural para lograr establecer vínculos y detectar y aplicar técnicas para el aprovechamiento de los recursos de forma consiente y racional, reconocimientos de los distintos recursos naturales.

Se debe fortalecer el trabajo en grupo e individual, para lograr la expansión del conocimiento y su aplicación en la comunidad. Los alumnos serán los difusores de la información y los actores principales para generar nuevos métodos y técnicas de reducción de desechos y las buenas prácticas ambientales.

Tabla 2, Coherencia de la propuesta de investigación.

Objetivos Específicos	Actividad	Productos o hallazgos esperados	Responsables
Presentar propuestas sobre técnicas y herramientas para aprovechar de manera consiente los residuos sólidos generados en el centro educativo.	Generación y recopilación de información sobre los principales residuos que se generan.	Producto generado como guía para implementar buenas prácticas, manuales básicos, herramientas apropiadas al sector.	Proponente del estudio (maestrando) con el apoyo de docentes del centro educativo, UGAM.
Generar herramientas para la reducción de los desechos sólidos en el Liceo Mixto Panamericano.	Análisis y revisión del enfoque principal de estudio al que se dirigirá el tema.	La creación del eje principal de estudio.	Proponente con apoyo (maestrando) de docentes y personas con experiencia en educación ambiental.
Formular una línea estratégica de gestión de	Analizar el tipo de desechos sólidos generados para su	Guías de estudio y evaluación y	Proponente (maestrando) y durante el



desechos sólidos.	mejor aprovechamiento.	generación de actividades al aire libre.	proceso de aplicación de los estudiantes y docentes.
Formular buenas prácticas ambientales dentro de las aulas, para replicarlas de manera correcta y eficiente.	Analizar el sector y determinar qué elementos son de fácil acceso y se ajusten a las necesidades de la población.	Generación de documentos a aplicar directamente en campo.	Docentes y alumnos durante el desarrollo directo. La comunidad a partir de herramientas ya aplicadas en los centros educativos.



CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL



MARCO CONCEPTUAL

Se presentan una serie de principios conceptuales que servirán de soporte para las acciones que se propondrán en Estrategias de Manejo Ambiental, esta base conceptual servirá como base teórica para el análisis de la problemática del manejo de los residuos sólidos en el Municipio de Palín específicamente en los centros educativos privados del casco urbano.

• CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Existen diversas clasificaciones para los residuos sólidos basadas en su origen, en las características existentes en su disposición final, así como los diferentes usos de los materiales, su biodegradabilidad, combustibilidad, reciclabilidad, etc.¹⁴

- **Residuos sólidos orgánicos**

Provenientes de materiales residuales que en algún momento tuvieron vida, formaron parte de un ser vivo o se derivan de los procesos de transformación de combustibles fósiles, estos a su vez pueden ser putrescibles y no putrescibles.¹⁵

- **Residuos putrescibles y no putrescibles**, La diferencia entre ambos es que los Putrescibles provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación estructural significativa. Por ello y por su grado de humedad mantienen un índice alto de biodegradabilidad, entre estos están: residuos forestales, de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces de animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros. Mientras que los no putrescibles se refieren a los desechos cuyas características biológicas han sido modificadas al grado que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad, un ejemplo de estos son los combustibles.¹⁶
- **Residuos naturales y sintéticos**, Una subclasificación de los residuos no putrescibles son los Naturales y Sintéticos, los Naturales poseen una condición determinante la cual es la pérdida de biodegradabilidad por la falta de humedad, entre estos se pueden mencionar el papel, cartón, textiles de fibras

¹⁴ Zamora Arenales, «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA , CHIMALTENANGO».

¹⁵ Zamora, «Plan de manejo».

¹⁶ Zamora, «Plan de manejo».



naturales, madera, entre otros. Los Sintéticos no biodegradables son altamente combustibles, provienen de procesos de síntesis petroquímica, ejemplo de ellos son: plásticos, fibras sintéticas, entre otros.¹⁷

- **Residuos sólidos inertes**

E desechos no son biodegradables, ni combustibles, provienen generalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales, entre estos están: el vidrio, metales, residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros.¹⁸

- **Residuos sólidos peligrosos**

Los dos tipos de residuos anteriores pueden ser peligrosos o no peligrosos. Los desechos peligrosos poseen características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico infeccioso, por lo tanto, es un desecho con propiedades que ponen en riesgo la salud de las personas o que pueden causar un daño al medio ambiente. Por sus características físicas, químicas o biológicas pueden o no ser acoplados a procesos de recuperación o transformación y en casos extremos tratarse para su incineración o confinamiento controlado.¹⁹

La mayor parte de los desechos peligrosos procede de las industrias o de los hospitales, aunque también pueden producirse estos desechos en los domicilios. Ejemplo de ellos son: baterías, lámparas fluorescentes, desechos de productos de limpieza y otros. Existen normativas amparadas en Convenios Internacionales que obligan a los responsables de los desechos peligrosos a conferirles un tratamiento especial, ya que no pueden ser arrojados en un basurero común, entre estos convenios se pueden citar: Convenio de Estocolmo, el cual se enfoca en el manejo y disposición final de desechos contaminados con Contaminantes Orgánicos Persistentes, Convenio de Basilea, enfocado al control de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su disposición, Convenio de Rotterdam, el cual regula la importación con consentimiento previo de sustancias químicas peligrosas, Protocolo de Montreal, que regula las sustancias agotadoras de la capa de ozono y sus desechos y SAICM que es el Enfoque Estratégico para la Gestión Internacional de Productos Químicos y sus desechos.

¹⁷ Zamora Arenales. «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA , CHIMALTENANGO».

¹⁸ Zamora, «Plan de manejo».

¹⁹ Zamora, «Plan de manejo».



• DEGRADACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL AMBIENTE.

Página | 23

Dependiendo de las condiciones ambientales naturales a las que los desechos están expuestos, tales como sol, lluvia, temperatura y la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, las sustancias se descomponen en los elementos químicos que conforman estos desechos.

El tiempo de biodegradación depende de varios factores, entre ellos se puede mencionar: la estabilidad que presenta las moléculas que lo conforman, el medio en el que se encuentra por la disponibilidad para los agentes biológicos, etc. Es por ello que la estimación del periodo de desintegración de los desechos puede variar notablemente, por lo que los tiempos de degradación presentados a continuación son estimaciones (Sanz, Ecología Verde, 2,012).

Tabla 3, Tiempo de degradación de los desechos.

TIEMPO DE DEGRADACIÓN	TIPO Y DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO
3-4 semanas	Desechos orgánicos.
3-4 meses	Boletos de cine, eventos y propaganda impresa que son arrojados al piso. La lluvia, el sol y el viento los afectan antes de ser presas de bacterias o de hongos del suelo.
1 año	Papel, compuesto básicamente por celulosa, no le da mayores problemas a la naturaleza para integrar sus componentes al suelo. Si queda tirado sobre tierra y le toca un invierno lluvioso no tarda en degradarse. Sin embargo, lo ideal es reciclarlo para evitar la tala de árboles, de donde se obtiene la materia prima para su fabricación.
1-2 años	Colillas de cigarro, las cuales bajo los rayos del sol tardan hasta dos años en descomponerse, mientras que si caen en el agua se desintegran más rápido, pero contaminan más.
5 años	El chicle masticado, que se convierte por acción del oxígeno en un material muy duro que luego empieza a resquebrajarse hasta desaparecer.
10 años	Latas de refresco o cerveza, CD y vasos descartables.
30 años	Chapitas de botellas.



100 años	Encendedores descartables hechos de acero y plástico. El acero expuesto al aire libre recién comienza a dañarse y enmohecerse levemente después de diez años, mientras que el plástico en ese tiempo ni siquiera pierde el color. Sus componentes son altamente contaminantes y no se degradan con facilidad. La mayoría tiene mercurio, pero otros también pueden tener zinc, cromo, arsénico, plomo o cadmio que puede empezar a separarse luego de cincuenta años al aire libre.
Más de 100 años	Corchos de plástico, hechos de polipropileno, el mismo material de las cañitas y envases de yogurt
150 años	Las bolsas de plástico que a causa de su mínimo espesor pueden transformarse más rápido que una botella de ese material.
200 años	Las zapatillas, compuestas por cuero, tela, goma y en algunos casos espumas sintéticas, tienen varias etapas de degradación. Lo primero que desaparece son las partes de tela o cuero.
300 años	La mayoría de las muñecas de plástico.
100-1000 años	Las botellas de plástico que al aire libre pierden su tonicidad, se fragmentan y se dispersan, mientras que enterradas duran más tiempo. Los diskettes que son formados por plástico y metal en su exterior, y cuyo interior cuenta con una delgada película magnética
Más de 1000 años	Pilas. Sin embargo, durante ese tiempo contaminan en gran medida el suelo y el agua, por lo que son consideradas residuos peligrosos.
4000 años	Las botellas de vidrio, a pesar de que parecen elementos frágiles porque con una caída pueden quebrarse. Para los componentes naturales del suelo es una tarea difícil de transformarla. El vidrio formado por arena, carbonato de sodio y de calcio, es reciclable en un 100%

Fuente: Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios, Centro Cvaman Doma de Ayala.



• BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.

¿Qué son las Buenas Prácticas Ambientales?

Son medidas sencillas y útiles que pueden ser optadas por cualquier persona, en distintas áreas donde se desenvuelven y actividades que realicen, en el comercio, centros educativos, trabajos, buses, carro, en la calle, etc.

Son acciones que implican cambios en el comportamiento y los hábitos de las personas para disminuir riesgos ambientales, promover el ahorro de recursos y una gestión sostenible de la actividad educativa.

En la mayoría de los casos son cambios simples, de aplicación relativamente sencilla y de gran aceptación; son medidas que pueden mejorar la competitividad de los centros educativos. Para garantizar que estas prácticas tengan éxito y logren un cambio real es factor imprescindible que los estudiantes colaboren y se involucren, ya que se conoce de primera mano las actividades que se desarrollan en cada aula del centro educativo.

Recíprocamente, la seguridad y salud se ve comprometida en numerosas ocasiones por las condiciones ambientales en las que se desarrollan las actividades educativas y administrativas. Por ello, la aplicación de buenas prácticas ambientales en nuestros lugares de estudio nos revierte y beneficia directamente al reducir riesgos físicos y proteger nuestro entorno.²⁰

AGUA.²¹

Cerrar los grifos cuando no se necesiten para no malgastar agua (una corriente de agua de 5 mm gasta 528.000 litros de agua al año).

Controlar contadores, tuberías y calderas para detectar posibles escapes o consumos excesivos.

Avisar al servicio de mantenimiento si hay alguna avería para evitar fugas (un grifo que pierde 1 gota por segundo provoca un despilfarro de 30 litros de agua al día y una cisterna rota puede gastar 150 litros de agua al día).

²⁰ Guía Buenas Prácticas Ambientales, Gobierno de España.

²¹ Guía Buenas Prácticas Ambientales, Gobierno de España.



No usar el inodoro como si fuera una papelera (cada descarga puede gastar 10 litros de agua, en función de la capacidad del depósito).

Utilizar el agua caliente sólo cuando sea necesario para evitar gastar energía.²²

Página | 26

En los centros educativos se produce un importante consumo de agua, destacando que más de dos tercios del gasto se produce en el cuarto de baño, por lo que la utilización de sistemas ahorradores de agua no sólo reduciría dicho consumo, sino que serviría de ejemplo a las personas que trabajan en ellas o las visitan.

Colocar temporizadores o detectores de presencia para grifos. Esto puede suponer ahorros entre el 20 y el 40% del recurso.

Los inodoros deberán ser de doble descarga o de interrupción de descarga, en todo caso con limitador del volumen de descarga como máximo de seis litros. Esto puede suponer ahorros de hasta un 40%.

Utilizar sistemas de detección de fugas en las cañerías enterradas u ocultas. Las fuentes de consumo humano deben estar dotadas de sistemas temporizadores o limitadores de caudal.

Soltar el agua del inodoro cuando así lo requiera y no usarlo como cesto de residuos (papel higiénico).

ILUMINACIÓN.

Iluminar sólo las áreas que se estén utilizando y regular los niveles de luz según nuestras necesidades.

Apagar las luces cuando sean innecesarias, incluso en breves periodos de tiempo (es un falso mito que volver a encender las bombillas fluorescentes consume más que dejarlas encendidas).

Organizar nuestro puesto de trabajo para poder aprovechar al máximo la luz natural. Abrir contraventanas, cortinas y persianas y mantener limpias las ventanas para permitir la entrada de luz natural.²³

²² Guía Buenas Prácticas Ambientales, Gobierno de España.

²³ Guía Buenas Prácticas Ambientales, Gobierno de España.



La iluminación puede suponer hasta el 30% del total de la factura energética de una dependencia administrativa. Algunas de las consideraciones a tener en cuenta son:²⁴

Sustituir progresivamente las antiguas bombillas incandescentes y tubos fluorescentes, que usan tecnología ineficiente que desprende más calor que luz.

Usar interruptores independientes para iluminar sólo las zonas necesitadas de una misma área.

Aprovechar la iluminación natural, organizando los puestos de trabajo de manera que se mantenga una adecuada iluminación, manteniendo limpias las ventanas y abriendo las persianas, cortinas u otros elementos similares, etc.

Antes de encender las luces para encubrir los reflejos del sol en los ordenadores, probar cambiando los puestos de trabajo de lugar o la orientación de las pantallas, así como instalando láminas anti reflectantes en las ventanas o cortinas orientables.

Asegurar una gestión apropiada de los tubos fluorescentes y bombillas, pues son residuos especiales.

CLIMATIZACIÓN

Aprovechar la regulación natural de la temperatura antes de usar sistemas de climatización por ejemplo abriendo las ventanas para crear corriente o bajando las persianas bajadas para evitar la insolación directa.

Programar los aparatos de climatización en las áreas ocupadas y sólo durante la jornada escolar. Siempre que sea posible es preferible usar ventiladores en lugar de equipos de aire acondicionado, ya que bajan 5° o 6° C la temperatura consumiendo un 90% menos de energía y en ningún caso contienen gases perjudiciales para la capa de ozono.

Adecuar los niveles de climatización dependiendo del clima y el tipo de actividad laboral: normalmente en invierno deben oscilar entre 18° y 20° C y en verano entre 24° y 26° C (una diferencia de temperatura con el exterior superior a 12° C no es saludable).

²⁴ Guía de buenas prácticas ambientales, Ministerio de Ambiente de Ecuador.



APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Apagar los aparatos cuando termina la jornada o si van a estar inactivos durante más de 1 hora (si los móviles u otros aparatos se apagan por la noche sólo se necesitan cargar la mitad de las veces que si se mantienen siempre encendidos).

Desenchufar los alimentadores de corriente al final de la jornada, porque los equipos consumen energía incluso cuando están apagados. Para ello es útil contar con ladrones con interruptor que nos permitan desconectar varios aparatos a la vez.

Recargar los equipos sólo el tiempo necesario y desenchufar los cargadores al terminar para evitar consumos excesivos (los cargadores siguen consumiendo hasta un 95% de energía, aunque no estén conectados al aparato).

Configurar los equipos (ordenadores, fotocopiadores, impresoras, faxes, etc.) en modo “ahorro de energía” si tienen esa opción, ya que se puede reducir el consumo eléctrico hasta un 50%.

Usar pantallas planas; consumen menos energía y emiten menos radiación.

Apagar el monitor del ordenador cuando no se esté utilizando, ya que gasta un 70% del consumo energético total del equipo (un monitor medio usa 60W encendido, 6,5W en espera y 1W apagado).

Para que el salvapantallas del ordenador ahorre energía ha de ser totalmente negro y es aconsejable configurarlo tras 10 minutos de inactividad como máximo.

Los equipos como impresoras, fotocopiadoras, faxes, etc. consumen menos por separado que un aparato multifuncional. Sin embargo, si se ha de realizar más de una función, son más eficientes los aparatos multitarea.

Para hacer 3 o menos copias la impresora es la mejor opción, a partir de 4 copias la fotocopiadora es más eficiente.

• 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 de dichos residuos (Carreara, 1,993). La Gestión integral es definida como la disciplina asociada al control del manejo integral de los residuos y desechos (reducción en la fuente, reúso, 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.²⁵

- a) Manejo Integral
- b) Generación
- c) Recolección
- d) Disposición final
- e) Compostaje ²⁶

PONER EN PRÁCTICA LAS 3R'S²⁷

Reducir: Normalmente se adquieren productos que tienen muchos envoltorios como el plástico, espuma Flex, etc. que tardan mucho tiempo en descomponerse y que son fabricados con materiales escasos como el petróleo, agua y madera. Antes de comprar se debe de pensar en lo que realmente se necesitara, y evitar envoltorios innecesarios.

Reutilizar: En este mundo modernizado se ha hecho normal el adquirir un bien y después de usarlo, fácilmente desecharlo sin pensar a dónde va eso que se considera basura. Hay productos que se pueden volver a usar muchas veces o darles otro uso haciendo algún artículo necesario para el hogar u dependencia administrativa evitando generar tanto desecho.

Reciclar: A este término se le suele confundir con el de “separar” o “reutilizar”, sin embargo, el reciclar tiene que ver con la adquisición de materiales viejos o usados para ser procesados química o físicamente y obtener una materia prima y a partir de ésta fabricar productos nuevos.

USO DEL PAPEL

Evitar su uso siempre que sea posible, por ejemplo, guardando los documentos en formato digital, optimizando el número de copias necesarias, compartiendo información en lugar de generar copias para cada persona, aprovechando las posibilidades de Internet, correos electrónicos, teléfono, etc.

²⁵ Zamora Arenales. «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA, CHIMALTENANGO».

²⁶ Zamora, «Plan de manejo».

²⁷ Guía de buenas prácticas ambientales, Ministerio de Ambiente de Ecuador.



Utilizar de forma preferente y en la medida de lo posible papel reciclado. No se debe olvidar que el papel reciclado puede llegar a tener una calidad similar a la del papel convencional.

Evitar imprimir documentos innecesarios o de aquellos que tienen muchos espacios libres (Ej.: presentaciones de power point) Antes e imprimir, comprobar los posibles fallos y mejoras del documento, utilizando, por ejemplo, la "vista previa": ajuste de márgenes, división de párrafos eficiente, paginación correcta, reducción del tamaño de las fuentes, etc.

Utilizar el papel por las dos caras en el fotocopiado e impresión de documentos, siempre que sea posible. Igualmente, ajustar en la medida de lo posible, los textos para que quepan dos páginas de un documento, libro o publicación en una hoja estándar.

Todos los documentos internos se imprimirán reutilizando papel o bien, usando papel reciclado y a doble cara.

Utilizar medios de comunicación electrónicos en la medida de lo posible para reducir el uso de impresoras y faxes.

Ajustarse a las necesidades reales en cuanto a los insumos que existen en tu lugar de trabajo, así evitarás comprar inútilmente.

Utilizar adecuadamente y comparte el material de la dependencia administrativa para alargar su vida útil, al mismo tiempo que se genera ahorro para la institución.

Si vas a almorzar en la dependencia administrativa evita comprar alimentos que sabes te darán en envases de polietileno (espuma flex) para transportarlos, es un material que no se puede reciclar y contamina por mucho tiempo el ambiente, lleva tus propios recipientes y pide que te pongan los alimentos en ellos. Seamos coherentes con nosotros mismos y con la institución donde trabajamos.

Preferir las pilas recargables, ya que las pilas comunes contaminan de 3 mil a 175 mil litros de agua dependiendo de sus componentes como el mercurio. Las pilas recargables pueden usarse hasta unas dos mil veces según el tipo y uso adecuado.

Comprar lápices y marcadores recargables, de esta manera evitarás generar más desechos.



Preferir productos cuyos envases tengan el logotipo de reciclable o reutilizable.

Adquirir productos naturales para tu aseo personal, recuerda que el uso de aerosoles perjudica al ambiente.

Reutilizar todo el papel que haya sido impreso sólo por una cara para imprimir borradores, fabricar bloc de notas, etc.

Reutilizar todo el papel que haya sido impreso sólo por una cara para utilizar papel reciclado para hacer fotocopias.

Imprimir en calidad de borrador para evitar el derroche de tinta y facilitar la reutilización, especialmente en el caso de los documentos internos, y el reciclaje.

Separar el papel inservible, haciendo uso de los contenedores puestos a disposición a tal fin. Resulta interesante, siempre que sea posible, romper el papel antes de depositarlo en los contenedores para reducir el volumen que ocupa.

Para los residuos, tener una pequeña papelería junto a cada mesa de trabajo optimizará la reutilización y reciclaje.

TRANSPORTE Y MOVILIDAD

En la actualidad, la necesidad de transportarse de la forma más rápida y cómoda ha provocado una dependencia de los derivados del petróleo, y como consecuencia, más contaminación atmosférica que tiene que ver con el Calentamiento Global y el Cambio climático que significan un grave peligro para la vida en el planeta.

Los desplazamientos del domicilio al lugar de trabajo son la causa más importante de atascos, ruidos, contaminación, etc. Cualquier entidad puede crear sistemas de movilidad alternativos y generar incentivos para que sus empleados se inclinen por medios de transporte más sostenibles. Desplazamiento a pie. Utilizar el transporte público. Utilizar bicicleta. Cuando es inevitable el uso del vehículo privado, el sistema de carro compartido puede ser una opción bastante eficiente.



• SITUACIÓN NACIONAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Página | 32

De acuerdo con estudios y estimaciones la República de Guatemala tiene una generación per cápita de residuos y desechos comunes que oscila entre 0.48 kilogramo por habitante por día y 0.61 kilogramo por habitante por día. Teniendo en cuenta que la proyección estimada de población para el año 2012 es de 15.073.375 habitantes, se estima una generación de aproximadamente 8,200 toneladas diarias de residuos y desechos comunes, de esta el 50% de residuos y desechos se genera en el área metropolitana, donde los residuos y desechos son dispuestos en un botadero controlado. A nivel país se tiene una cobertura del servicio de recolección del 77,7 %, de estos se disponen sanitariamente el 15,4% de los residuos generados, el 9,6% se dispone en botaderos controlados, y el resto (75%) en basureros a cielo abierto o botaderos.²⁸

En más de 254 municipios, de los 334 que componen el territorio nacional, los cuales están distribuidos en 22 departamentos, de acuerdo con la Identificación de basureros y disposición final de las basuras, al 30 de noviembre de 2007, se identificó la existencia de 1,173 basureros, donde en 454 de estos, los desechos son arrojados sobre vertientes de agua y en ríos o lagos.²⁹

La falta de gestión y manejo de los residuos sólidos en Guatemala puede definirse como uno de los principales indicadores de la contaminación creciente en el país, que ha generado un impacto significativo sobre los recursos naturales y los ecosistemas, mostrando una degradación de su ambiente, que es evidente y alarmante.

• IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.

Existen diversos riesgos a los que el ambiente está altamente expuesto por contaminación generada por un manejo inadecuado de desechos, los impactos se pueden presentar al medio atmosférico, suelos, recursos hídricos y elementos bióticos.

²⁸ Zamora Arenales. «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA, CHIMALTENANGO».

²⁹ Zamora, «Plan de manejo».



a) Impactos atmosféricos

Debido a la degradación de la materia orgánica presente en los residuos produce una mezcla de gases conocida como biogás, compuesta fundamentalmente por metano y dióxido de carbono, los cuales son reconocidos gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al proceso de cambio climático. Además, por la quema de desechos a cielo abierto, se producen dioxinas y furanos, altamente dañinas por sus propiedades de toxicidad, estabilidad química y bioacumulación en los tejidos grasos de los animales.³⁰

b) **Impactos al suelo** El derrame al suelo producido por los desechos que contienen aceites, grasas, metales pesados y ácidos, entre otros residuos contaminantes, altera de forma significativa las propiedades físicas, químicas y de fertilidad de los suelos.

c) **Impactos a los recursos hídricos** Aguas superficiales y subterráneas son alteradas en sus características hidráulicas y calidad del agua por contaminación, estos contaminantes se pueden agrupar de la siguiente forma:³¹

- a. Microorganismos patógenos (bacterias, virus, protozoos y otros organismos transmisores de enfermedades).
- b. Desechos orgánicos (materiales que puedan descomponerse por bacterias aeróbicas).
- c. Sustancias químicas inorgánicas (ácidos, sales y metales tóxicos).
- d. Nutrientes vegetales inorgánicos (nitratos y fosfatos, que provocan crecimiento desmesurado de algas).
- e. Compuestos orgánicos (petróleo, gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes, detergentes, etc.).
- f. Sedimentos y Materiales suspendidos.
- g. Sustancias radioactivas (isótopos radioactivos).
- h. Contaminación térmica (generada por procesos industriales o centrales de energía).

• Impactos bióticos

Alteración de la flora y la fauna. La falta de recolección y tratamiento de los líquidos lixiviados en los sitios de disposición final es un ejemplo claro de los múltiples impactos negativos sobre el medio ambiente de una gestión

³⁰ Zamora Arenales. «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA, CHIMALTENANGO».

³¹ Zamora, «Plan de manejo».



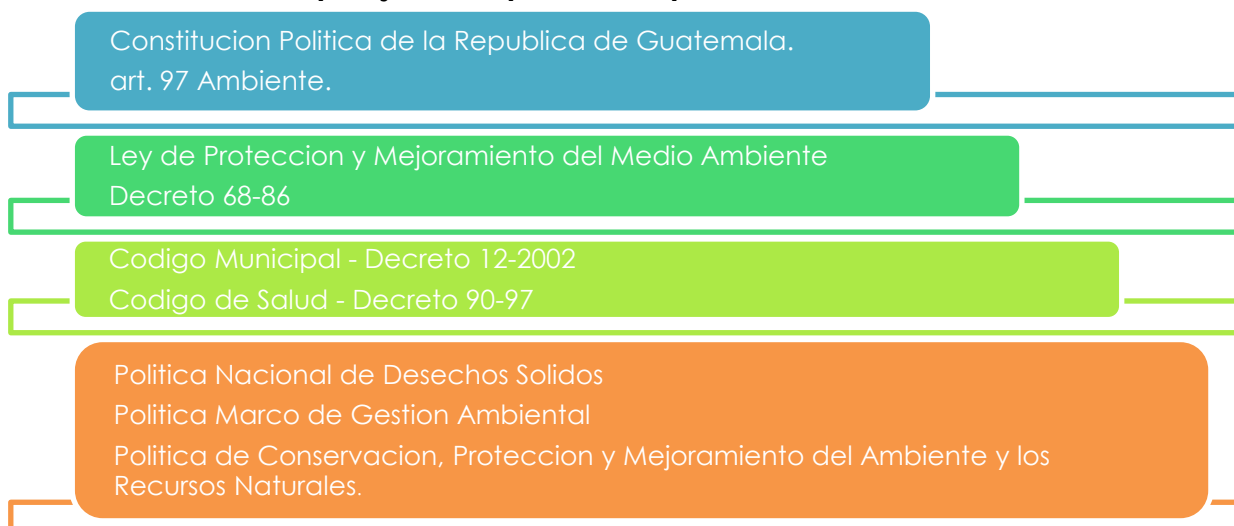
deficiente de los residuos. Su derrame, provocado por la disposición inadecuada de los desechos, contamina el suelo y las aguas subterráneas, dañando a la agricultura y afectando la flora y la fauna. Incluso la contaminación puede encontrarse en aguas superficiales, significando la pérdida del recurso para el consumo humano o recreativo.

Los impactos sobre el ambiente son mayores cuando se considera el desgaste que ha sufrido el ambiente y la pérdida de los recursos naturales. La emisión de olores molestos, humo y gases peligrosos, y el deterioro paisajístico por soluciones no adecuadas de disposición final, potencian la pérdida de valor de los terrenos e inmuebles de la zona de influencia. La gestión deficiente de los residuos también produce otros impactos sobre la actividad económica, afectando las exportaciones, el turismo y el desarrollo local.³²

• MARCO LEGAL DE LA GESTIÓN DE DESECHOS EN GUATEMALA.

Los principales fundamentos jurídicos en los cuales se ampara el manejo y la disposición final de desechos sólidos en Guatemala son representados por diferentes instrumentos legales.

Gráfica 2, Jerarquía jurídica para la disposición de desechos sólidos.



Fuente: creación propia.

³² Zamora Arenales. «PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA , CHIMALTENANGO».



- **Constitución Política de la República de Guatemala (Actualización agosto 2002 por la Corte de Constitucionalidad)**

La Constitución Política de la República por ser el instrumento legal de mayor jerarquía en la legislación nacional debe contar con una especial importancia en la consideración de los artículos aplicables a la temática de manejo de desechos en Guatemala, por lo que se presentan los siguientes artículos extraídos de dicho documento:

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.

Artículo 119. Obligaciones del Estado. Son obligaciones fundamentales del Estado: inciso c) Adoptar medidas que sean necesarias para la conservación, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en forma eficiente.

En los anteriores artículos se establecen directamente las obligaciones del Estado y las Municipalidades, en conjunto con los habitantes para prevenir la contaminación ambiental, sin embargo, una de las causas de la generación de esta contaminación se da por las disposiciones inadecuadas de desechos, contaminando los recursos naturales que se plasman en los artículos 97 y 119.

- **Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente (Decreto No. 68-86 y sus reformas Decretos Nos. 75-91 y 90-2000 del Congreso de la República).**

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente es la ley marco en materia ambiental a nivel nacional, su propósito fundamental radica en velar por el mantenimiento del equilibrio ecológico y la calidad del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de los habitantes del país. Para lo cual establece como objetivo de la ley la creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente (Artículo 12, inciso e). En esta ley se plasman diferentes artículos encaminados a la preservación de los recursos naturales por contaminación ambiental, sin embargo, es el siguiente artículo en donde se establece de forma específica lo relacionado al tema de los desechos sólidos en Guatemala a nivel de emisión de reglamentos, aún a la fecha existe un vacío legal en esta temática. Artículo 16, Inciso B, define que se emitirán reglamentos para regular "...la descarga de cualquier tipo de substancias que puedan alterar



la calidad física, química o mineralógica del suelo o del subsuelo que le sean nocivas a la salud o a la vida humana, la flora, la fauna y a los recursos o bienes".

- **Código de Salud (Decreto 90-97 del Congreso de la República de Guatemala).**

Página | 36

El Código de Salud, impulsado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, establece las bases de la normativa de salud a nivel nacional, considerando que el mayor riesgo provocado por una mala disposición de desechos impacta directamente a la salud de la población, se establecen los siguientes artículos en relación a esta temática.

Artículo 65. Enfermedades transmitidas por vectores. El Ministerio de Salud, en coordinación con las demás instituciones del sector que desarrollen acciones en esta área, administrará programas que promuevan la participación comunitaria para la protección del medio ambiente y la eliminación de reservorios que faciliten la proliferación de vectores que participan en la transmisión de estas enfermedades.

Artículo 72. Programas de prevención y control de riesgos ambientales: El Ministerio de Salud, el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, las Municipalidades y la comunidad organizada con todas las instancias apropiadas, sean públicas o privadas, promoverán el desarrollo de programas de cuidado personal y de reducción de riesgos a la salud vinculados con desequilibrios ambientales, y ocasionados por contaminantes químicos, físicos o biológicos.

En el artículo anterior claramente involucra como responsables de programas de prevención y control de riesgos ambientales al Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, las Municipalidades y la comunidad organizada, ello permite un espacio directo para programas de manejo de desechos.

En la Sección IV de dicho Código, se refiere a las condiciones para el manejo, disposición final y responsables de las mismas en los siguientes artículos: Artículo 102. Responsabilidad de las Municipalidades, Artículo 103. Disposición de los Desechos Sólidos, Artículo 104. Lugares Inadecuados, Artículo 105. Sitios y Espacios Abiertos, Artículo 106. Desechos Hospitalarios, Artículo 107. Desechos sólidos de la industria y comercio y Artículo 108. Desechos sólidos de las empresas agropecuarias.

En los artículos antes mencionados se establece una responsabilidad directa de las municipalidades referente al manejo y disposición final de



desechos, así como las condiciones sanitarias en las que se deben realizar las actividades de manejo de desechos.

- **Código Municipal (Decreto 12-2002 del Congreso de la República de Guatemala)**

En el Código Municipal en donde se norman las actividades de las municipalidades nacionales, se presentan los siguientes artículos aplicados al tema en estudio. Artículo 68. Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios y son las siguientes:

- a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato.
- b) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio

Una de las competencias directas de las municipalidades tal como se establece en el artículo anterior es la recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos, así como la limpieza y el ornato público, en la actualidad por diferentes circunstancias propias de cada municipalidad esta competencia no se cumple a cabalidad, de ello repercute un manejo inadecuado de desechos no solo a nivel municipal, sino a nivel nacional.

Artículo 150. Faltas. Serán sancionadas las faltas que estén expresamente consignadas en las ordenanzas, reglamentos, acuerdos y disposiciones municipales, que tengan que observar los vecinos, transeúntes y personas jurídicas en la circunscripción municipal de que se trate. Las multas se graduarán entre un mínimo de cincuenta quetzales (Q.50.00), a un máximo de quinientos mil quetzales (Q.500, 000.00), según la naturaleza y gravedad de la falta. Sin embargo, cuando la gravedad de la falta afecte notoriamente los intereses del municipio, el monto del rango superior de la sanción podrá elevarse al cien por ciento (100%) del daño causado.

En los artículos anteriores se expresa el derecho de sancionar faltas por incumplimiento de las ordenanzas municipales, entre ellas reglamentos municipales, entre ellos puede incluirse reglamentos específicos de manejo



de desechos para un municipio, mancomunidad o convenios de municipalidades.

- **Política Nacional para el Manejo Integral de los residuos y desechos sólidos (Acuerdo Gubernativo No. 111-2005).**

Página | 38

Es una Política que busca la participación e involucramiento de todos los entes de la sociedad guatemalteca, haciendo conciencia del manejo integrado de los desechos y residuos sólidos urbanos definido como el conjunto de procedimientos y estrategias que conforman el sistema de separación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final y cuya meta es promover el establecimiento de una gestión integral que sea ambientalmente compatible y económicamente viable, así como la introducción de prácticas de producción más limpia incorporando la dimensión ambiental en su concepción y desarrollo. El responsable del cumplimiento de esta política es la Comisión Nacional de Desechos Sólidos CONADES.

En cuanto a los objetivos que persigue esta política, se encuentran los siguientes:

- Hacer que las instituciones públicas involucrada en el manejo integral de los residuos y desechos sólidos funcionen con eficiencia y eficacia en la administración y financiamiento de los servicios municipales.
- Hacer funcional el marco jurídico y normativo que regule el manejo integral de los residuos y desechos sólidos.
- Cambiar hábitos de la población en cuanto a la cultura de producción, consumo, manejo y disposición de los residuos y desechos sólidos.
- Propiciar la valoración económica de los residuos y desechos sólidos y de los servicios relacionados.
- Propiciar la creación y aplicación de instrumentos económicos destinados a mejorar las condiciones de producción y manejo de residuos y desechos sólidos.

- **Política Marco de Gestión Ambiental (Acuerdo Gubernativo 791-2003).**

El objetivo de la política es fortalecer la gestión de la calidad ambiental, promoviendo el crecimiento económico, el bienestar social y la competitividad a escala nacional, regional y mundial, a partir de la incorporación del concepto de producción limpia en los procesos productivos, fomentando el uso de prácticas innovadoras de gestión ambiental previniendo y minimizando los impactos y riesgos a los seres humanos y al ambiente.



- **Política de Conservación, Protección y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales (Acuerdo Gubernativo 63-2007).**

Esta política considera que la protección y conservación del ambiente y los recursos naturales debe coadyuvar al aumento de la productividad y el crecimiento económico y éste a su vez deberá ser sustentable y equitativo con la sociedad y la naturaleza para orientar el desarrollo sostenible del país.

Página | 39

Así mismo los compromisos asumidos por el Estado en el marco de la Agenda 21 (Cumbre de la Tierra 1992 Brasil), la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible y el Plan Nacional de acción Ambiental, establecen la necesidad de contar con un marco institucional, que permita la protección y mejoramiento del ambiente en general y del manejo de los residuos sólidos en particular, como uno de los contaminantes significativos del ambiente, privilegiando el rehúso, reciclaje y el fomento de sistemas de responsabilidad empresarial compartida y extensiva hasta los usuarios finales.

Los anteriores instrumentos legales que se mencionan conforman el grupo leyes nacionales vigentes que se pueden aplicar al manejo de los residuos y desechos sólidos, sin embargo, se observa frecuentemente en las calles desechos tirados y el aumento de los botaderos clandestinos en diferentes puntos cercanos a la población. Según el Marco Legal analizado son las Municipalidades las responsables de controlar y ejecutar directamente el manejo y disposición final de los desechos sólidos originados dentro del municipio, incluso pueden existir alianzas estratégicas para este manejo, entre varias municipalidades o mancomunidades, las mismas municipalidades tienen la facultad de formular planes, políticas y programas para la gestión de los residuos, incluso están en la capacidad de imponer sanciones con diferentes montos dependiendo la severidad de la falta; pero desafortunadamente esto no se cumple en la práctica, pues el volumen generado de desechos de cada municipio por lo general sobrepasa la capacidad administrativa, técnica y económica de las municipalidades, quienes con presupuestos limitados priorizan otro tipo de obras para los municipios, tomando solo acciones paliativas de disposición final, evidenciando la falta de mecanismos para deshacerse de los desechos de manera adecuada.

El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, es otra institución que puede apoyar en la aplicación de las leyes desde el punto de vista ambiental, por medio de la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente; buscando cumplir el objetivo de los derechos de cada ciudadano de vivir en un ambiente sano libre de contaminación, por ello parte de sus atribuciones las enfoca a regular por medio de licencias



ambientales en los planes de manejo, un plan de manejo y disposición de desechos para toda obra o proyecto que ingrese su estudio de impacto ambiental, además imparte constantemente programas de capacitación de manejo de desechos, ferias de reciclaje, entre otras. Sin embargo, el complejo problema de los residuos también supera la capacidad de poner en práctica la legislación ambiental, ejemplo de ello es la carencia de la mayoría de botaderos municipales de sus respectivos estudios de impacto ambiental.

Fue por iniciativa del Ministerio de Ambiente que fue creada la Política Nacional de Manejo Integral de Desechos y Residuos Sólidos, donde define a la Comisión Nacional para el Manejo de Desechos Sólidos como responsable de su ejecución, amparado en el acuerdo gubernativo 234-2004, donde se establece a la comisión como el órgano consultor y asesor en la formulación y dirección de las políticas Nacionales e involucra a los principales actores nacionales en el tema, como son: el MARN que ejerce la presidencia, el Ministerio de Salud y Asistencia Social, el Comisionado Presidencial para el Desarrollo Local, la Secretaría General de Programación y Planificación (SEGEPLAN), el Instituto de Fomento Municipal (INFOM), la Asociación Nacional de Municipalidades (ANAM), y la Coordinadora de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras (CACIF).

La ejecución que se deseaba de la Política Nacional para el Manejo Integral de Desechos Sólidos no ha alcanzado los resultados esperados, ya que dicha política se basa en las alianzas con distintos sectores, bajo la coordinación de CONADE, sin embargo jurídicamente CONADES no tiene potestad para ejercer presión para el cumplimiento de las estrategias establecidas por estos sectores, presentados en la política, de ello se formuló una ley específica para el manejo de desechos sólidos en el 2,008; pero la misma esta entrampada en el Congreso de la República y esta desactualizada en relación a las condiciones actuales.



CAPÍTULO 3

CASOS ANÁLOGOS

ECO SCHOOL



ESCUELA ECOLÓGICA CEIPS SAN VICENTE FERRER³³

BARRIO DEL PROGRESO, MURCIA.

Página | 42

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Entre las medidas, destacan las de carácter educativo, que apuestan decididamente por fomentar el interés y el respeto de los alumnos/as por el medio ambiente y el entorno que los rodea, mediante la adquisición de hábitos de vida ecológicos y solidarios.
- Valorar la importancia del reciclaje como medio para conservar el equilibrio físico, social en el medio ambiente, y saber clasificar los residuos en depósitos separados, según su tipo
- Conocer el entorno que nos rodea, diferenciando el paisaje natural del paisaje urbano o modificado por la mano del hombre
- Aprender y poner en práctica métodos de salud relacionados con el medio ambiente (higiene personal, uso racional del agua, etc.).
- Reconocer la importancia del suelo para la vida de las plantas y el resto de los seres vivos.
- Conocer y valorar la utilidad de las plantas y árboles para el ser humano en particular, y el medio ambiente en general.
- Asimilar y reproducir el vocabulario propio del trabajo en el huerto, plantas, árboles, en español y en inglés.
- Aprender el nombre de los distintos instrumentos y herramientas que utilizamos en el huerto ecológico escolar.
- Realizar búsquedas en Internet para conocer las características de las plantas y otros aspectos del medio ambiente (enfermedades, riegos, hábitat, etc.).
- Trabajar programas informáticos que nos permitan identificar zonas y observar la naturaleza (Google Earth).
- Distribuir las tareas de forma equitativa y democrática, rechazando cualquier tipo de discriminación.
- Establecer unas normas para el uso responsable y cuidadoso de los materiales. Planificar las actividades que van a realizarse, llevarlas a cabo y concluir las.
- Cuidar y respetar los árboles y plantas de los jardines y bosques de nuestro entorno, reconociendo que son un bien común de todas las personas.
- Fomentar las relaciones sociales mediante la puesta en marcha del diálogo y la cooperación, y usar estas habilidades como forma para superar las diferencias y los conflictos entre las personas
- Valorar la capacidad de aprender, el esfuerzo desarrollado y el resultado obtenido.

³³ Cristian Andrés et al., *Proyecto de Escuela Ecológica*.



- Fomentar las iniciativas personales o grupales relacionadas con la conservación y mejora del medio ambiente.
- Evaluar a todos los que intervienen en el proceso, con el fin de mejorar la práctica.
- Identificarse con el medio físico y aprender a respetarlo como algo propio y de los demás.
- Afianzar el auto concepto y mejorar la autoestima del equipo, a través del gusto por el trabajo bien hecho. Hasta este curso no se había realizado ningún estudio que reúna las características de este trabajo.

• **ESTUDIO IN SITU DE LAS CONDICIONES PREVIAS DEL CENTRO**

- Hemos detectado que NO:
- Hay papeleras para el reciclaje de papel, cartón, plásticos, envases, y otros residuos
 - Hay punto de recogida de pilas agotadas
 - Hay bombillas de bajo consumo
 - Hay punto de recogida de cartuchos de tinta de la impresora
 - Hay punto limpio de reciclaje de pantallas, torres y teclados de ordenadores y tubos fluorescentes.
 - Hay en las ventanas burletes para evitar la salida del calor
 - Hay huerto ecológico
 - Hay una zona para guardar las bicicletas de los alumnos que evitaría que vinieran al Centro en coche
 - Hay en los grifos boquillas para ahorrar agua
 - Se utilizan folios de papel reciclado.



COLEGIO TÉCNICO AGROALIMENTARIO COMERCIAL SAN GREGORIO HERNÁNDEZ³⁴

Página | 44

El colegio San Gregorio Hernández, tiene un enfoque de aprendizaje autónomo, fomentando el liderazgo y la participación de todos los miembros de la comunidad educativa. La forma en la que están organizados los estudiantes se asemeja a la organización de los Ministerios de Colombia y en cada grado y salón existen funcionarios de los mismos. De igual forma, existe un único ministro para cada Ministerio que es seleccionado por medio de votaciones estudiantiles. Es responsabilidad de cada ministerio (ministros y funcionarios) tomar las decisiones y supervisar todas las acciones de su competencia en pro al desarrollo de la institución educativa.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Tipos de canecas: Se manejan tres tipos de canecas en todas las áreas del colegio, la primera para depositar plástico, la segunda para depositar el papel y el cartón y la tercera para depositar los residuos orgánicos.

Gráfico 3, tipos de recipiente para desecho.



Puntos ecológicos localizados en el patio del colegio.

Procedimiento de recolección de canecas: El procedimiento a seguir para la recolección de canecas es el siguiente:

- El personal encargado del aseo debe hacer la recolección de las canecas con tres bolsas, en las que depositan los residuos correspondientes de las canecas; en estas bolsas se deposita el plástico, papel-cartón y residuos orgánicos.

³⁴ Vanessa Carolina Choles Vidal, «Gestión Integral de Residuos Sólidos En Colegios Sostenibles: Modelos Y Tendencias». (Pontificia Universidad Javeriana, 2013).



- La recolección de las canecas es realizada por todas las oficinas y salones de clase de la institución. No se tiene una ruta de recolección establecida pero la recolección se inicia desde el quinto piso finalizando en el primer piso, lo que facilita la labor a las señoras del aseo.
- El lugar en donde están localizadas las tres canecas en cada salón de clase es denominado Punto Ecológico; cada vez que las señoras del aseo realizan la recolección de los residuos sólidos en los Puntos Ecológicos de cada una de las aulas de clase, dos funcionarios del Ministerio de Ambiente deben supervisar la cantidad de residuos recolectados por parte del personal de aseo. Así mismo en cada salón de clase se encuentra una planilla que debe ser diligenciada en el momento en que se haga la recolección, esta es llenada con el nombre del profesor de la clase, nombre de la señora del aseo que realiza la recolección, tipos de residuos recolectados, fecha y hora de la recolección.
- Una vez se ha finalizado la recolección de todas las canecas del colegio, lo recolectado en las tres bolsas por el personal de aseo es pesado. Manualmente se intenta organizar aquellos residuos que no corresponden a su grupo, sin embargo, algunos residuos como los empaques de papas chips se trabajan como residuos orgánicos. Los tres tipos de residuos: orgánicos, plástico y papel-cartón son depositados en canecas específicas localizadas en el Depósito de Basura.
- Los residuos inorgánicos (plástico, papel y cartón) son vendidos a los recuperadores. Siempre que se realice esto se debe diligenciar una planilla en la cual se establece el tipo de residuo vendido, el peso del material vendido y el dinero recibido por la venta de estos residuos, así mismo es firmado por la persona que realiza esta venta. Por medio de esta planilla se tiene control del material vendido y la producción de cada tipo de residuos sólidos generados en la institución.
- Los residuos orgánicos son utilizados para elaborar Abono Orgánico y es usado en el Centro Experimental Agropecuario (CEA) donde se localizan diferentes tipos de plantas.
- La otra parte de residuos orgánicos que no son utilizados como Abono Orgánico son entregados a la empresa recolectora de Residuos Sólidos LIME. S.A. ESP. La recolección de los residuos por parte de esta empresa es realizada los días lunes, miércoles y viernes a las 10 a.m.
- Con poca frecuencia son generados residuos peligrosos (aproximadamente una vez por mes) producidos por las sustancias químicas usadas en los Laboratorios de Física y Química para realizar demostraciones a los estudiantes en sus correspondientes clases. Estos residuos son manejados únicamente por la profesora Maritza Murillo, quien debe solicitar una bolsa roja especial que está bajo la



responsabilidad del rector del colegio y depositar estos residuos en este tipo especial de bolsa. Una vez el camión recolector de residuos realiza la recolección de los residuos generados en el colegio, la profesora Maritza Murillo debe entregar al personal de la empresa recolectora la bolsa roja especificando que tipo de sustancias contiene y esta bolsa es depositada en un compartimiento separado del camión de basura.³⁵

³⁵ Vanessa Carolina Choles Vidal, «Gestión Integral de Residuos Sólidos En Colegios Sostenibles: Modelos Y Tendencias». Pontificia Universidad Javeriana, 2013.



COLEGIO SAN BARTOLOMÉ LA MERCED³⁶

El Colegio San Bartolomé la Merced, cuenta con un Programa Ambiental en construcción, basado en el Programa Bogotá Basura Cero y en los lineamientos del Decreto Nacional 1743 de 1994, el cual reglamentó la creación del PRAE dentro de los colegios de la ciudad.

Actualmente estudian opciones de manejo de residuos orgánicos, inorgánicos, peligrosos, escombros y basuras gruesas. Una vez al año se realizan actualizaciones al Programa y cada seis meses se realizan evaluaciones de gestión del mismo. Es un Programa Ambiental que no se ha divulgado dentro de los alumnos y profesores del colegio, puesto que por estrategia prefieren estructurar un Programa exitoso, para luego ponerlo en marcha en su totalidad. El programa ambiental tiene como objetivo a largo plazo la participación activa de todos los miembros de la institución y el enfoque principal radica en la educación ambiental con el fin de reducir, reciclar y reutilizar, partiendo de iniciativas de participación y resultados concretos en busca de una conciencia y cultura ambiental.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS

Dentro del Colegio San Bartolomé La merced se dispone de la siguiente infraestructura para el acopio de residuos:

Alrededor del campus escolar se encuentran veinte puntos ecológicos, donde se almacenan los desechos generados en actividades fuera de los salones de clases.

Gráfico 4, recipientes para desechos solidos.



Imagen Choles Vidal.

³⁶ Vanessa Carolina Choles Vidal, «Gestión Integral de Residuos Sólidos En Colegios Sostenibles: Modelos Y Tendencias». Pontificia Universidad Javeriana, 2013.



Hasta este punto se puede apreciar que no existe ningún tipo de separación ni en los salones, ni en los puntos ecológicos distribuidos alrededor del campus, las canecas son utilizadas de manera indiscriminada para arrojar cualquier tipo de residuo.

Página | 48

Los residuos generados dentro de los salones, como alrededor del campus son recogidos por el personal encargado del aseo, y son llevados en su totalidad al Cuarto de Basura, donde una persona encargada procede a su separación.

CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS³⁷

Hasta el momento el colegio no cuenta con caracterizaciones de residuos sólidos.

³⁷ Vanessa Carolina Choles Vidal, «Gestión Integral de Residuos Sólidos En Colegios Sostenibles: Modelos Y Tendencias». Pontificia Universidad Javeriana, 2013.



CAPÍTULO 4

CONTEXTO REFERENCIAL DEL MUNICIPIO

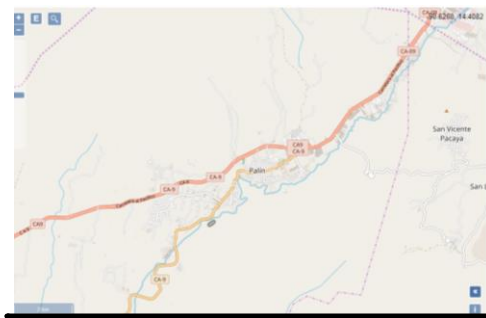
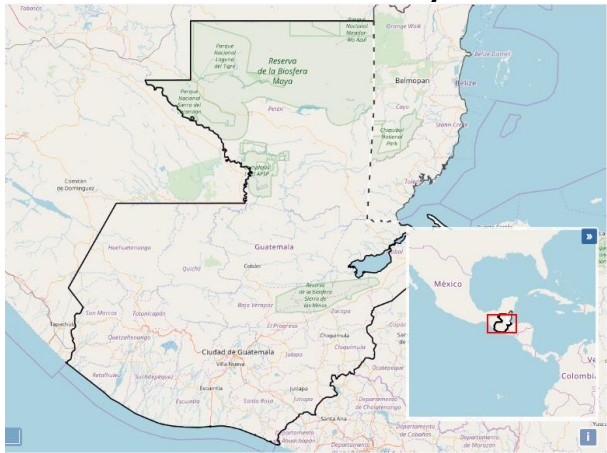
Contexto territorial municipal.

El municipio de Palín, con un área aproximada de ochenta y ocho kilómetros cuadrados (88 Km²) colindado al NORTE: Con el municipio de Santa María de Jesús, del departamento de Sacatepéquez; SUR: Con el municipio de Escuintla, y San Vicente Pacaya, del departamento de Escuintla; ORIENTE: con el municipio de Amatitlán departamento de Guatemala, y San Vicente Pacaya, departamento de Escuintla; PONIENTE: con el municipio de Escuintla, departamento de Escuintla y San Juan Alotenango, departamento de Sacatepéquez.³⁸

³⁸ Monografía de Palín, 2008.



Grafica 5, ubicación y localización del proyecto.



Fuente, ideg.segeplan.gob.gt

Aspectos Biofísicos

**Hidrografía³⁹**

El municipio cuenta con el Río Michatoya, que sale del lago de Amatitlán, desembocando en el Océano Pacífico, lo recorre de este a oeste por una distancia aproximada de dos kilómetros lineales. Este río posee un alto grado de contaminación debido a todos los desechos que trae del lago de Amatitlán, y las aguas servidas de las fábricas que lo utilizan como desagüe en su recorrido. Otras fuentes de agua que existen a menor magnitud son: El chorro, El amatillo, Los pocitos, El salto, El tempisque, El yoyo, La nopalera o agua azul, agua blanca, El encanto, El rodeo, Los lavaderos, El barretal, El naranjito, El zapote.

Montañas⁴⁰

Una de las principales montañas que existen es El chilar, que es finca comunal, y otras como medio monte, peña blanca, Los coches, El peñón, El injerto. También cuenta con algunos cerros que son: Paso del tigre, Pancún, Chitinival, El Quetzal, Cerro Candelaria, El naranjito, Moctezuma, Rincón de los Negros, Cerro alto, Caballo blanco, El socorro, La gallina, Las trojes, Paquin, Piendo, San Pedro.

Los zanjones, con que cuenta el municipio son: El Brujo, Palina, Las Lajas, Montecristo, Parajalau, Santa María, Barranca Honda.

Flora⁴¹

Es muy variada desde musgos, arbustos y árboles muy grandes como la Ceiba que se encuentra en el centro del municipio, que mide diez metros de grueso en su tallo y sus ramas cubren un área de mil metros cuadrados. Así también existen otros árboles como el cedro, pino, ciprés, amate, sauce, mara cacao, palo de pito, jacarandas, izote, jiote, etc.

Fauna⁴²

Existe una gran variedad de animales siendo los más comunes de la región las aves como: Palomas pericas, gavilanes, coquechas, paisanas, tucanes, xaras y una gran variedad de pájaros no identificados. Los animales de montaña más conocidos son: El Tigrillo, gato de monte, tacuazines, coyotes, puerco espín, perros de agua, pizotes, armados, iguanas, lechuzas, tecolotes, una gran variedad de serpientes y peces.

³⁹ Monografía de Palín, 2008.

⁴⁰ Monografía de Palín, 2008.

⁴¹ Monografía de Palín, 2008.

⁴² Monografía de Palín, 2008.



Servicios públicos y privados.

Educación

En aspectos de servicio de educación se conoce que la Escuela de Obreros, fue creada por el acuerdo del 14 de septiembre de 1920, el acuerdo del 6 de mayo de 1925 dispuso la reconstrucción de la Escuela de Varones y el Edificio de la Escuela de Niñas el 30 de mayo de 1927, en 1973 en la cabecera municipal funcionaban las escuelas nacionales urbanas de varones «José Domingo Guzmán» de Niñas con Párvulos Anexo; Nocturno Anexa a la Escuela de Varones, así como el colegio San Carlos, existían escuelas rurales mixtas, en varias fincas como en la colonia Los Sauces, en el caserío Montecristo y en la aldea La Periquera. Actualmente el municipio de Palín cuenta con Escuela Oficial de Párvulos, Escuelas Nacionales de Educación Primaria, siendo ellas: «José Domingo Guzmán», Escuela Nacional Urbana jornada matutina y vespertina «Arturo Paiz Arriaza» y Escuela Nacional Urbana jornada vespertina «Barrio San Antonio»; además existen los demás colegios de Educación Primaria: Colegio San Carlos, Colegio Panamericano, Colegio Mixto Parroquial Nocturno San Cristóbal, desde 1977 se cuenta con el Instituto Básico por Cooperativa Palín, INPAL. Existen 6 Colegios Privados de Educación Primaria y Básico. Existen también 16 academias entre ellas: de belleza, corte y confección, mecanografía. El Colegio QAWINAQEL donde se da formación educativa solamente a poqomanes.

Tabla 4, Centros educativos de Palín.

No.	ESCUELAS PUBLICAS JORNADA MATUTINA NIVEL PRIMARIO
1	E.O.U.M. José Domingo Guzmán*
2.	E.O.U.M. Arturo Paiz Arriaza*
3.	E.O.R.M. Domingo Lima
4.	E.O.R.M. Palinché J.M.
5.	E.O.R.M. Las Pascuas
6.	E.O.R.M. Bella Vista
7.	E.O.R.M. Montecristo
8.	E.O.R.M. Periquera
9.	E.O.R.M. Villa Estelita
10.	E.O.R.M. Valle de las Flores
11.	E.O.U.P María Teresa Ruiz Párvulos*
12	E.O.R.M. Las Ilusiones JM
13	E.O.R.M. El Cortijo
14	E.O.R.M. Belhorizonte
15	PAIN*



16	E.O.R.M. Los Pinos II
17	E.O.R.M. Medio Monte
18	E.O.R.M. María Mattos JM
19	E.O.R.M. El Cielito Anexo los Sauces
20	E.O.R.M. Balcones II
21	E.O.R.M. Balcones I
22	E.O.R.M. San Pedro El Cerro
No	ESCUELA PUBLICA JORNADA VESPERTINA NIVEL PRIMARIO
1	EORM Palinché JV
2	EORM Balcones I JV
3	EOUM José Domingo Guzmán*
4	EOUM San Antonio**
5	EORM Las Ilusiones
6	EORM Domingo Lima
7	EORM María Matos
No	INSTITUTOS EDUCACIÓN BÁSICA Y DIVERSIFICADA E INSTITUTOS TELESECUNDARIA Y POR COOPERATIVA
1	Telesecundaria Los Sauces
2	Telesecundaria Balcones
3	Telesecundaria Valle de las Flores
4	INED Palín
5	INEB Palín
6	Instituto por Cooperativa San Esteban
7	Instituto por Cooperativa Inpal*
No.	CENTROS EDUCATIVOS PRIVADOS
1.	Centro Educacional Bilingüe Qawinaqel
2.	Colegio San Carlos*
3.	Colegio Evangélico Bethania*
4.	Colegio Integral Bilingüe English Club*
5.	Colegio Jardín de Jesús
6.	Colegio Mixto Luz y Vida*
7.	Colegio Mixto Parroquial San Cristóbal *
8.	Liceo Mixto Panamericano *
9.	Colegio Arturo Paiz Bolaños
10.	Liceo Bilingüe Santidad y Poder*
11.	Centro Educativo Victoria
12	International Knowledge School
13.	Colegio Fuente de Sabiduría
14.	Colegio Mixto del Valle
15	Colegio Marta Julia Alvarado



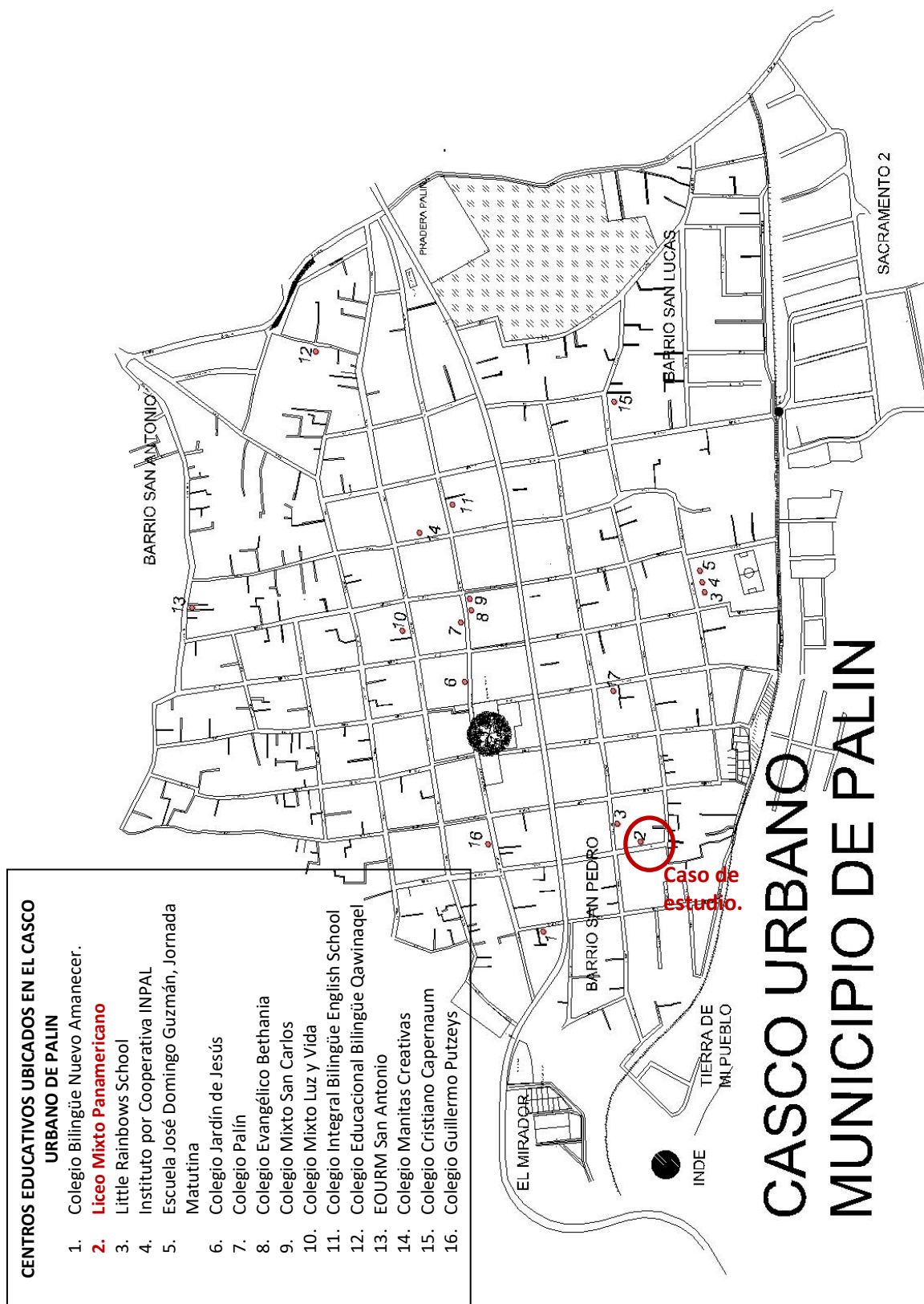
16	Colegio Bilingüe Nuevo Amanecer*
17	Colegio Palin
18	Colegio Cristiano Capernaum
19	Colegio Manitas Creativas
20	Little Rainbows School

*Colegios que cuentan con niveles Preprimaria, primaria, básicos y diversificado.

Fuente proporcionada por la Supervisión Educativa del Municipio. Creación propia



Gráfico 6, casco urbano de Palín.



Fuente, Creación propia.



Salud

En el municipio se cuenta con un centro de salud de parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, así como un puesto del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). 5 clínicas médicas privadas, 3 laboratorios clínicos, 1 subestación de bombero voluntarios.⁴³ Se menciona que por parte de la municipalidad Palín en el año 2013 se crea un centro de Salud Tipo “A” el cual ya cuenta con servicio de hospitalización y asuntos de maternidad.

Energía eléctrica

Palín fue el primer poblado en el país que gozo del servicio eléctrico, instalándolo el mismo año que en la ciudad alemana de Hamburgo, por acuerdo gubernativo del 12 de septiembre de 1912 se aprobó el contrato. En la actualidad, es la Empresa Eléctrica de Guatemala que presta ese servicio estimándose que el 80% de la población la obtiene, y un 85% de las calles están iluminadas.

Seguridad

El municipio cuenta con una subestación de la Policía Nacional Civil.

Agua potable

Según datos de 1955 la cabecera municipal gozaba con un buen servicio de agua potable, en la actualidad se tiene el servicio que presta la municipalidad.

Otros

1 salón de Usos Múltiples Municipal

1 rastro municipal

1 campos de Futbol municipal, las comunidades cuentan con un campo de futbol.

1 cementerio General.

1 cementerio Municipal.

25 Iglesias Evangélicas.

Factores económicos.⁴⁴

La economía de la población se basa en la producción y comercialización agrícola en un ochenta por ciento, especialmente en la producción de café, cítricos, legumbres y frutas silvestres, el otro veinte por

⁴³ Monografía de Palín, 2008.

⁴⁴ Monografía de Palín, 2008.



ciento es obrera en las diferentes fábricas, granjas y maquilas que se encuentran en el municipio, y los demás habitantes viajan a municipios vecinos y la ciudad capital para vender su fuerza de trabajo.

Agricultura

La actividad agrícola aún es importante en Palín, ya que el 70% de la población

económicamente activa se dedica a este que hacer. Generalmente los productos que cultivan son: maíz, frijol, café, banano, jocote, piña, calabazas, cítricos, pacayas y una gran variedad de legumbres y verduras.

Página | 57

Manejo de desechos sólidos en el municipio.

En el municipio actualmente solo se cuenta con tren de aseo municipal, que es el que se encarga de recoger los desechos que se reúnen por medio de la limpieza que el personal municipal (conserjes) realizan. El otro aseo es el que se realiza por medio de una empresa privada que ofrece al municipio, que con su recorrido pasan de vivienda en vivienda recogiendo los desechos.

Las dos formas de recolección de desechos son realizadas día a día con recorridos variados, al terminar el recorrido lo recolectado es llevado a un relleno sanitario ubicado en el km 22 ruta al pacífico, que es administrado por la municipalidad de Villa Nueva. En este vertedero es donde se realiza una clasificación más propia de los desechos. El municipio no cuenta con planes de manejo de los desechos.

CARACTERIZACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO (PLAN PILOTO)

LICEO MIXTO PANAMERICANO.

- **Reseña histórica**

Abrió sus puertas en el año de 1992, abarcando los niveles de Pre Primaria y Primaria. Funcionando en unas instalaciones sobre la avenida central del casco urbano.

En el año 2000 se trasladaron a sus actuales instalaciones y abrieron espacio para la educación de nivel Básico, el nivel Diversificado funciona a partir del año 2005 con cuatro carreras las cuales son: Bachillerato con Orientación Comercial, Secretariado Oficinista, Secretariado Bilingüe, Perito en Administración de Empresas. En el año 2010 se crea una nueva carrera de diversificado la cual es el Bachillerato en Ciencias y Letras con Orientación



en Computación la cual sustituyo la carrera de Bachillerato con Orientación Comercial.

- **Descripción del centro educativo.**
 - **Descripción área administrativa**

Página | 58

El área administrativa del Liceo Panamericano actualmente cuenta con un espacio de Dirección y un espacio para secretarías. Cuenta con el mobiliario justo para realizar todas sus actividades así mismo como un espacio de archivo.

Son 31 docentes que laboran en este establecimiento, 2 directoras.

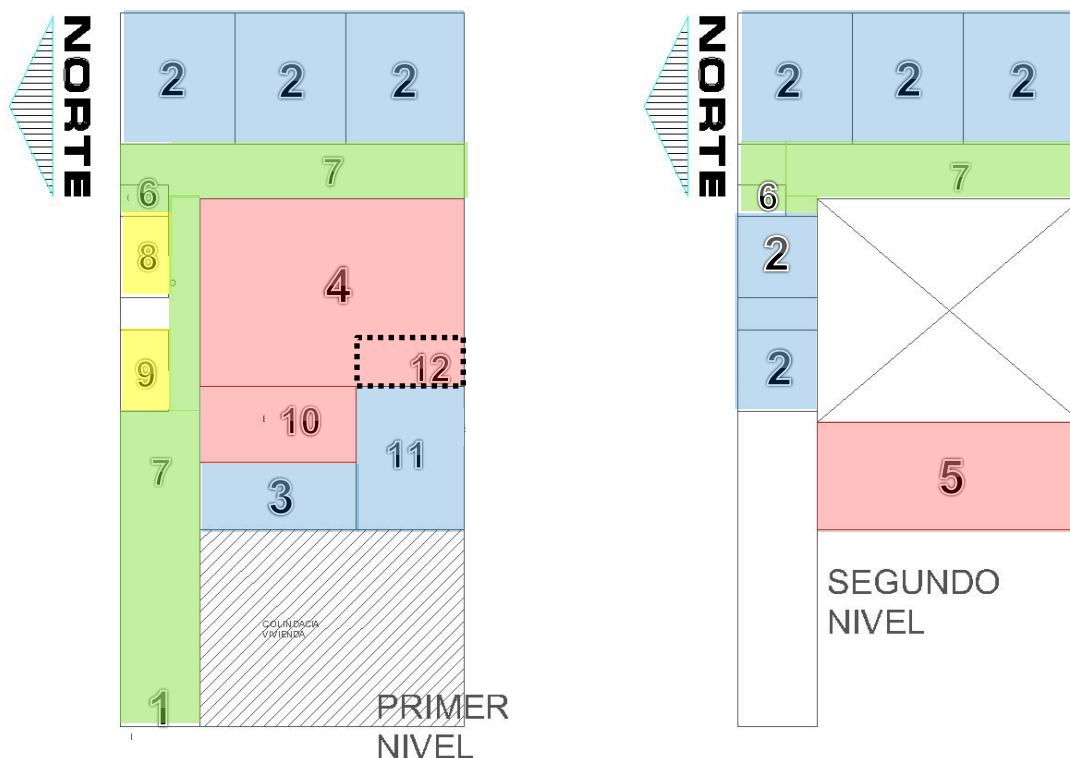
○ Niveles académicos

Los niveles académicos que cubren son: Preprimaria, Primaria, Básicos y Diversificado.

En la jornada matutina se atienden los niveles de Pre Primaria y Primaria. Siendo su jornada de estudios de 7:30 AM a 12:00 PM.

En la jornada vespertina se atienden los niveles de Básicos y Diversificado en horario de 1:00 a 6:00 PM.

Gráfico 7, diagrama de distribución, Liceo Mixto Panamericano.



Fuente, creación propia.



SIMBOLOGIA		Nombre del ambiente
	1	Ingreso.
	2	Aulas teóricas.
	3	Administración.
	4	Patio techado.
	5	Salón de usos múltiples.
	6	Gradas.
	7	Pasillo.
	8	Servicio sanitario.
	9	Tienda escolar.
	10	Escenario.
	11	Laboratorio de computación.
	12	Deposito general de basura.

Tabla 5, Número de estudiantes por niveles

NIVEL EDUCATIVO	No. DE ESTUDIANTES
Pre Primaria	37 niños
Primaria	225 niños
Básicos	181 jóvenes
Diversificado	134 jóvenes
TOTAL	577 alumnos.

Fuente, creación propia.

○ **Actividades relevantes que se realizan en el establecimiento.**

Dentro de sus actividades extracurriculares se encuentra la práctica de música dentro de la Banda Escolar, práctica de deportes. Durante el ciclo escolar se motiva a alumnos graduandos y docentes a dar lo mejor de sí y así al final del año escolar optar por premios a la excelencia que son otorgados el día de la graduación.

● **Descripción física de la edificación**

Actualmente cuenta con 13 aulas para clases teóricas, 1 laboratorio de computación, 1 salón para mecanografía, oficina administrativa, 1 cacaeta o tienda escolar, 1 salón de uso múltiple, área de servicio basurero, servicios sanitarios para hombres (2 inodoros y 1 urinal) y mujeres (3 inodoros), patio.



Servicios, cuentan con servicio de agua potable no para consumo humano servicio del cual se recibe un día sí y otro no. Luz eléctrica. Los drenajes están conectados a la red municipal. El recolector de basura pasa los martes y jueves. Cuentan con servicio telefónico.

Gráfico 8, laboratorio de computación



Fuente, fotografía propia.

Gráfico 9, patio



Fuente, fotografía propia.

Gráfico 10, aula preprimaria



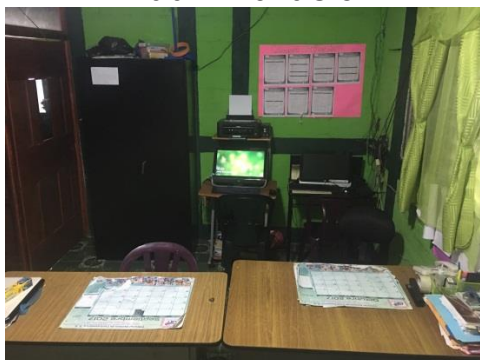
Fuente, fotografía propia.

Gráfico 11, aula primaria



Fuente, fotografía propia.

Gráfico 12, oficina de administración



Fuente, fotografía propia.

Gráfico 13, caseta / tienda escolar



Fuente, fotografía propia.

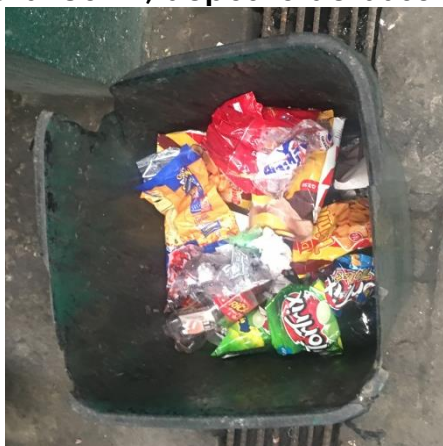


- **Análisis de los residuos que se generan**
- **Volumen de residuos**

El establecimiento cuenta con depósitos para basura en cada salón de clases y 5 depósitos en el patio con una capacidad de 10 galones. A continuación, se hace una equivalencia del volumen generado.

1 recipiente = 10 galones = 5 libras = 50 unidades de residuo.

Gráfico 14, depósito de basura.



Fuente, fotografía propia.

- **Calidad del residuo**

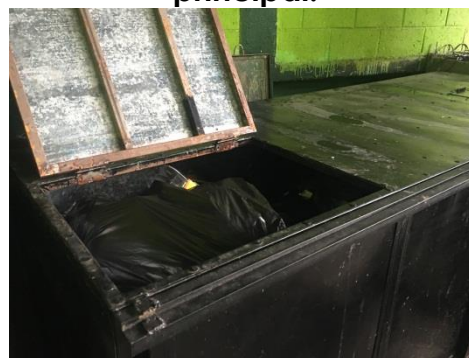
Los residuos encontrados son generados día con día y solo se mantienen en sus depósitos durante la hora del receso, las personas de conserjería recolectan esos residuos los clasifican solo para obtener el material aluminio y lo demás es depositado al depósito general.

Gráfico 15, depósito de basura principal.



Fuente: fotografía propia.

Gráfico 16, depósito de basura principal.



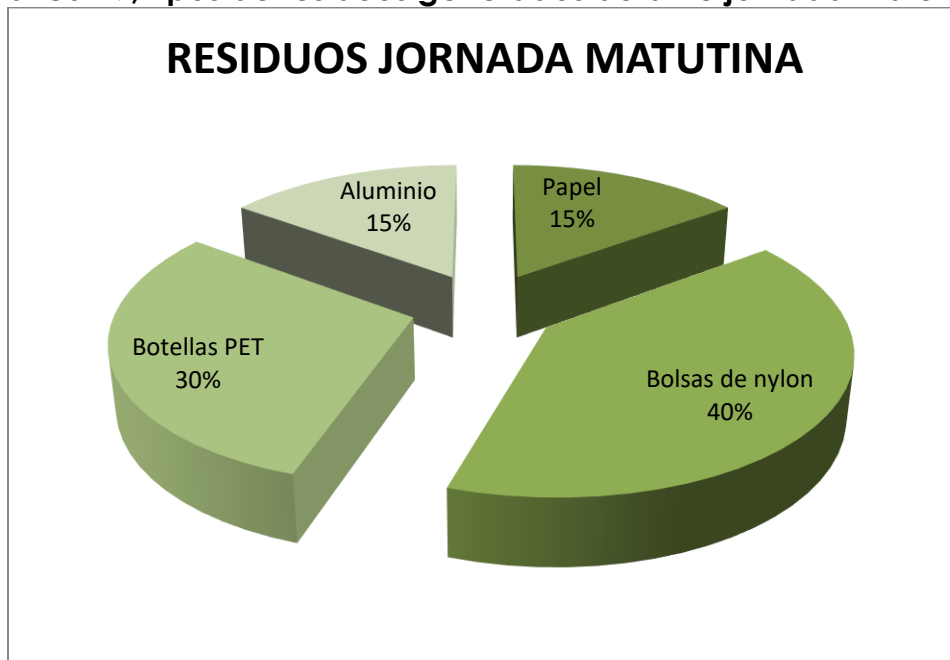
Fuente: fotografía propia



○ Tipos de residuo

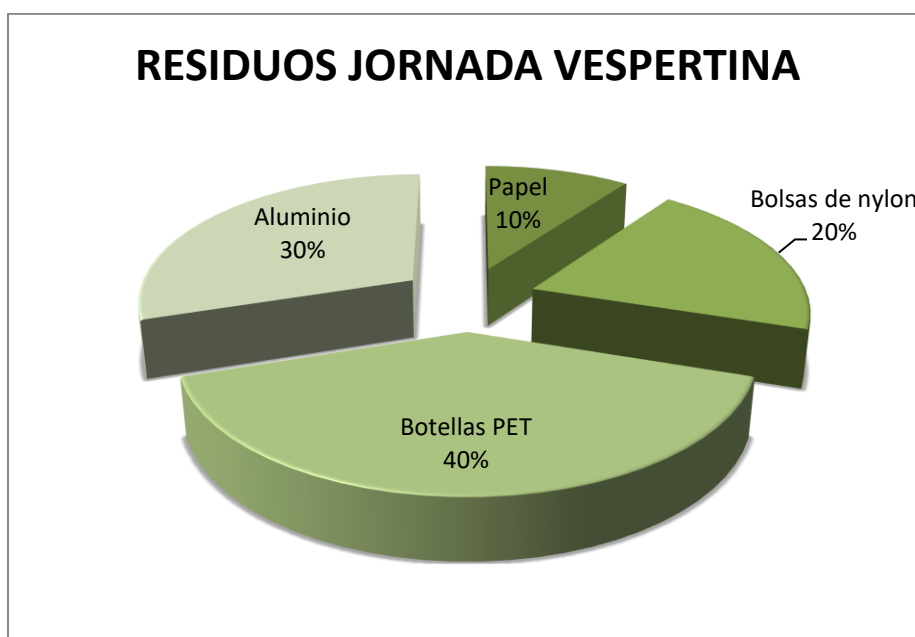
Dentro de los residuos que se depositan está el papel, bolsas de nylon (plástico), botellas pet, aluminio.

Gráfica 17, tipos de residuos generados durante jornada matutina.



Fuente: creacion propia.

Gráfica 18, tipos de residuos generados durante jornada vespertina.



Fuente: crecion propia.



CAPÍTULO 5

PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



Propuesta de estrategias de manejo ambiental para le gestión de residuos sólidos

El objetivo de generar estrategias de manejo es proporcionar al centro educativo las herramientas para la reducción de los residuos sólidos dentro de su establecimiento, para así propiciar mejores condiciones sanitarias para el desarrollo de las actividades educativas y sobre todo cultivar una cultura de buenas prácticas ambientales. Se logrará reducir los impactos negativos ocasionado por la generación de residuos sólidos.

Página | 64

Beneficios de la implementación de las estrategias de manejo.

- Disminución de riesgos en salud de los estudiantes.
- Espacios de recreación y aulas en buenas condiciones sanitarias.
- Reducción de vectores.
- Aprovechamiento adecuado de los residuos sólidos.
- Reducción de los residuos sólidos.

Acciones que fortalecerán las líneas estratégicas o de acción, siendo estas:

- El apoyo de la parte administrativa del centro educativo es de suma importancia para regular las actividades de la aplicación de las buenas prácticas ambientales, logrando la sensibilización en todo el personal operativo.
- La reducción de los residuos sólidos dentro del centro educativo implica la clasificación de estos para luego aprovechar los residuos que puedan ser reciclados, reduciendo la cantidad de desechos y disponer de forma definitiva los desechos sin aprovechamiento.
- Es necesario que dentro del centro educativo se establezcan lugares apropiados para la clasificación de los desechos y su ubicación dependiendo si será reutilizado o no.
- Los desechos que no se podrán reutilizar serán desechados al recolector municipal, por lo tanto, es necesario contar con el apoyo de entidades públicas que puedan tener injerencia sobre la disposición, utilización y reducción de desechos sólidos. Estas entidades pueden brindar apoyo sobre el manejo de estos y hacer la publicidad necesaria para empezar a repercutir en los demás centros educativos del casco urbano.



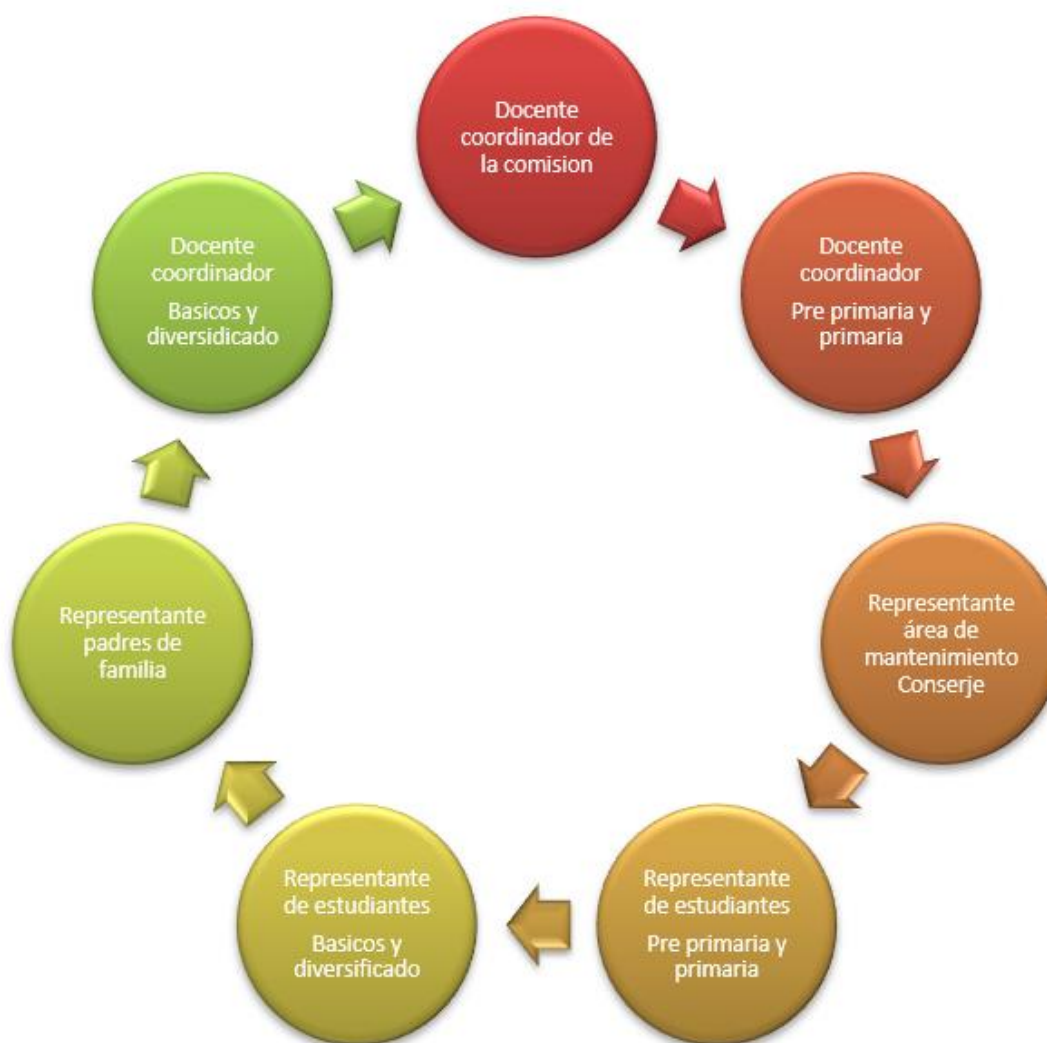
Creación de «Comisión escolar de ambiente»

Para un mejor funcionamiento y control de las actividades se deberá de conformar una comisión denominada «**Comisión escolar de ambiente**», la cual tendrá como objetivos

- Implementar las estrategias ambientales para la gestión de los residuos sólidos.
- Motivar la participación del personal administrativo, docente y alumnos a integrarse a las distintas actividades programadas.
- Llevar el control de los residuos recolectados e inventario de salida de residuos y egreso económico generado por la venta de estos residuos.

Página | 65

Gráfica 19, Conformación de la «comisión escolar de ambiente».



Fuente: elaboración propia.



No existirá jerarquía en toma de decisiones, todos son un grupo. El docente coordinador será la voz de la comisión. Funciona como un círculo de actividades coordinadas en conjunto.

- **Actividades:**

Toma de decisiones en cuanto a las actividades a realizar.

La forma de invertir el recurso económico obtenido.

Contabilidad del recurso físico y financiero.

Grafica 20, Esquema general de estrategias de manejo ambiental.



Fuente: elaboracion propia.

ESTRATEGIA 1

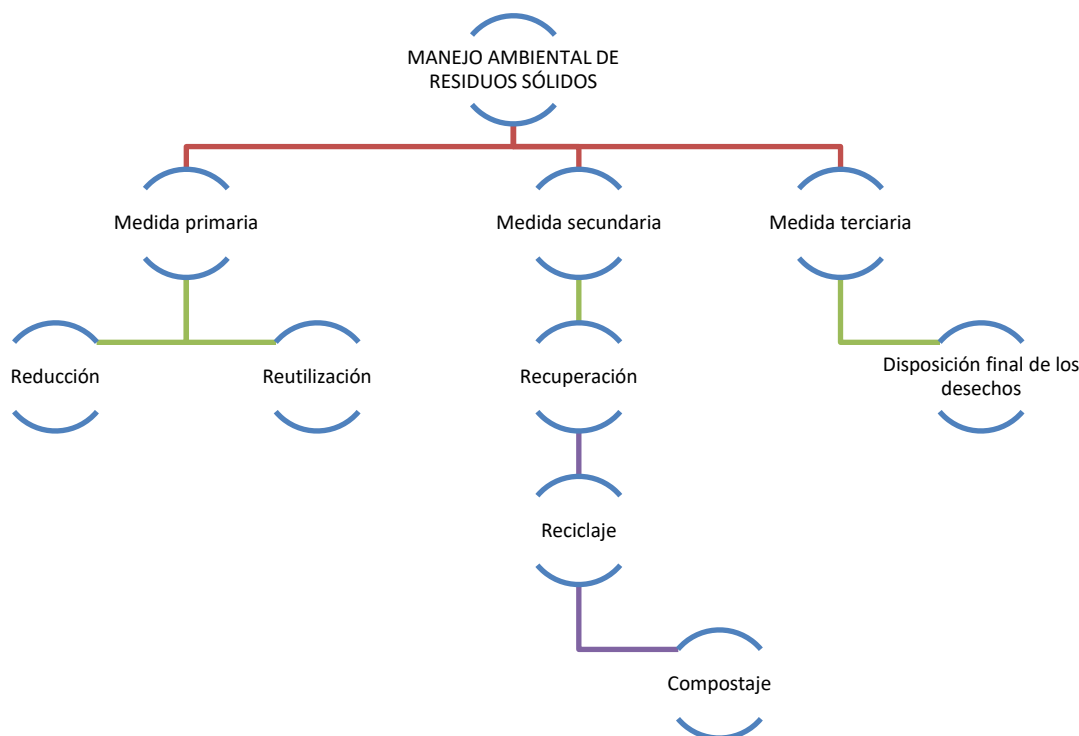


PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

El manejo ambiental de los residuos involucra la reducción de los desechos sólidos desde la generación hasta las formas de disposición final.

Página | 67

Gráfica 21, disposición final de los desechos.



Fuente: creación propia.

Medidas primarias, serán las primeras acciones a realizar desde el inicio del manejo de los residuos, estas medidas se basan en la aplicación de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar).

Se inicia con la reducción de los desechos, enfocándose en la disminución en el consumo de materiales lo cual se logrará manteniendo informados y sensibilizados a los escolares y a la persona encargada de la caceta.

En el tema de reutilización implica el uso múltiple de los productos en su estado original, cumpliendo el mismo fin para lo que fue producido, esta es otra forma de reducción de desechos.

Medidas secundarias, estas medidas se centran en la recuperación de una parte o total de los residuos ya generados, por el tipo de desecho que se generan en mayor cantidad la aplicación será de reciclaje.



En el reciclaje se buscará la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta actividad favorezca el ahorro de energía y materiales primas sin perjuicio para la salud.

Medidas terciarias, estas se enfocan al final de la cadena de manejo de los residuos, en las cuales las acciones pretenden dar una disposición final a aquellos desechos que no pueden ser reutilizados, ni reciclados, sino que deben ser tratados de la forma más ambiental posible en su disposición final.

Página | 68

Para una disposición final ambiental de residuos es importante considerar los siguientes aspectos:

- El sistema y tipo de tecnología para disposición final debe elegirse sobre la base de técnica, social, ambiental, económica, aceptable y viable en el municipio.
- Cualquier sistema de tratamiento, ya sea por medio de transformación física, química o biológica, debe buscar la obtención de beneficios sanitarios o económicos, reduciendo o eliminando sus efectos nocivos al ambiente.
- El proceso de disposición final se realiza con lo más inservible, inerte y sin valor de recuperación, reúso y de reciclaje.
- Es importante el análisis de la viabilidad del sistema tomando en cuenta los aspectos legales, técnicos, financieros y el tiempo de duración del proyecto.
- Actividades de mantenimiento.
- Plan de clausura.

OBJETIVO

- Implementar medidas en el manejo de residuos, fomentando en los escolares las buenas prácticas ambientales y la metodología de las 3R.

ACTIVIDADES

1. La mejor forma de no generar residuos es no producirlos, para esto es importante monitorear y enseñar a los escolares como no generar o minimizar su generación, iniciando con clasificarlos en orgánico e inorgánico. Instalar recipientes nombrados cada uno con nombre y color de acuerdo al residuo que se puede depositar ahí, esto con el fin de hacer más fácil la recolección de estos y para que los alumnos sepan en donde depositar sus residuos.
2. Exigir a la persona encargada de la caca escolar, la importancia de clasificar los desechos para su mejor aprovechamiento.
3. Establecer el centro de acopio dentro del establecimiento, un lugar que sea de manera segura y eficiente, y que contenga este receptor



general separadores de los residuos para hacer más rápida su extracción.

4. Iniciar el programa de asociación con centros educativos para la implementación del plan de manejo.
5. Identificar empresas que realicen actividades de reciclaje ya que en los centros educativos son una fuente principal generadora de papel.
6. Es importante considerar que al incurrir en gastos de operación y de transporte, el precio de venta del material a reciclar puede ser menor, pero el beneficio ambiental repercute positivamente.
7. Estas estrategias de manejo establecen preferentemente la clasificación de los desechos en cada una de las aulas, así como al momento de consumir algún producto colocarlo en el recipiente correspondiente. No se puede omitir que esta práctica debería de replicarse en casa y en su entorno inmediato.
8. En la recuperación del material reciclable estos ya no contaminarán el entorno, los espacios educativos y de recreación serán atractivo a los usuarios, y así iniciará un proceso adecuado del manejo de los desechos sólidos.

RESPONSABLES

- Directos
 - Alumnos
 - Maestros de grado
 - Personal de mantenimiento
- Indirectos
 - Área administrativa
 - Tren de aseo municipal

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Los desechos sólidos se generan a diario y se dispondrán en espacios adecuados hasta el día que el tren de aseo municipal lo recoja. Así como todo el material de reciclaje se dispondrá en un espacio para su venta que podrá ser cada mes.

ESTRATEGIA 2



ENSEÑANZA SOBRE EL PROCESO DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CENTRO EDUCATIVO.

Página | 70

OBJETIVO

- Establecer actividades de buenas prácticas ambientales para la reducción de los residuos sólidos aplicable al centro educativo.

ACTIVIDADES

1. Organizar un taller educativo por mes, asegurando la participación de docentes y alumnos para el aprendizaje y conocimiento de cómo reducir los residuos sólidos.
2. Promover en las sesiones o talleres educativos el involucramiento de todos los sectores del centro educativo, para que la participación sea completa y segura.
3. Contactar organizaciones que puedan fortalecer la enseñanza de las buenas prácticas ambientales y las 3R's, aportando material educativo ambiental, talleres, conferencias, como la UGAM, INAB, MARN.
4. Identificar y propiciar la participación de entidades privadas y públicas para hacer masivo el plan de manejo, y así poder dar seguimiento a los demás centros educativos.
5. Fortalecer el proceso participativo, capacitaciones y talleres sobre la reducción y aprovechamiento de los desechos sólidos.
6. Organizar líderes de grado escolar dentro del centro educativo para poder mostrar metas logradas en base a objetivos trazados.
7. Incentivar con puntos extras o condecoraciones a los alumnos que realicen buenas prácticas ambientales para el aprovechamiento y reducción de los desechos sólidos en el centro educativo.

RESPONSABLES

Directos

- Área administrativa del centro educativo
 - Docentes
 - Alumnos de cada grado escolar
 - Personal de mantenimiento
- Indirectos
 - Municipalidad UGAM, Tren de aseo municipal.
 - Empresas privadas.

- Organizaciones con visión de reducción de desechos sólidos.



TIEMPO DE EJECUCIÓN

El tiempo es estimado en relación a la jornada educativa y año escolar, tratando de aprovechar al máximo el tiempo, los resultados deberán de ser bimestrales a corto plazo y anual a largo plazo.

Página | 71

Gráfica 22, Temas a impartir en educación ambiental.

Sesión	Tema
1	El residuo sólido
2	Clasificación de los residuos sólidos
3	Buenas prácticas ambientales, eco retos.
4	Gestión de los residuos sólidos.
5	El ambiente natural y sus componentes.
6	Aprovechamiento y utilización de los recursos naturales de forma consciente.
7	Objetivos de desarrollo sostenible.
8	Sustentabilidad y sostenibilidad ambiental.

Fuente, creación propia.

ESTRATEGIA 3



PARTICIPACIÓN DE ALUMNOS DEL ESTABLECIMIENTO PILOTO EN ACTIVIDADES DE REDUCCIÓN DE RESIDUOS.

Página | 72

OBJETIVO

- Definir y cuantificar los desechos sólidos generados en el aula.

ACTIVIDADES

1. Establecer modelos de cuantificación y clasificación de los desechos sólidos dentro del aula, analizando el tipo de desechos sólidos generados dentro del aula y en áreas de servicio.
2. Crear instrumentos para la recopilación de información sobre la gestión de los desechos sólidos. (ver anexos)
3. Establecer el proceso de trabajo de campo, la separación de los distintos desechos según su composición, pesaje de cada material clasificado, colocación de los distintos materiales según sus características (reciclable o no).
4. Asegurar que los alumnos durante el proceso de análisis de los desechos cuenten con equipo de seguridad e higiene, por ejemplo, camisa manga larga, guantes de látex, pantalón largo, mascarilla, entre otros.
5. Distribuir recipientes para la clasificación de los materiales y bolsas plásticas para su almacenaje temporal.
6. Contar con balanza adecuada para su pesaje con precisión de 50 gramos.
7. Registra en un formato establecido, la fecha y el peso, para luego unificar la información y establecer la generación de desechos y cuáles serán reciclables. (ver anexo)
8. Establecer mediante cálculos efectuados la generación diaria, semanal y mensual de los desechos.
9. Contabilizar los resultados de desperdicio, reciclaje y el ingreso económico generado en la venta del reciclaje.
10. Establecer el tipo de disposición de los desechos, organizar y programar según los días en que el tren de aseo municipal recolecta los desechos.
11. Realizar el análisis de caracterización de acuerdo a la generación de los desechos por aula y determinar qué tipo de desecho se genera más y como definir formas para la reducción y dejar de utilizarlo.



RESPONSABLES

- Directos
 - Alumnos
 - Maestros de grado
 - Personal de mantenimiento

- Indirectos
 - Área administrativa
 - Tren de aseo municipal

TIEMPO DE EJECUCIÓN

Estas actividades se podrán generar cada día en un tiempo estimado de 15 minutos para la clasificación, 15 minutos para la recolección de datos. Una actividad cada semana en la recolección de todos los desechos del establecimiento para definir su disposición final, cuales se reciclarán o se desecharán.

ESTRATEGIA 4

PROGRAMA DE SENSIBILIZACIÓN.



Página | 74

OBJETIVO

- Crear la imagen de un centro educativo limpio y saludable.
- Establecer programas educativos y materiales dirigidos a la población escolar.

ACTIVIDADES

1. Identificar los grupos a capacitar, priorizando según sus capacidades para la obtención de información.
2. Mediante el proceso participativo, definir los objetivos a alcanzar.
3. Mediante reuniones de todo el centro educativo analizar el nivel de conocimiento de los demás centros del municipio, así como de sus comunidades según el tema de la reducción de los residuos, con esto se logrará definir objetivos reales, tiempo de duración, mecanismos y herramientas que se requieren para la campaña educativa.
4. Seleccionar el material educativo más apto para los niveles escolares, para que de acuerdo a sus capacidades puedan sensibilizar y capacitar a personas de su entorno inmediato.
5. Los programas de capacitación deben ser continuos y masivos, estableciendo las prioridades de los mismos.
6. Solicitar asesorías especializadas para la coordinación de los temas de reducción de los desechos a la UGAM y empresas privadas que se dedican a actividades de reciclaje y cuidado del medio ambiente.
7. Realizar eco retos. Ver anexo

RESPONSABLES

- Liceo Mixto Panamericano
- Municipalidad de Palín
- Entidades públicas y privadas involucradas en pro del ambiente
- Sector educativo.

TIEMPO DE EJECUCIÓN

El programa se implementará una vez al mes fuera de las instalaciones.



CONCLUSIONES

Página | 75

- Se identificó la falta de estrategias ambientales para la reducción y gestión de residuos sólidos en el Liceo Mixto Panamericano de Palín, por lo tanto, no se cuenta con un manejo apropiado a lo largo de vida del residuo, desde su generación hasta su disposición final.
- Es necesaria la capacitación y motivación del personal administrativo, docente y alumnos, para así promover y participar activamente en la aplicación de buenas prácticas ambientales dirigidos en una línea estratégica de trabajo para la gestión de residuos sólidos en el centro educativos.
- La problemática del Liceo Mixto Panamericano está relacionada con la falta de aplicación de buenas prácticas ambientales de técnicas de gestión de residuos sólidos, deficiencia en su almacenamiento, desconocimiento para la reducción y aprovechamiento de estos en sus instalaciones.
- El desconocimiento sumado a la falta de interés por parte de los miembros del Liceo Mixto Panamericano de Palín con relación a la generación de los residuos sólidos y su aprovechamiento, son las razones por las que el problema es constante, latente y en crecimiento.
- Implementar estrategias de manejo ambiental, conlleva la sensibilización de los actores principales de la problemática y la aplicación de buenas prácticas dentro del centro educativo, por ello se brindaron una serie de estrategias ambientales.



RECOMENDACIONES

- A la USAC, incentivar actividades en las distintas facultades que motiven al aprovechamiento de los recursos y la gestión de los residuos sólidos.
- A la Facultad de Arquitectura de USAC, propiciar actividades a nivel de licenciatura y maestrías con enfoques ambientales, actividades de socialización de buenas prácticas ambientales y sobre todo en ideas y propuestas de diseño con conciencia ambiental.
- A la Escuela de Posgrados de la Facultad de Arquitectura, promover actividades y campañas ambientales en todas las especialidades con enfoque ambiental, fortalecer el currículo con temas de importancia y relevancia al ambiente.
- Al Liceo Mixto Panamericano, es importante implementar estrategias ambientales para la reducción y gestión de los residuos sólidos dentro de sus instalaciones, con el fin de lograr mejorar las condiciones de uso de las instalaciones generando espacios limpios y seguros para realizar sus actividades diarias.
- Brindar a estudiantes, personal administrativo y docente; capacitaciones, talleres y actividades relacionadas a la gestión de los residuos sólidos dentro del establecimiento, con temas relacionados a la clasificación, aprovechamiento y disminución en la generación del residuo sólido.
- Fomentar la aplicación de buenas prácticas ambientales dentro del centro educativo, para aprovechar de mejor manera los recursos, y lograr así la reducción de los residuos sólidos y la proliferación de vectores que puedan interferir en el desarrollo de sus actividades, así como la generación de enfermedades propias por el mal manejo y disposición de los residuos generados
- Comprometer a estudiantes, personal administrativo y docente del Liceo Mixto Panamericano para que participen activamente en la puesta en marcha de estas estrategias de manejo ambiental, ya que el trabajo en grupo lograra un mejor impacto positivo en la reducción de los residuos sólidos en el establecimiento.
- Aplicar de manera correcta las estrategias de manejo ambiental plasmadas y sobre todo implementar las buenas prácticas ambientales dentro del establecimiento para la reducción de los residuos y mejor utilización de los recursos.



BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, A. comp. Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental. MARN / Caracas, Venezuela: Fundación Polar. 2003.

Página | 77

Andrés Ortega, Cristian, Rafaela Fernanda Días de Silva, Natalia Gutiérrez Martínez, Ginés Hernández Carrillo, Rebeca Jiménez Gil, Alicia Martínez Díaz, Jesús Navarro Medina, Lorena Peñalver Frutos, Pablo Ros Martínez, Daniel Ruiz Martínez, Alejandro Torrente Salas. *Proyecto de Escuela Ecológica*. España.

Barradas, A. Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Veracruz, México: Instituto Tecnológico de Minatitlán. 2009.

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

CENADOJ. Ley de Educación Ambiental. Guatemala. 2010.

Choles Vidal, Vanessa Carolina. Gestión Integral de Residuos Sólidos En Colegios Sostenibles: Modelos Y Tendencias. Pontificia Universidad Javeriana. 2013.

Escuela de organización industrial- Manual de buenas prácticas ambientales. Guía para alumnos y profesores de eoi. España. crema. 2007.

Fraume, N. Diccionario Ambiental. Colombia: ECOE Ediciones. 2008.

Guatemala, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2,009). Informe Ambiental del Estado de Guatemala. Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Rafael Landívar, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2009.

Gutiérrez García, M. Diseño del plan de gestión integral de residuos sólidos para Bimbo de Colombia S.A. planta yumbo, Valle del Cauca Colombia. Santiago de Cali. Tesis (Licenciatura). Colombia. 2013.



Herrera Correa, V. Manual de prácticas ambientales para la educación no formal de niños de cuarto a sexto grado de primaria. Universidad Autónoma de Ciudad de Juárez (UACJ). 2015.

Instituto de Salud Pública de Madrid. Manual de buenas prácticas ambientales. Madrid, España. +salud. 2009.

Página | 78

López Rivera, N. Propuesta de un programa para el manejo de los residuos sólidos en la plaza de mercado de Cerete-Córdoba. Bogotá, Colombia. Universidad Pontificia Javeriana. 2009.

Martínez Catillo, Roger. Aspectos Políticos de La Educación Ambiental. Revista Electrónica Actualidades Investigativas En Educación (INIE). Costa Rica. Redalyc. 2007.

Melrose, J., R. Perroy, and S. Careas. "Declaración de Rio de Janeiro 1992." Statewide Agricultural Land Use Baseline. Brasil. Hawaii State Department of Agriculture. 2015.

Meza-Aguilar, Leonardo. Educación Ambiental. ¿Para Qué?. Nueva Sociedad, no. 122: p. 176. Brasil. Naciones Unidas. 1992.

Ministerio de Ambiente de Ecuador. Guía de buenas prácticas ambientales. SENPLADES. 2013.

López Navas, Nancy Vanessa. Monografía de Palín. Guatemala. Tesis de licenciatura, Facultad de humanidades, Guatemala. Universidad de San Carlos. 2008.

ONU-HABITAT. Declaración de Estocolmo Sobre El Medio Ambiente Humano 1972, 1–4.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Política Nacional de Educación Ambiental, n.d. Guatemala. MARN. 2017.

Unesco-Pnuma. Conferencia Intergubernamental Sobre Educación Ambiental. Tbilisi (URSS). Octubre. Informe Final. URSS. 1978.



UNESCO-PNUMA. Elementos Para Una Estrategia Internacional de Acción En Materia de Educación. Congreso Internacional Sobre La Educación Y La Formación Ambientales. Paris. ED-87/CONF.402/COL.1. 1987.

UNESCO, and PNUMA. La Carta de Belgrado. Seminario Internacional de Educación Ambiental. País. Editorial. 1975.

Página | 79

Velásquez Aguirre, L. Estrategias de concientización ante el impacto ambiental de los desechos sólidos (basura) en el área metropolitana de la Ciudad de Guatemala. Tesis, Licenciatura, Escuela de trabajo social. Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2000.

Wood, D. & Walton, D. Cómo planificar un programa de educación ambiental. (Cuadernos de la FAO). Washington D. C., USA: IIED y USFWS. 1990.

Zamora Arenales, Jennifer Waleska. (2013) PLAN DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE SAN ANDRÉS ITZAPA, CHIMALTENANGO. Tesis Maestría en diseño, planificación y manejo ambiental, Facultad de Arquitectura. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2013.



ANEXOS



Anexo 1. Carta de solicitud para planteamiento de tesis.

Guatemala 21 de septiembre de 2017.

Señores

Liceo Mixto Panamericano

Presente.

Página | 81

Por medio de la presente reciban un cordial saludo deseándoles lo mejor en sus actividades cotidianas personales, académicas y sociales.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que por medio de la **Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura** en la especialidad de **Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental** se realiza la Tesis de Graduación titulada "**Plan de Manejo ambiental para la gestión de los residuos sólidos en centros educativos privados del casco urbano de Palín, Escuintla**", tesis elaborada por el estudiante **Arq. Víctor Alfonso Marroquín Soto** quien se identifica con carné no. 200810838.

Tesis que como su nombre lo indica es un Plan de manejo ambiental, el cual tendrá como fin generar una serie de lineamientos y estrategias para la gestión de los residuos sólidos, estudio el cual desea aplicar el **PLAN PILOTO** en su distinguida institución. Plan el cual tendrá como actividades talleres de capacitación sobre la gestión de los residuos sólidos tanto a alumnos, docentes y personal administrativo. Es propicio mencionar que todas las actividades serán realizadas por profesionales en el campo y el autor de tesis, donde su institución solo brindara el apoyo de proporcionar los espacios y tiempos necesarios para las enseñanzas a los alumnos, docentes y personal administrativo de su institución. Actividades las cuales serán calendarizadas en consenso el Liceo y Autor de Tesis.

Debido al impacto que su institución tiene en el municipio de Palín y por todos los problemas ambientales que se están desarrollando en todo el planeta, es elegida su institución como uno de los pilares principales en el municipio para el desarrollo de una serie de actividades y talleres que generaran estrategias para la reducción de impactos negativos al ambiente y así prolongar la existencia humana y mejorar la calidad de vida de sus estudiantes dentro de sus instalaciones como fuera de esta. Ya que estas herramientas podrán ser aplicables en sus hogares.

Por lo tanto, se le solicita puedan colaborar y ser partícipes de este Plan Piloto, que considero será de gran ayuda para su institución como para el municipio en general.

Atentamente,

Arq. Víctor Alfonso Marroquín Soto

Estudiante de Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental
Colegiado 4647 Carné 200810838 Cel. 30289291



Anexo 2. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS POR GRADO DIARIOS.

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL AULA DIARIOS.

Página | 82

INSTRUCCIONES DE LLENADO

- En la casilla del grado escolar colocar una “X” sobre el grado que se realiza la clasificación de los desechos.
- En las siguientes casillas colocar la cantidad de residuo que se generó por cada material en unidad de medida “libras”.
- La casilla del peso será calculada al final de la jornada.

Nombre del responsable: _____

Fecha de la clasificación: _____

CANTIDAD DE RESIDUOS (libras)					
Marque “X”	GRADO	PAPEL	ALUMINIO	PLÁSTICO	ORGÁNICO
	Pre primaria				
	Primero primaria				
	Segunda primaria				
	Tercera primaria				
	Cuarto primaria				
	Quinto primaria				
	Sexto primaria				
	Primero básico				
	Segundo básico				
	Tercero básico				
	Nivel diversificado:				
	PESO TOTAL (libras)				

Fuente, elaboración propia.



Anexo 3. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS POR GRADO A LA SEMANA.

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL AULA SEMANAL.

Página | 83

INSTRUCCIONES DE LLENADO

- Coloque una “x” sobre el número de semana a la que corresponde la información recabada.
- En base a la información generada en las boletas para recolección de datos por grado diarios, vacíe la información en las siguientes casillas colocando los datos en el día y material correspondiente.
- Al finalizar el vaciado, realice una suma del material.
- La casilla del peso será calculada en libras.

Nombre del responsable: _____

Semana No.	1	2	3	4	Mes	
------------	---	---	---	---	-----	--

CANTIDAD DE RESIDUOS (libras)				
DIA	PAPEL	ALUMINIO	PLÁSTICO	ORGÁNICO
Lunes				
Martes				
Miércoles				
Jueves				
Viernes				
PESO TOTAL (libras)				

Fuente, elaboración propia.



Anexo 4. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN TODO EL ESTABLECIMIENTO MENSUAL

Página | 84

INSTRUCCIONES DE LLENADO

- Esta boleta será llena por la persona responsable del estudio, después de tener todas las boletas por semana y grado.
- Solo colocar el dato final obtenido de la suma de los materiales por cada semana en que fueron recolectados.

Mes de clasificación: _____

Nombre del responsable: _____

GRADO	CANTIDAD DE RESIDUOS (libras)			
	PAPEL	ALUMINIO	PLÁSTICO	ORGÁNICO
Pre primaria				
Primero primaria				
Segundo primaria				
Tercero primaria				
Cuarto primaria				
Quinto primaria				
Sexto primaria				
Primero básico				
Segundo básico				
Tercero básico				
Nivel diversificado:				
PESO TOTAL (libras)				

Fuente, elaboración propia.



Anexo 5. BOLETA PARA RECOLECCIÓN DE DATOS FINANCIEROS

RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN EL TODO EL ESTABLECIMIENTO, CONTROL DE INGRESOS MENSUAL

Página | 85

INSTRUCCIONES DE LLENADO

- Esta boleta será llena por la persona responsable del estudio.

Mes de clasificación: _____

Fecha: _____

INGRESO EN QUETZALES (Q. 0.00)			
GRADO	PAPEL	ALUMINIO	PLÁSTICO
Pre primaria			
Primero primaria			
Segundo primaria			
Tercero primaria			
Cuarto primaria			
Quinto primaria			
Sexto primaria			
Primero básico			
Segundo básico			
Tercero básico			
Nivel diversificado:			
TOTAL DE INGRESO			

Fuente, elaboración propia.



TABLA DE COSTOS DE LOS MATERIALES ENCONTRADOS EN EL MERCADO EN LA FECHA DE VENTA.	MATERIAL	COSTO (Q.0.00)
	PAPEL	
	ALUMINIO	
	PLÁSTICO	

OBSERVACIONES

- El dinero recolectado será depositado a una cuenta bancaria manejada por la comisión de ambiente del establecimiento.
- Los ingresos serán planificados por medio de la comisión para uso en actividades de ocio y esparcimiento adecuadas para los alumnos, mobiliario o equipo necesario para realizar las actividades de los alumnos.



Anexo 6. Eco retos.

Página | 87



Fuente www.tendenciasambientales.blogspot.com

Guatemala 29 de octubre de 2024.

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos

Respetable Señor Decano

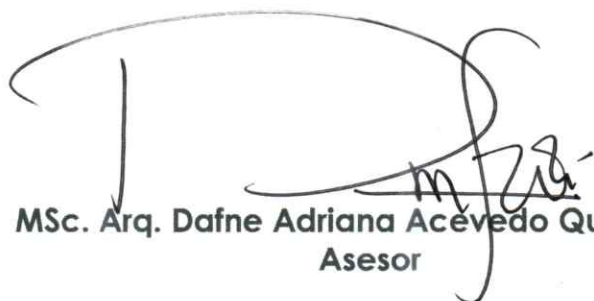
Reciba cordiales saludos. Por este medio indico que he revisado la tesis titulada(o) **«Estrategias de manejo ambiental para la gestión de los residuos sólidos en centros educativos privados del casco urbano de Palín, Escuintla»** de la Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental, del estudiante **Víctor Alfonso Marroquín Soto**, Número de registro académico **200810838**, de la cual han sido realizadas las correcciones indicadas en el examen privado, las cuales han sido realizadas a satisfacción.

En consecuencia, le informo que el alumno puede continuar con el trámite correspondiente para su graduación.

Sin otro particular,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Arq. Dafne Adriana Acevedo Quintanilla
Asesor



Guatemala 29 de octubre de 2024

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos

Respetable Señor Decano

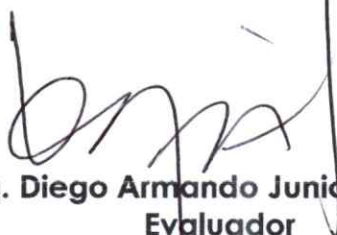
Reciba cordiales saludos. Por este medio indico que he revisado la tesis titulada(o) **«Estrategias de manejo ambiental para la gestión de los residuos sólidos en centros educativos privados del casco urbano de Palín, Escuintla»** de la Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental, del estudiante **Víctor Alfonso Marroquín Soto**, Número de registro académico **200810838**, de la cual han sido realizadas las correcciones indicadas en el examen privado, las cuales han sido realizadas a satisfacción.

En consecuencia, le informo que el alumno puede continuar con el trámite correspondiente para su graduación.

Sin otro particular,

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



MSc. Arq. Diego Armando Junior López Castillo
Evaluador

Guatemala, 29 de octubre de 2024

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación *Estrategias de manejo ambiental para la gestión de los residuos sólidos en centros educativos privados del casco urbano de Palín, Escuintla*, del estudiante *Arq. Víctor Alfonso Marroquín Soto*, de la Facultad de Arquitectura, carné universitario número: 200810838, previamente a conferírsele el título de *Maestro en Ciencias en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental* en el grado académico de *Maestría*.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

Alan Gabriel Mogollón Ortiz
LICENCIADO EN LETRAS
Cot. 11912


Lcdo. Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632



"Estrategias de manejo ambiental para la gestión de los residuos sólidos en centros educativos privados del casco urbano de Palín, Escuintla"

Proyecto de graduación desarrollado por:


Arq. Víctor Alfonso Marroquín Soto
SUSTENTANTE


Msc. Arq. Dafne Adriana Acevedo Quintanilla
ASESOR


MSc. Arq. Diego Armando Junior López Castillo
CONSULTOR

IMPRÍMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
DECANO