

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL



SEMINARIO DE GRADUACIÓN
“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LAS ETAPAS OPERACIONALES DE
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA
NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD,
EN EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DE 2014”

PREVIA OBTENCIÓN DEL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADO/A EN SALUD AMBIENTAL

SEMINARIO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:
MARTÍNEZ MAGAÑA, NANCY GUADALUPE.
SÁNCHEZ MÉNDEZ, KARLA BEATRIZ.
SOLIS DE SERRANO, KARLA MARÍA

DOCENTE ASESOR:
MSc. SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS MEDINA

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 2015

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE
EL SALVADOR**

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:

DRA. MARITZA MERCEDES BONILLA DIMAS

VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA:

LIC. NORA ABREGO DE AMADO

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA:

LIC. DALIDE RAMOS DE LINARES

DIRECTORA DE LA CARRERA DE SALUD AMBIENTAL:

LIC. ADA RUTH MEMBREÑO NOLASCO

**COORDINADORA DE TRABAJOS DE GRADO DE LA CARRERA SALUD
AMBIENTAL:**

MSC. AUDELIA ROSA DE GONZALEZ

AGRADECIMIENTOS

Nancy Guadalupe Martínez Magaña

A:

Dios y la santísima Virgen María, por permitirme culminar una etapa importante en la vida, llena de salud y rodeada de las personas que quiero y me aprecian.

Nancy Magaña: mi madre, por el esfuerzo y sacrificios que día a día ha realizado con el objetivo de verme convertida en una profesional, por ser mi ejemplo a seguir, por todo el amor que hasta ahora me ha brindado, por su apoyo incondicional y todas sus oraciones hechas, dando como resultado la mujer que ahora soy.

Guillermo Martínez: mi padre, por creer en mí, por los consejos y el apoyo moral y económico hecho durante toda mi carrera universitaria.

Manuel y Alejandra Román: mi pequeña familia, por los sacrificios hechos, por el apoyo incondicional, por el amor brindado durante estos años y convertirse así en el motivo número uno de verme realizada profesionalmente.

Mercy y Deysi Martínez: mis hermanas, por el apoyo y paciencia que han tenido durante este proceso, por confiar en mí. A mis sobrinos Guillermo y Nancy por brindarme su cariño y ser motivo de alegrías.

A mis compañeras de tesis Karla Sánchez y Karla María de Serrano y de más compañero y amigos que conocí durante este proceso educativo, a los docentes por brindarme sus conocimientos y forjarme como profesional capaz en el área de salud ambiental.

En memoria de Ana Martínez, mi abuelita, que desde el cielo estará feliz y orgullosa de ver quien soy ahora.

Karla Beatriz Sánchez Méndez.

Primeramente a Dios, por regalarme la vida, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y permitirme terminar mi carrera universitaria, a mí madre Delfina Méndez de Sánchez por brindarme su apoyo en todo momento, a pesar de las adversidades y la distancia, por no dejarme caer y cuando lo ice levantarme e incentivarne a seguir adelante con mis estudios, de igual manera le agradezco a mi hermano, Lic. Jaime Ulises Sánchez Méndez por ser en su momento como un padre para mí, por apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida e impulsarme a terminar mi carrera, a mis hijos por ser el incentivó de esforzarme más y salir adelante, a mi esposo Oscar Eliezer Nieves Ramos por ser mi soporte en estos últimos años y regalarme su tiempo y paciencia, a mis maestros por brindarme sus conocimientos y forjarme como profesional en el área de Salud Ambiental y a todos mis amigos y compañeros que siempre estuvieron con migo en cada proceso o etapa de mis estudios.

Karla María Solís de Serrano.

A ti Señor Dios por haberme regalado salud y fuerza cada día, por amarme incondicionalmente.

Gracias Dios mío por darme la fortaleza necesaria y guiarme en mis momentos de oscuridad, no tengo más que darte miles de gracias...

A mi madre querida por infundir en mí el deseo de superarme y nunca darme por vencida, porque gracias a su apoyo y consejos he llegado a realizar la más grande de mis metas; la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir de ti; además por creer en mí en todo momento, por su esfuerzo y amor enorme por sacarnos formadas académicamente a mis hermanas y a mí.

Con todo mi amor y agradecimiento quiero dedicar este logro a mis hijos porque representan el amor que siempre me impulso para realizar este sueño siendo ellos la inspiración para realizar nuevos retos, como madre y como profesional. A ellos por ser mi motor y mi fuerza, pues ellos son la razón de querer ser mejor cada día que pasa.

A mi esposo gracias por ayudarme a hacer posible un logro más; el cual no será el último pero quizá el más importante. Gracias por la fe que depositaste en mí y por darme todo sin esperar a cambio más que el orgullo de hacer de mí una triunfadora. A ti por toda la comprensión y apoyo brindado en los momentos buenos y malos de mi vida, hago este triunfo compartido.

A mi docente asesor y amigo, muchas gracias por su paciencia y esfuerzo. Gracias por sus consejos que fueron de mucha utilidad para alcanzar este triunfo. Gracias por acompañarme en este proceso y por todas las experiencias vividas que han sido de abundante provecho.

A mis compañeras de trabajo, por ser unas grandes personas, además de madres, excelentes compañeras y amigas; gracias por todos los momentos buenos y malos vividos a su lado, por ser luchadoras y nunca darse por vencidas.

Es un orgullo y una gran felicidad para mí saber que hoy lograré uno de mis sueños más grandes, que el esfuerzo que hice cada año al fin tendrá una recompensa. En este largo trayecto he conocido gente maravillosa con la que hemos pasado buenos momentos juntos y de quienes he aprendido cosas valiosas. Agradezco a todos mis compañeros y a mis maestros a quienes ahora además considero mis amigos.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	iii
CAPITULO I	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Situación problemática	1
1.2 Enunciado del problema	3
1.3 Justificación	4
1.4 Objetivos	5
CAPITULO II	
2. MARCO TEORICO	6
2.1 Antecedentes del problema	6
2.2 Situación actual del manejo de los residuos sólidos en Ciudad Puerto La Libertad.	12
2.3 Base teórica científica	18
CAPITULO III	
3. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	58
CAPITULO IV	
4. DISEÑO METODOLOGICO	59
4.1 Tipo de estudio	59
4.2 Población	59
4.3 Técnicas, instrumentos y procedimiento	60

4.4 Validación de metodología e instrumentos de recolección de datos	60
4.6 Plan de presentación y análisis de los resultados	61
CAPITULO V	
5. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS	62
5.1 Análisis e interpretación de resultados	62
5.2 Propuestas de rutas para la zona norponiente, costera y rural de Ciudad Puerto La Libertad.	76
5.2.1 Propuesta de ruta para la zona El Majahual	78
5.2.2 Propuesta de ruta para la zona El morral y Lotificación Conchalío	85
CAPITULO VI	
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
6.1 Conclusiones	92
6.2 Recomendaciones	94
Bibliografía	96
Anexos	

INTRODUCCIÓN

El presente documento permite evidenciar la importancia de un manejo adecuado de los residuos sólidos colaborando en mantener la integridad de los seres vivos y de los recursos naturales renovables y no renovables, se aborda las etapas operacionales de recolección y transporte de residuos sólidos que es la parte de la gestión de los residuos sólidos tomando en cuenta que la gestión es una disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos 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, y que también responden a las expectativas públicas con la finalidad de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales que se pueden ocasionar por deficiencias en la etapa operacional de la recolección y transporte para el manejo de residuos sólidos.

El documento se divide en seis capítulos que engloba la formulación del problema de investigación, el marco teórico en donde se presentan los fundamentos teóricos para el manejo de los residuos sólidos; la operacionalización de variables que establecen la base para la recolección de datos por medio de los indicadores; el diseño metodológico en el cual se establece el tipo de estudio que se realizó, y se determina la población que se ha tomado en cuenta para la investigación y las unidades de análisis. Además, la descripción de las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos; se incluye la presentación de los resultados obtenidos del proceso de recolección de datos en la zona norponiente, costera y rural de Ciudad Puerto La Libertad. También incluye las conclusiones y recomendaciones como resultado del análisis de rutas realizado en lo concerniente a la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos, para la obtención de la información se elaboraron instrumentos que se presentan como anexos en este documento los que permitieron recabar información acerca de la situación actual del sistema, dando como resultado, el diseño de rutas de recolección y transporte de residuos sólidos en Ciudad Puerto de La Libertad elaboradas con criterios técnicos y así tomar decisiones que conlleven al mejoramiento del servicio que brinda dicha municipalidad.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.

Las condiciones actuales de la recolección y transporte de los residuos sólidos a nivel Latinoamericano han ido cambiando constantemente, en aras de mantener un adecuado medio ambiente y que gocen una salud óptima los habitantes de las ciudades de mayor tamaño poblacional, sin duda queda mucho por hacer, por lo que poco a poco las nuevas generaciones buscan un mejor desarrollo urbano y rural pero ya no a costa del deterioro del medio ambiente, sino tratando que éste sea realmente sostenible cumpliendo así con uno de los objetivos de desarrollo del milenio: garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.(1)

Los retos para lograr un adecuado manejo de los residuos sólidos municipales son grandes, las características propias del país en cuanto a dimensiones, poder adquisitivo y densidad poblacional presentan hasta cierto punto restricciones, pero a la vez, ante la realidad que lleva el conocer las limitantes de recursos naturales y las necesidades básicas de la población, conllevan a la toma de conciencia y de acciones pertinentes para asegurar un adecuado desarrollo sostenible.

El inadecuado manejo de los residuos sólidos municipales ha sido durante los últimos años uno de los principales factores que ha degradado las condiciones de los recursos naturales; por ende la calidad de vida de la población se ve afectada con el tiempo, si a esta situación no se le da el manejo adecuado.

A nivel nacional se genera 3,434 ton/día de residuos sólidos de los cuales 2,563 ton/día son recolectados, dando como cobertura el 75% a nivel nacional. (2)

1 Organización Panamericana de la Salud. Lineamientos metodológicos para la realización de análisis sectoriales en residuos sólidos. 1996. Informe Técnico NE 4.

2 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estadísticas. Generación de desechos a nivel nacional 2009.

Los residuos sólidos son dispuestos en 14 rellenos sanitarios, de los cuales solamente 5 tienen capacidad para recibir cantidades mayores a 20 toneladas diarias. (3)

La presencia y la permanencia de los residuos sólidos en el ambiente afectan considerablemente la calidad del agua, suelo, aire y el espacio, es decir degradan el ambiente donde son colocados, por ello es de vital importancia darles solución a estos problemas a partir de la implementación de adecuados sistemas de manejo y recolección de residuos sólidos; por otra parte la monopolización de los servicios prestados para la disposición final de los residuos sólidos que han sido privatizados, representan otro problema económico actual. (4)

Las municipalidades a través de las ordenanzas creadas para el manejo y recolección de los residuos sólidos generados en cada zona, son las que rigen el funcionamiento del sistema. La disponibilidad de las municipalidades para lograr de manera eficaz la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos se ve limitada ocasionalmente, no por la falta real de insumos para llevarlo a cabo, sino más bien por la falta de conocimiento técnico que permitan mejorar la eficiencia de la gestión. (5)

3. Ministerio de Medio Ambiente. Programa nacional para el manejo integral de desechos sólidos. El salvador, 2010.

4. Informe técnico, Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), 2004

5. Informes mensuales de los rellenos sanitarios y el Censo de Población y Vivienda, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), El Salvador, 2007.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

¿Han sido diseñados con criterios técnicos los recorridos de las etapas operacionales de recolección y transporte de residuos sólidos en la zona norponiente, costera y rural de Ciudad Puerto de la libertad, en el período de febrero a junio de 2014?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Con el propósito de ofrecer a la municipalidad de Ciudad Puerto La Libertad, una herramienta alternativa para el mejoramiento de las etapas operacionales de recolección y transporte de residuos sólidos, el equipo investigador de carrera de licenciatura en Salud Ambiental de la universidad de El Salvador ha realizado la presente investigación.

El documento, tiene información y propuesta técnica que al ser implementado pueden mejorar las condiciones de seguridad laboral para los trabajadores que realizan esta etapa operacional, aumentar la cobertura de servicio y de usuarios, mejorar los tiempos de recolección, las condiciones de seguridad del personal, el aspecto paisajístico de la ciudad, disminuir los costos de operación y el número de denuncias por la presencia de promontorio de residuos sólidos, alargar la vida útil de los vehículos de recolección de residuos sólidos, contribuir al mejoramiento de la salud pública

Investigaciones en este campo permiten a estudiantes contrastar los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica y a la vez brindar conocimiento a profesionales de las ciencias sanitarias ambientales en el ámbito de la etapa operacional de recolección y transporte, del manejo de residuos sólidos urbanos.

1.4 OBJETIVOS.

1.4.1. Objetivo General:

- Analizar los recorridos de las etapas operacionales de recolección y transporte de residuos sólidos en la zona Norponiente, costera y rural de la Ciudad Puerto de la libertad, en el período de febrero a junio de 2014.

1.4.2. Objetivos Específicos:

- Identificar el tipo de equipamiento utilizado por los integrantes de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos en Ciudad Puerto La Libertad
- Diseñar con criterios técnicos las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos para Ciudad Puerto La Libertad.
- Determinar las condiciones de higiene y seguridad ocupacional en que se desempeña los miembros de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos de Ciudad Puerto La Libertad.

CAPITULO II: MARCO TEORICO.

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.

América Latina y el Caribe.

Los gobiernos de América Latina y el Caribe (ALC), enfrentan la problemática de la gestión de residuos y sus impactos en un contexto de preocupación mundial por la sostenibilidad económica, ambiental y social de los servicios. (6)

Temáticas como la adecuada disposición final de residuos, la difícil y compleja realidad de los trabajadores informales de la basura, la minimización y el reciclado de los residuos, el cambio climático y los mercados de carbono y el rol de las entidades nacionales, regionales y municipales en la planificación y regulación de los servicios, se han convertido, en la actualidad, en los principales puntos de discusión de las agendas gubernamentales. Entre los años 2001 y 2008 la población de ALC aumentó de 518 a 588,6 millones de personas, mientras que los habitantes urbanos aumentaron de 405,7 a 468,8 millones de personas (del 78,3% al 79,6% del total), elevando la población demandante de servicios de aseo urbano en 63,1 millones de personas.

Los recursos humanos municipales designados para el manejo de los residuos sólidos en los países de América Latina y el Caribe son unos 21,7 empleados por cada 10.000 habitantes y se destinan principalmente al servicio de barrido manual (5,6), luego a la recolección (4,7) y en tercer lugar a los servicios especiales (3,1). El servicio de disposición final no requiere una gran cantidad de empleados (1,5). Dependiendo del servicio, lo que predomina es brindarlo con personal propio del municipio (administración, barrido manual y mecánico) o con personal que realiza tareas laborales para el municipio bajo la modalidad de contratado, sin pertenecer a la planta del personal de la municipalidad.

6. Banco Interamericano de Desarrollo. Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Martínez Arce, Evelyn; Daza, Diego; Tello Espinoza, Pilar; Soulier Faure, Martin; Terraza, Horacio

Según evaluaciones, el incremento del costo de la tonelada de residuos sólidos recolectados, transferida y dispuesta en un relleno sanitario ha pasado de US\$47/ton a casi US\$67/ton. (6)

El Salvador.

“En El Salvador se genera 3,434 ton/día de residuos sólidos de los cuales 2,563 ton/día son recolectados, dando como cobertura el 75% a nivel nacional es por ello que desde años atrás, las municipalidades han experimentado la problemática relacionada a los residuos sólidos, la cual, con el paso del tiempo se ha vuelto cada vez más compleja, a tal grado que se ha visto la necesidad de abordarlo bajo la lógica de un enfoque multidisciplinario, que incorpore elementos económicos, sociales y ambientales, para que su mitigación sea factible”. (7)

Ante ello, cada municipio desarrolla un esquema de necesidades, recursos y acciones a realizar, que le permitan enfrentar esta problemática, de aquí surge lo que se llama “gestión de residuos sólidos municipales”. No obstante, la “gestión” no debe limitarse a realizar prácticas de recolección-transporte y disposición final, sino más bien, debe involucrar factores técnicos, socioculturales, económico-administrativos, institucionales, legales y ambientales, que lo intensifican y convierten en una gestión integral de los residuos sólidos.

6. Banco Interamericano de Desarrollo. Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Martínez Arce, Evelyn; Daza, Diego; Tello Espinoza, Pilar; Soulier Faure, Martin; Terraza, Horacio

7. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gestión Integral. Kathy Castro. Tesis Doctoral *Diagnóstico y Propuesta para el Manejo de los Desechos Sólidos: Caso San Salvador.*

Las consecuencias sanitarias, escénicas y ambientales que persisten hoy en día en el manejo de los residuos, han obligado a erradicar los botaderos a cielo abierto y a buscar alternativas ambientalmente adecuadas para la disposición final de los residuos así como a considerar opciones que optimicen las actividades de recolección-transporte y tratamientos alternativos. De manera que la gestión integral está fundamentada en un esquema ideal que es el punto de partida para la formulación y diseño de planes municipales orientados a brindar un servicio de aseo que pretenda conservar la calidad de vida de sus habitantes.

Datos de la zona de estudio.

Ciudad Puerto de La Libertad fue habilitado por el Congreso Federal de las repúblicas de Centroamérica el 24 de febrero de 1,824, y el 10 de febrero de 1,831 el mismo Congreso Federal decretó que el puerto de La Libertad quedará habilitado para el comercio exterior en el litoral del pacífico. El senador presidente General Gerardo Barrios emitió el decreto legislativo del 19 de julio de 1,858 mediante el cual se otorgaba al puerto de La Libertad el título de pueblo y autorizaba a sus vecinos que eligieran media municipalidad, formada por un alcalde, 2 regidores, 1 síndico, lo mismo que un juez de paz con su jurisdicción en los valles, haciendas y salinas antes mencionadas. (8)

El 11 de febrero de 1,859, la cámara de diputados aprobó el título de pueblo a esta ciudad; el 10 de mayo de 1,874 obtuvo el título de villa; el viernes 23 de agosto de 1,957 fue promulgado en el diario oficial N° 157, tomo 176, que el puerto de La Libertad había adquirido categoría de ciudad.

8. Dirección General de Estadísticas y Censos DIGESTYC, Censo población y vivienda 2007

A- Ubicación geográfica del municipio de la Ciudad Puerto de La Libertad.

Ciudad Puerto de La Libertad está situado a 34 KM de San Salvador, La Libertad es un municipio del distrito de San Tecla del Departamento de La Libertad, limitado por los siguientes municipios; al Poniente con Tamanique, Norponiente con Comasagua, Zaragoza, San José Villanueva, Huizúcar, Rosario de Mora y Panchimalco, al Oriente con Olocuilta y San Luis talpa, al Sur con el océano Pacífico, posee un área de 251 km². El municipio de La Libertad a nivel general posee una ubicación estratégica definida por su accesibilidad a través de las carreteras CA4 Y CA2 y su corta distancia del área metropolitana de San Salvador.

B- Población del municipio.

Cuadro N° 1:

Población del municipio de La Libertad por grupos etareos y género.

Edades	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	Total
0-4	32,426	31,218	63,644
5-9	39,763	38,124	77,887
10-14	39,593	38,360	77,953
15-19	33,454	33,823	67,277
20-24	26,976	30,334	57,310
25-29	25,288	30,224	55,512
30-34	21,995	26,792	48,787
35-39	19,120	23,398	42,518
40-44	16,280	20,484	36,764
45-49	13,482	16,736	30,218
50-54	11,454	14,097	25,551
55-59	9,441	11,097	20,538
60-64	7,410	8,963	16,373
65-69	5,824	7,303	13,127
70-74	4,318	5,525	9,843
75-79	3,281	4,456	7,737
80-84	2,031	2,815	4,846
85-89	1,298	1,847	3,145
90-94	434	661	1,095
95 y más	198	329	527
Total	314,066	346,586	660,652

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos DIGESTYC, Censo población y vivienda 2007

C- Aspectos culturales.

Las fiestas patronales son celebradas en el mes de diciembre en honor a la Inmaculada Concepción, patrona de Ciudad Puerto de La Libertad.

D- Hidrología y clima.

Es atravesado de Oeste a Este, por la sierra La Libertad – San Salvador, San Vicente, que forma parte de la cadena Costera; dicha sierra divide el territorio en dos, la parte norte, que es una porción de la cuenca del río Lempa, en donde todas las aguas de los ríos: Flor Amarilla, Agua Caliente, Colón, Palfo, La Pita y Tacachico; del Valle de Zapotitan son recogidos por el río Sucio; y otra subcuenca del río Suquiapa, más al norte del departamento, formado por los ríos: Tehuicho, San Pedro, Talcualuya, Zanjón Mudo, Pacayan, La Javia y Limón. Y la parte sur, que conforma una vertiente que desagua el Océano Pacífico; los cauces de los ríos son casi en forma paralela, siendo los siguientes: Mizata, El Zonte, El Sunzal, Grande, Comayagua, Chilama, San Antonio, Huiza, Pululuya, Apancayo, La Perla, Tihuapa y Comalapa.

De acuerdo con la altitud sobre el nivel del mar, existen en el departamento tres tipos de clima, tierra caliente, tierra templada y tierra fría; el primero abarca el 80% del área total del departamento, dentro de un rango entre 0 a 800 metros sobre el nivel del mar.

E- Industria y comercio.

Cuenta con un gran número de beneficios de café, en los cuales el producto es procesado para su exportación y consumo nacional; además de este, se elaboran: muebles, tejidos, jabón, fósforos, medicinas, alimentos, sierras, perfumería, productos de hule, de cuero y otros. Sin dejar a un lado el puerto (Malecón) que es un polo de desarrollo de la ciudad. (7)

7 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gestión Integral. Kathy Castro. Tesis Doctoral *Diagnóstico y Propuesta para el Manejo de los Desechos Sólidos: Caso San Salvador*

F- Servicios básicos.

Los servicios públicos con los que cuenta el municipio son: agua potable, energía eléctrica, servicios de salud, servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos, barrido de calles, alumbrado público, Juzgado de Paz, espacios de recreación pública, mercado, rastro municipal, palacio municipal, centros educativos, Policía Nacional Civil, cementerio y transporte colectivo con la ruta 102.

G- Vegetación.

La flora está constituida por los siguientes tipos de bosques: húmedo subtropicales, en la parte Norte y Noreste del departamento, cuyas especies arbóreas más notables, son: Ceiba, manzana – rosa, cedro, chaperno y madre cacao, húmedo subtropical fresco, en la parte central, donde predomina el cultivo del café; muy húmedo Montano en la parte sur del departamento; aquí la vegetación se conserva casi inalterable, debido a su difícil accesibilidad y el factor temperatura limita el crecimiento de ciertas especies arbóreas; bosque muy húmedo montano bajo, en la parte alta de los cerros que forma la sierra central, en la ciudad en la cual los árboles predominantes son los robles y los laureles; y muy húmedo montano bajo, que solamente se puede observar en la parte alta del volcán de San Salvador o Quezaltepeque.

2.2 SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD.

La zona urbana el municipio se divide en los Barrios San José, El Centro y El Calvario; la zona rural posee 10 cantones y 60 caseríos, siendo. (9)

- Cangrejera: Cangrejera, Valle Nuevo, El Cordoncillo, Las Victorias, Tihuapa, El Sobaco, Desvío de Amayo, Laguneta I, Laguneta II, La Garrobera, Dinamarca y La Bomba
- El Cimarrón: El Cimarrón, El Jute, Las Tres Palmas, El Riel, El Coplanar, La Posada, Las Mesas, La Danta, Lotificación Brisas del Mar, Brisas No. 1 (antes Chorizo) y El Salamo.
- El Majahual: El Majahual, La Playa El Majahual, Bosques El Almendral, Triunfo El Almendral, Majahual Arriba, El tecolote y Monte Sinaí.
- Melara: Melara, Nuevo Toluca, Laguneta y El Pulido
- San Alfredo: San Alfredo, La Ceiba y Hacienda Nueva
- San Diego: San Diego Playa, San Diego Hacienda, Los Lotes, 13 de Enero, El Amatal y La Aguja.
- San Rafael: San Rafael, Conchalío, El Morral, El Charcón, El Mangal, Chilama Norte, Chilama Sur y La Presa.
- Santa Cruz: Santa Cruz y Las Palmeras.
- Tepeagua: Tepeagua, Plan del Mar, La Esperanza, San Dieguito, Las Flores I y Las Flores II.
- Toluca: Toluca.

9 Universidad de El Salvador. Diseño y factibilidad de relleno sanitario manual para el Municipio de La Libertad, departamento de La Libertad página 196. Ivannia Yanet Fernández Sandoval. Agosto 2010.

2. 2.1 Situación Actual del municipio.

A continuación se presenta los nombres de los motoristas de los vehículos de recolección y transporte de residuos sólidos, los lugares que son atendidos y la frecuencia de recolección de Ciudad Puerto La Libertad.

Cuadro N° 2:

DETALLE DE LOS NOMBRES DE LOS MOTORISTAS DE LOS VEHÍCULOS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS, LOS LUGARES QUE SON ATENDIDOS Y LA FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN, DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DE 2014.

FRECUENCIA	Todos los días	Lunes y jueves	Lunes, Miércoles y Viernes	Lunes y Viernes	Todos los días
ZONAS ATENDIDAS	Centro urbano	Cantones: Cimarron, El Majahual, San Rafael, San Diego, zona costera.	Centro urbano	Cantones:Cangrejera Melara y San Diego	Centro urbano, zona costera.
	Colonia el Carmen. Col. Sta Adela.Col. Hueso. Pje La Revolución. Col. Los Filtros. Pje La Presa. Col. Los Ángeles. Pje El Sindicato. Col. El Panama. Col San José. La cueva. Jute Bocana. Jute Centro. Av. Gerardo Barrios. Kínder las Flores. Parque Denninger. 2 Av. Sur. Playa La Paz. Col. Jerusalén.	13 de Enero Majahual. El Charcón. Calle el Litoral del Majahual. LOS POMAS. Rio Grande Majahual. Cocobeach, San Blas.	7 contenedores, 3 calles principales, 10 avenidas, barrio chino, rastro municipal, restaurante malecón,	Playa Los Pinos. Desvió de Amayo. Melara, Bocanita. Cangrejera. El Caoba. El Amatal. Escuela Santa Cruz	Rio Mar. Rastro. final Bodega del Faro. Cubriendo toda la calle Gerardo Barrios. Subiendo la ruta 187. Cubriendo toda la calle la ronda y se estacionará frente al parque para recolectar a los barrenderos.
		Martes y Sábado		Jueves y domingo	
		Carretera de San Salvador a ciudad Puerto La Libertad Riel. El Cimarrón. Pje El Caracol.		Playa San Diego. Hacienda San Diego	
		Miércoles y Viernes		Miércoles y sábado.	
	Carretera de San Salvador e intersección carretera El Litoral .El Riel. El Cimarrón. Pje El Caracol, Taller, Pje La Esperanza Conchalio, Centro Obrero.		El jute, Fisherman. Playa Las Flores. La cantera. La Srenita. Playa Ticuiziapa. Apolonio. 13 de Enero, El Porvenir.		

Fuente: recopilación de información de la unidad de catastro, alcaldía, Ciudad Puerto La Libertad.

A demás la unidad cuenta con el servicio del Sr. Nelson Mauricio Salazar, encargado de cubrir los días de descanso y vacaciones de los motoristas, a fin de brindar todos los días el servicio de recolección y transporte en las zonas y áreas mencionadas en el cuadro anterior.

- **Maquinaria y equipo de protección utilizados por los tripulantes de recolección y transporte de los residuos sólidos:**

La Unidad Ambiental Municipal de Ciudad Puerto La Libertad, posee para realizar los recorridos para la recolección y transporte 6 vehículos recolectores de residuos sólidos: 4 compactadores con capacidad de carga de 8 toneladas, 1 Internacional compactador capacidad 16 toneladas y 1 inter cama abierta con capacidad de 9.5 toneladas.

La tripulación que cubre los área de los cantones: El Majahual, Cimarrón, San Diego, San Rafael, incluidos El Morral, utilizan un vehículo marca internacional, compactador, de 16 toneladas. Para la realización de la labor los tripulantes cuentan con pala, rastrillo, lona para recolectar los residuos dispersos y que luego son depositados en la tolva del camión compactador. La indumentaria de trabajo con la que cuentan son: ocasionalmente mascarilla, gabacha con cinta reflectiva, zapatos, guantes, pantalones.

- **Condición actual del servicio de la recolección y transporte de los residuos sólidos.**

La etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos de Ciudad Puerto la Libertad se desarrolla dentro de la administración de la Unidad Ambiental Municipal, la cual se encarga de que la labor se ejecute de la mejor manera. Al revisar la información brindada por el jefe de la Unidad Ambiental Municipal y por lo expresado por éste la recolección y transporte de los residuos sólidos, se realizan recorridos que han sido diseñados sin criterios técnicos, por lo que muchas veces durante la jornada de trabajo se da cobertura a zonas que no corresponden al día señalado dando como resultado sobrepasar la capacidad de carga establecida para los vehículos recolectores de residuos sólidos para una jornada de trabajo, dejando muchas veces zonas sin el servicio, provocando la acumulación de residuos y en muchas ocasiones generando un segundo viaje, esto elevaba

los costos económicos y aumentaba el esfuerzo físico del personal encargado de la recolección y transporte.

El jefe de la Unidad Ambiental expresa que el estado de los vehículos recolectores de residuos sólidos ha superado la vida útil para lo que fueron diseñados, situación que propicia sufrir desperfectos mecánicos.

Para el manejo de los residuos sólidos la comuna ha elaborado una ordenanza municipal especial para el manejo los residuos sólidos, donde se especifica el método de cobro y la cantidad a pagar según el establecimiento del que se trate.

- **Gestión de residuos sólidos.**

La Ciudad Puerto La Libertad es una zona turística, la gestión se realiza en toda el área urbana con énfasis en la zona de playa y cubriendo parte de la zona rural, en esta última cabe mencionar que la cobertura es muy amplia, ya que la cantidad de residuos sólidos generados es grande, el servicio de recolección se realiza por medio de 6 vehículos recolectores de residuos sólidos: 4 inter compactadores con capacidad de carga de 8 toneladas, 1 compactador capacidad 16 toneladas, 1 internacional cama abierta con capacidad de 9.5 toneladas. Cada vehículo cuenta con un motorista y dos tripulantes.

La cantidad de residuos sólidos generados por día son de 26 toneladas, aproximadamente, en temporada alta (semana santa, vacaciones Agustinas y diciembre) se pueden llegar a recolectar 49 toneladas diarias, la disposición final se realiza en un relleno sanitario administrado por la empresa Gestión integral de desechos, Ciudad Puerto La Libertad por Acciones de Economía Mixta de Capital Variable. PULSEM de CV, ubicado en el cantón Melara a 10 km de distancia de la Ciudad Puerto de La Libertad.

El costo por tonelada depositada oscila entre los 21 dólares. A partir del año 2012 el relleno sanitario Melara empezó a cobrar según tonelaje, ya que se instaló una báscula la cual ha facilitado el peso exacto de residuos sólidos depositados.

- **Principales problemas ambientales en el municipio de Ciudad Puerto La Libertad.**

- Deterioro de fauna acuática del lugar: los residuos sólidos que son depositados ocasionalmente en el mar cuando no reciben el servicio de recolección y transporte causando con ello daño a las especies que habitan en él, al contaminar el agua, además afectar el aspecto paisajístico de la zona.
- Inundaciones: El sistema de alcantarillado pluvial es obstruido por los residuos sólidos que son arrojados a la calle y en época lluviosa la zona costera es afectada por el incremento del oleaje. al ser una zona de playa las probabilidades de inundaciones en época lluviosa son elevadas, los materiales con las que están hechas las viviendas agudizan esta problemática.

- **Responsabilidades de la comuna para con las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos.**

Dentro de las responsabilidades que la comuna cumple con los tripulantes que realizan la labor de recolección y transporte de residuos sólidos están: brindarles equipo de protección personal y de trabajo. Los vehículos recolectores según los miembros de la tripulación, después de cada jornada se estacionan en un plantel, el cual carece de la infraestructura adecuada y segura para ellos.

- **Administración de sistema de recolección y transporte de residuos sólidos.**

Actualmente el manejo de los residuos sólidos en la Ciudad Puerto La libertad ha sido administrada y ejecutada por la comuna, la gerencia encargada de la supervisión de llevar a cabo el servicio de recolección transporte y disposición final, barrido de calles es la Unidad Ambiental, a cargo del Sr. Luis Felipe Rodríguez Ortiz, jefe de la Unidad Ambiental Municipal; quien tiene como funciones atender las distintas peticiones de los ciudadanos relacionados con el medio ambiente, actualizar información y diagnósticos ambientales y de saneamiento de las comunidades del municipio, asesorar a la ciudadanía sobre prácticas

positivas de protección al medio ambiente, realizar capacitaciones; además de cumplir el cargo de inspector ambiental realizando a su cargo inspecciones de mercado municipal, baños públicos, inspección de tala y poda de árboles en áreas urbanas y de aguas servidas en zona rural además de verificar el estado de tragantes y quebradas.

Los residuos sólidos recolectados son transportados al relleno sanitario ubicado en el cantón Melara, departamento de La Libertad para una correcta disposición final. (10)

10. Datos brindados por el Sr. Luis Felipe Rodríguez Ortiz, jefe de la Unidad Ambiental Municipal, Alcaldía de Ciudad Puerto La Libertad

2.3. BASE TEÓRICA CIENTIFICA.

2.3.1 Generalidades de los residuos sólidos.

El concepto de residuo sólido es el que se aplica a todo tipo de residuo que genera el ser humano a partir de su vida diaria y que tienen forma o estado sólido a diferencia de los residuos líquidos o gaseosos. Residuos sólidos son los que ocupan un mayor porcentaje en el total de residuos o desechos que el ser humano genera debido a que gran parte de lo que se consume o se utiliza en la vida cotidiana deja desechos de este tipo. Además, los residuos sólidos son también los que ocupan mayor espacio al no asimilarse al resto de la naturaleza y al permanecer muchos de ellos por años e incluso siglos en el terreno. (11)

El estilo de vida actual de la mayor parte de la población mundial está basado en el consumo de productos y bienes de todo tipo que generan un importante porcentaje de residuos sólidos por contar con diferentes tipos de envases, empaques y formas de presentación. Así, desde los comestibles pasando por productos de limpieza, elementos tecnológicos, ropa y muchos otros son presentados y vendidos siempre en paquetes hechos normalmente en materiales como plástico, vidrio o polietileno, todos elementos que se pueden recuperar pero que tardan mucho tiempo en desaparecer, promoviendo entonces el acopio constante de residuos de todo tipo. Al mismo tiempo, muchos de estos residuos sólidos, como las baterías, metales o el mismo plástico, son extremadamente contaminantes para el suelo, el agua y el aire.

11 George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil, Gestión integral de Residuos Sólidos. Volumen I, Pág. 183-278. Editor Antonio Garcia Brage, impreso en México, Año 1998.

El problema actual de los residuos sólidos es de gran magnitud ya que este estilo de vida mencionado, que se basa en el consumo, no toma en cuenta la generación de formas nuevas y más sustentables que hagan que se pueda acceder a los mismos elementos pero sin tantos envases. Muchos países y localidades cuentan con sistemas de diferenciación y reciclado de los residuos sólidos a fin de darles dentro de lo posible una reutilización y así disminuir la generación de residuos de todo tipo.

2.3.1.1 Categoría de los residuos sólidos.

- a) Residuos Orgánicos. Se genera de los restos de seres vivos como plantas y animales, ejemplos: cáscaras de frutas y verduras, cascarones, restos de alimentos, huesos, papel y telas naturales como la seda, el lino y el algodón. Este tipo de basura es biodegradable.
- b) Residuos Inorgánicos. Proviene de minerales y productos sintéticos, como los siguientes: metales, plástico, vidrio, cartón plastificado y telas sintéticas. Dichos materiales no son degradables.
- c) Residuos Sanitarios. Son los materiales utilizados para realizar curaciones médicas, como gasas, vendas o algodón, papel higiénico, toallas sanitarias, pañuelos y pañales desechables, entre otros.

A continuación se presenta el siguiente cuadro que servirá como base para la categorización de los residuos sólidos.

Cuadro N° 3:

Categorización de los residuos sólidos

Tipos	
Orgánicos.	Inorgánicos.
Componentes	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Residuos de comida. ➤ Papel. ➤ Cartón. ➤ Plásticos. ➤ Textiles. ➤ Goma. ➤ Cuero. ➤ Residuos de jardín. ➤ Madera. ➤ Orgánicos misceláneos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vidrio. ➤ Lata de hojalata. ➤ Aluminio. ➤ Otros metales. ➤ Suciedad, ceniza, etc.

Fuente: George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil, Gestión integral de Residuos Sólidos. Volumen I, Pág. 183-278. Editor Antonio Garcia Brage, impreso en México, Año 1998.

2.3.1.2 Orígenes y tipos de los residuos sólidos.

Los orígenes de los residuos sólidos en una comunidad están, en general, relacionados con el uso del suelo y su localización.

A. Doméstico y Comercial: los residuos sólidos domésticos, consisten en residuos sólidos orgánicos (combustibles) e inorgánicos (incombustible) de zona residenciales y de establecimiento comercial y en residuos especiales y peligrosos. Se clasifican en:

1- Residuos especiales. Los residuos especiales de origen doméstico y comercial incluyen artículos voluminosos, electrodomésticos de consumo, productos de línea blanca, residuos de jardín, baterías, aceites y neumáticos.

Artículos voluminosos: son artículos domésticos comerciales e industriales grandes, gastados o rotos, tales como, muebles, lámparas, librerías, gabinetes de archivo y otros artículos similares.

Electrodomésticos de consumo: incluyen artículos gastados o rotos ya no queridos, tales como, radios, estéreos y televisores, entre otros.

Productos de línea blanca: Son grandes electrodomésticos, domésticos, comerciales o industriales, gastados o rotos, tales como, cocinas, lavadoras, secadoras, lavaplatos, refrigeradoras.

Pilas y baterías: las principales fuentes son las viviendas y las instalaciones para automóviles y otros vehículos.

Aceites: las principales fuentes, son los talleres de revisión de automóviles y otros vehículos por parte de sus dueños.

2- Residuos peligrosos: Son los residuos o combinados de residuos que quedan después de haber sido utilizados que no tiene uso, rehusó, ni valor comercial, y que representan una amenaza sustancial o potencial a la salud pública y a los organismos vivos.

Son peligrosos porque tienen propiedades intrínsecas, tóxicas, inflamables, reactivas, radioactivas químicas, corrosivas, explosivas o de cualquier otra naturaleza que presentan riesgos en la salud humana y al medio ambiente. Dentro de la clasificación de los residuos peligrosos domésticos y comerciales se mencionan algunos de ellos como los siguientes:

Domésticos: Productos de limpieza, productos de aseo personal, productos de automóviles, productos de pintura y jardinería, entre otros.

Comercial: productos químicos, productos corto punzantes, productos de pinturas, aerosoles, medicina caducada, entre otros.

3- Residuos putrefactibles: Son los residuos que se descomponen rápidamente en un clima templado. Frecuentemente la descomposición de estos residuos conducirá al desarrollo de olores molestos y a la reproducción de moscas.

B. Institucional.

Las fuentes institucionales de residuos sólidos incluyen centros gubernamentales, escuelas, cárceles y hospitales. Excluyendo a los residuos de fabricación de las cárceles y los

residuos sanitarios de los hospitales, los residuos generados en estas instalaciones son muy similares a los RSU no seleccionados.

C. Construcción y demolición.

Residuos de construcción: son residuos de construcción, remodelaciones y arreglos de viviendas individuales, edificios comerciales y otras estructuras.

Residuos de demolición: residuos de edificios demolidos, calles levantadas, aceras, puentes y otras estructuras.

D. Servicios municipales: Otros residuos de la comunidad, que se derivan de la operación y del mantenimiento de las instalaciones municipales y de la provisión de otros residuos municipales, incluyen barraduras de la calle, basuras en la calle, residuos de los cubos de basura municipales, recortes del servicio de jardín, residuos de sumideros, animales muertos y vehículos abandonados.

E. Residuos de plantas de tratamiento y otros residuos: Los residuos sólidos y semisólidos de agua, aguas sucias e instalaciones de tratamientos de residuos industriales son llamados son llamados residuos de plantas de tratamiento. La característica específica de estos materiales varía, según la naturaleza del proceso de tratamiento.

F. Industrial: Son todos los residuos sólidos y semisólidos resultantes de algún proceso u operación industrial, que no vayan a ser reutilizados, recuperado o reciclado en el mismo establecimiento industrial.

G. Agrícola: Los residuos y rechazos que se obtienen de diversas actividades agrícolas, tales como: plantar y cosechar cultivos en hilera, de campo, de árbol y de vid; la producción de leche; la crianza de animales para el matadero, y la operación de la ganadería intensiva; colectivamente se llama residuos agrícolas.

2.3.1.3 Composición de los residuos sólidos.

La composición es el término utilizado para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa, usualmente basada en porcentaje por peso. La información sobre la composición de los residuos sólidos es importante para evaluar las necesidades de equipo, los sistemas y los programas y planes de gestión.

La distribución porcentual actual dependerá de:

- 1) La extensión de las actividades de construcción y demolición.
- 2) La extensión de los servicios municipales suministrados.
- 3) Los tipos de procesos de tratamiento de agua y aguas sucias que son utilizados.

2.3.1.4 Variación en la distribución porcentual en los componentes de los residuos.

Los valores de distribución porcentual para los componentes RSU, varían la localización, estación, condiciones económicas, y otros muchos factores.

2.3.2 El problema de los residuos sólidos municipales.

Cada municipio desarrolla un esquema de necesidades, recursos y acciones a realizar que le permiten enfrentar la problemática de los residuos sólidos, de aquí surgen lo que se da en llamar “Gestión de Residuos Sólidos Municipales”.

No obstante la gestión no debe limitarse a realizar prácticas de recolección- transporte y disposición final, sino más bien debe involucrar factores técnicos, socioculturales, económico-administrativo, institucionales, legales y ambientales que lo intensifican y convierten en una gestión Integral de los residuos sólidos.

2.3.2.1 Efectos de los residuos sólidos en la salud.

A- Riesgos directos.

Son ocasionados por el contacto directo con la basura, por ejemplo al mezclar los residuos sólidos, a veces con excrementos de origen humano (pañales desechables, papel sanitario), de origen animal e incluso con sustancias peligrosas.

B- Riesgos indirectos.

El riesgo indirecto más importante es el aumento de vectores que pueden transmitir enfermedades a toda la población.

En los residuos sólidos los vectores (moscas, mosquitos, ratas, cucarachas), encuentran alimento y un ambiente favorable para su reproducción.

2.3.2.2 Efectos de los residuos sólidos en el ambiente.

La incorrecta disposición o manejo de los residuos sólidos contamina tres recursos básicos para la vida.

A. Contaminación del agua.

El agua superficial se contamina cuando se tira la basura a los ríos y arroyos; y el agua subterránea se contamina, por ejemplo, cuando el líquido de la basura descompuesta se filtra en el suelo de los botaderos a cielo abierto.

B. Contaminación del suelo.

Uno de los efectos es lo desagradable que resultan a la vista los lugares donde hay acumulación de basura sin ningún control (el deterioro estético de los lugares). Aparte está el envenenamiento del suelo por las descargas de sustancias tóxicas en los botaderos.

C. Contaminación del aire.

El uso irresponsable de calderas en las fábricas o la quema a cielo abierto de los residuos en los botaderos afectan la calidad del aire.

Los residuos generan dos tipos de gases:

Gases de Efecto Invernadero: el metano y el bióxido de carbono, cuyas propiedades retienen el calor generado por la radiación solar y elevan la temperatura de la atmósfera.

Degradadores de la capa de ozono: hay productos que por los agentes químicos utilizados en su elaboración generan ciertos gases conocidos como clorofluorocarbonos o CFC, estos gases se utilizan como propulsores de aerosoles para el cabello, en algunas pinturas y desodorantes. Cuando los envases de dichos productos llegan a la basura se convierten en fuentes de emisión de estos gases.

2.3.3 Sistema de gestión de residuos sólidos.

La gestión de los residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos 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, y que también responden a las expectativas públicas. Dentro de su ámbito, la gestión de residuos sólidos incluye todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de todos los problemas de los residuos sólidos. (11)

11. George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil, Gestión integral de Residuos Sólidos. Volumen I, Pág. 183-278. Editor Antonio Garcia Brage, impreso en México, Año 1998.

2.2.3.1 Elementos funcionales de un sistema de gestión de residuos sólidos.

Los problemas asociados a la gestión de residuos sólidos en la sociedad actual son complejos, por la cantidad y la naturaleza diversa de los residuos, por el desarrollo de zonas urbanas dispersas, por las limitaciones de fondos para los servicios de servicios públicos en muchas grandes ciudades, por los impactos de la tecnología y por las limitaciones emergentes de energía y materias primas.

Las actividades asociadas a la gestión de residuos sólidos, desde el punto de vista de generación hasta la evacuación final, han sido agrupadas en seis elementos funcionales:

1) Generación de residuos; 2) Manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen; 3) Recogida; 4) Separación y procesamiento y transformación de residuos sólidos; 5) transferencia y transporte; 6) Evacuación final.

1- Generación de residuos sólidos.

La generación de residuos es una consecuencia directa de cualquier tipo de actividad desarrollada por el hombre; hace años un gran porcentaje de los residuos eran reutilizados en muy diversos usos, pero hoy en día nos encontramos en una sociedad de consumo que genera gran cantidad y variedad de residuos procedentes de un amplio abanico de actividades. En los hogares, oficinas, mercados, industrias, hospitales, etc. se producen residuos que es preciso recoger, tratar y eliminar adecuadamente. La generación de residuos abarca las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, y o bien son tirados o bien son recogidos juntos para la evacuación.

A menudo es necesario estimar las cantidades de residuos sólidos que serán generadas, por categorías de residuos, dentro de una comunidad. Las estimaciones de las cantidades de residuos sólidos urbanos normalmente se basan en la cantidad de residuos generados por persona por día.

Producción Per cápita.

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

Cuadro N°4

<u>Factores que afectan las tasas de generación de residuos sólidos.</u>	
a) La reducción en origen y las actividades de reciclaje;	Puede realizarse a través del diseño, fabricación y embalaje de productos con un contenido tóxico mínimo, volumen mínimo de material, y/o una vida útil más larga. Dentro de la casa, oficina entre otros. Existencia de programas de reciclaje
b) Las actitudes públicas y la legislación;	Se producen reducciones importantes en las cantidades generadas de residuos sólidos cuando la gente está dispuesta a cambiar por su propia voluntad sus hábitos y estilos de vida para conservar los recursos naturales.
c) Los factores físicos y geográficos, en la generación de residuos sólidos.	La localización geográfica y los distintos climas pueden influir sobre las cantidades de algunos tipos de residuos sólidos generados y el periodo de tiempo en que estos son generados.

Fuente: George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil, Gestión integral de Residuos Sólidos. Volumen I, Pág. 183-278. Editor Antonio Garcia Brage, impreso en México, Año 1998.

2. Manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen.

La manipulación y separación, el almacenamiento y procesamiento de residuos sólidos en origen, es uno de los elementos funcionales en el sistema de gestión de residuos sólidos, porque a través de este elemento se pueden determinar los tipos y cantidad de residuos que son generados. Este elemento puede tener un efecto importante sobre las características de los residuos, sobre los elementos funcionales subsiguientes, sobre la salud pública, y sobre las actitudes públicas acerca de residuos, es importante conocer sus implicaciones.

3. Recolección de residuos sólidos.

El término *recolección* no solamente incluye la recolección de residuos de diversos orígenes, sino también el transporte de éstos hasta el lugar donde los vehículos de recolección y vacían. Mientras las actividades asociadas al transporte y recolección son similares en la mayoría de sistemas de recolección, la recolección varía según las características de las instalaciones o localidades donde se generan los residuos y los métodos utilizados para el almacenaje in situ, de los residuos acumulados entre recolecciones.

A continuación se presentan los principales tipos de servicios de recolección utilizados actualmente.

Recolección de residuos no seleccionados.

➤ De viviendas aisladas de baja altura.

Los residuos más comunes de servicios de recolección domésticos para las viviendas aisladas de baja alturas incluyen:

- 1- Acera.
- 2- Callejón.
- 3- Sacar –devolver
- 4- Sacar.

Cuando se utiliza el servicio en acera, el propietario de la casa es el responsable de colocar los contenedores que hay que vaciar, en la acera el día de recolección y de volver los contenedores a su lugar de almacén hasta la próxima recolección.

Cuando los callejones forman una parte básica del mapa de una ciudad o residencial, es muy común el almacenamiento en el callejón de contenedores de residuos. En el servicio sacar- devolver, los contenedores son sacados y devueltos con ayuda de operarios extras.

El servicio sacar difiere del anterior en que es el propietario de la casa quien es el responsable de devolver el contenedor.

Los métodos manuales utilizados para la recolección de residuos domésticas incluyen:

- a) Levantamiento y recorrido del contenedor hasta el camión.
- b) El deslizamiento sobre ruedas de los contenedores hasta el vehículo.
- c) El uso de pequeños monta cargas para llevar los contenedores al camión.

Una variante de este último es el uso de vehículos satélites que transportan residuos para vaciarlos en el contenedor del camión de manera mecánica.

➤ *De bloques de viviendas de baja y media altura.*

El servicio de recolección utilizado más común en este tipo de viviendas es el de acera. Normalmente es la plantilla de mantenimiento la responsable del transporte de los contenedores a la acera para su recolección.

➤ *De bloques de viviendas elevados.*

Normalmente se utilizan grandes contenedores para el almacén de los residuos. Según el tipo y tamaño de los contenedores se vacían mecánicamente al camión o son transportados a un lugar donde se puedan recuperar materiales.

➤ *De instalaciones comerciales- industriales.*

En este caso se utilizan medios mecánicos y manuales. Para evitar la congestión normalmente esta actividad se realiza por la noche o muy temprano. Al usar recolección manual, se colocan los residuos en bolsas y cajas u otros desechables, que son colocados en la acera.

Si el espacio lo permite, los residuos pueden ser almacenados temporalmente en contenedores para posterior recolección por medios mecánicos.

La recolección de residuos normalmente es un equipo de tres o cuatro operarios, (un conductor y dos o tres colectores).

Recolección de residuos separados en el origen.

Estos residuos tienen que agruparse antes de ser reciclados. Los métodos principales de recolección de este tipo de residuos son: el de acera con vehículos convencionales y otros especializados.

➤ *Recolección doméstica en acera.*

En un sistema de acera, los reciclables separados en origen son recogidos en la acera, callejón o instalación comercial, separadamente de los residuos no seleccionados.

En los programas de acera las implicaciones de la separación pueden variar desde el destino de un solo contenedor para recibir desechos reciclables o de varios para separar por tipo de materiales. (Papel, vidrio, metales, plástico) Esto dependerá de las instalaciones de separación y de los procesos a aplicar.

Tipos de sistemas de recolección, equipamiento y necesidades de personal.

Según modo de operación los sistemas de recolección se clasifican en dos categorías:

1. Sistemas de contenedores (SC)
2. Sistema de caja fija (SCF)

En el primero los contenedores son transportados hasta el lugar de evacuación.

En el segundo los contenedores, se quedan en el punto de generación, excepto cuando se llevan a la acera para el vaciado.

1. Sistema de contenedores.

Este sistema es idóneo para la recolección de residuos de centros con alta tasa de generación, pues se utilizan contenedores de gran tamaño, con esto se ahorra tiempo en la manipulación, así como las condiciones poco sanitarias del uso de contenedores pequeños. Otra ventaja es su flexibilidad, al haber gran cantidad de tamaños y formas para la recolección de todo tipo de residuos.

Mientras los sistemas de recolección tienen la ventaja de necesitar solamente un camión y un conductor para cumplir el ciclo de recolección, también implica que cada recolector requiere de un viaje y una vuelta al lugar de evacuación. Por esto el tamaño y la utilización de este volumen son de gran importancia económica. Es más cuando se recolectan residuos de fácil compresión y tiene que transportarse lejos, las ventajas de la comparación son claras. Clases principales de sistemas de contenedor:

- Camión eleva contenedor.
- Camión volquete.
- Contenedor remolque

a. Sistemas con camión eleva contenedor.

En el pasado fueron muy utilizados para elevar contenedores de 1.5 a 10 m³ con la llegada de vehículos más modernos este sistema solo es aplicable a casos limitados:

- Para recolección de residuos en un área pequeña donde se genera una cantidad considerable de residuos. para estas tareas no es justificable económicamente en la compra de un equipo más moderno y eficaz.
- Para la recolección de artículos voluminosos y residuos industriales, (Chatarra, escombros) que no son aptos para recolección con vehículos de compactación.

b. Sistemas de contenedor camión volquete.

Estos sistemas son ideales para la recolección de todo tipo de RS y desechos, en localizaciones donde la tasa de generación justifica el uso de grandes contenedores. Utilizados en almacenes y lugares de construcción.

Los grandes contenedores utilizados conjuntamente con compactadoras estacionarias son comunes también en complejo pisos y servicios comerciales. Por el gran volumen que puede trasportar, el uso del sistema de contenedor con camión de volquete se ha extendido, especialmente entre los recogedores privados.

c. Sistema contenedor- remolque.

La aplicación de éstos es similar a la del sistema de camiones de volquete. Los contenedor-remolque son los mejores para la recolección de residuos especialmente pesados, como arena, madera, metal otros.

Necesidad de personal para el sistema de contenedor transportado.

En la mayoría de los sistemas se utiliza un único conductor, este es el responsable de conducir y vaciar los contenedores llenos al camión. En algunos casos, por seguridad se emplea un ayudante, la tarea de este es atar y desatar cadenas y cables utilizados en la cara y descarga de los contenedores.

Siempre se deberá usar un ayudante cuando se van a manejar RS peligrosos.

2. Sistemas de cajas fija.

Estos sistemas se pueden utilizar para la recolección de residuos de casi todo tipo. Hay dos clases principales:

- Sistemas que utilizan vehículos cargados mecánicamente.
- Sistemas en que se utilizan vehículos cargados manualmente.

a. Sistemas de vehículos cargados mecánicamente.

El tamaño y la utilización del contenedor no son tan críticos en los sistemas de caja fija que utilizan vehículos de recolección equipados con mecanismo de compactación como lo son en sistemas de camión de volquete. Los viajes a los lugares de destino se hacen después de haber recogido, compactado los contenidos de varios contenedores y llenado el vehículo de recolección. Estos camiones no aplican para la recolección de residuos de lugares de demolición y construcción.

b. Sistemas con vehículos de recolección cargados manualmente.

La mayor aplicación de métodos manuales de carga es en la recolección de residuos domésticos y de la calle.

Algunas veces es el método que aplica en la recolección doméstica cuando muchos puntos son inaccesibles a los vehículos de recolección mecanizada.

Operaciones de transferencia.

Las Operaciones de transferencia, en las que los residuos, contenedores o cajas de vehículo de recolección se transfieren desde el vehículo de recolección al de transferencia o de transporte, se utilizan principalmente por consideraciones económicas.

Estas transferencias pueden ser económicamente factibles cuando:

- Se utilizan vehículos de recolección relativamente pequeños y se necesite transportar largas distancias.
- Cuando se transportan cantidades extremadamente grandes a largas distancias.

Necesidades de personal para sistema de caja fija.

La cantidad de personal varía según la forma de cargar el vehículo de recolección, mecánicamente o manual. Cuando se carga mecánicamente son esenciales para que los sistemas de contenedores, cuando se usa un ayudante, el conductor a menudo le ayude a llevar los contenedores. Ocasionalmente se utiliza un conductor y dos ayudantes cuando se necesitan mover contenedores desde lugares inaccesibles, ejemplo: zonas céntricas y congestionadas.

En los sistemas de caja fija donde se carga manualmente el vehículo de recolección el número de recolectores varía de dos a tres. Normalmente se usan dos personas, recolector y conductor; para el servicio de acera y callejón. En los sistemas con vehículo satelital se utiliza un colector- conductor para cada vehículo.

Análisis de sistemas de recolección.

Para establecer las necesidades de vehículos y mano de obra en cualquier sistema y métodos de recolección, se debe determinar el tiempo unitario necesario para llevar a cabo cada tarea.

Las actividades implicadas en la recolección de residuos sólidos se puede concretar en cuatro operaciones unitarias: 1) toma, 2) transporte, 3) lugar de descarga, 4) tiempo muerto.

1. Tiempo de toma:

La definición del tiempo de toma depende del tipo de sistema de recolección utilizado.

➤ Para contenedores de forma convencional:

Se refiere al lapso que transcurre; partiendo del después de haber vaciado un contenedor, el tiempo en llegar hasta el próximo contenedor y terminar de vaciarlo.

➤ Para sistemas de caja fija, *tiempo de toma* (TT):

Se refiere al tiempo en que se carga el camión y va desde el va desde la parada para vaciar el primer contenedor hasta después de cargar el ultimo contenedor.

2. Transporte.

Este término también depende del tipo de sistema de recolección.

➤ *Sistemas de contenedores:*

Transporte representa el tiempo necesario para llegar al lugar donde se va a vaciar el contenido del contenedor.

Comienza al cargar el camión, su recorrido y vuelta hasta que el camión llega al lugar donde se va a depositar el contenedor (el tiempo transcurrido no abarca el tiempo en bajar el contenedor del vehículo).

➤ *Sistemas de caja fija:*

Se refiere al tiempo requerido hasta llegar al lugar donde se va a vaciar el contenido del vehículo de recolección, comienza cuando se ha vaciado el último contenedor del itinerario, o el vehículo está lleno, y continua hasta que el camión vuelve al primer contenedor que hay que vaciar en el siguiente itinerario de recolección.

3. Lugar de descarga (id).

Se refiere al tiempo que transcurren el lugar donde se descárgale contenedor (sistema de contenedor) o el camión (sistema de caja fija). Incluye el tiempo de espera para la descarga como el tiempo de descarga.

4. Tiempo muerto (TM).

Incluye todo el tiempo en actividades no productivas desde el punto de vista de la operación global de recolección. Muchas de las actividades asociadas al tiempo muerto a

veces son necesarias o inherentes a la operación. Por lo tanto se puede dividir en dos categorías el tiempo transcurrido en actividades de tiempo muerto: *necesario e innecesario*.

Tiempo muerto necesario incluye:

- Tiempo transcurrido registrando y saliendo por la mañana y al final del día.
- Tiempo perdido debido a los problemas de tráfico.
- Tiempo transcurrido en arreglar equipamiento, mantenimiento, etc.

Tiempo muerto innecesario incluye:

- Tiempo transcurrido en refrigerios no autorizados.
- Tiempo transcurrido hablando con amigos, etc.

Itinerarios de recolección.

Se basa en la experiencia práctica del supervisor de itinerarios, lograda durante años trabajando en la misma sección. Los pasos habituales en el establecimiento de recolección son: 1. Preparación de mapas zonales que muestren los datos pertinentes y la información que concierne a la falta de generación de residuos; 2. Análisis de datos y, cuando sea preciso, preparación de tablas sumarias de información; 3. Trazado preliminar de itinerario, y 4. Evaluación de itinerarios preliminares y desarrollo de itinerarios equilibrados por pruebas sucesivas.

Es importante porque brinda orientación para evitar y reducir costos en la hora de trasladarse de un lugar a otro por lo cual es importante en la toma de decisiones del individuo en lo profesional.

En el caso de la recolección de residuos se utiliza para utilizar eficazmente a los recolectores y el equipamiento con el que se cuenta.

Algunas líneas heurísticas que se deberían tener en consideración en el diseño de itinerarios son las siguientes:

- 1- Identificarse políticas y normativas existentes relacionadas con el punto de recolección y la frecuencia de recolección.
- 2- Coordinarse las características del sistema existente, tales como el número de operarios y tipos de vehículos.
- 3- Se deben diseñar para que empiecen y terminen cerca de calles principales utilizando las barreras topográficas y físicas como bordes de itinerario.
- 4- En zonas de colinas, deben empezar en las zonas más altas y continuar cuesta bajo.
- 5- Deben ser diseñados para que el último contenedor que hay que recoger se encuentre localizado lo más cerca posible del lugar de evacuación.
- 6- En zonas de congestión vial los desechos deben ser recogidos a horas tempranas del día.
- 7- Dar servicio durante la primera parte del día a las zonas de mayor generación de residuos.
- 8- Los puntos de toma desperdigados deben ser servidos durante un solo viaje o en el mismo día.

4. Trazado de itinerarios de recolección:

Los pasos generales incluidos en el establecimiento de las rutas de recolección comprenden: 1) preparación de mapas que muestran los datos y la información pertinentes relacionados con las fuentes de producción de desechos, 2) datos de análisis y cuando se requiera, preparación de tablas resúmenes de información, 3) trazado preliminar de rutas, y 4) comparación de rutas preliminares y el desarrollo balanceado de rutas por aproximaciones.

5.1. Horarios de recolección.

Se debe preparar un horario maestro de cada ruta de recolección para ser utilizado por el departamento de ingeniería y el despachador del transporte. El conductor debe preparar un horario para cada ruta, sobre el cual se puede encontrar el lugar y el orden de cada punto de recolección a ser atendido. Además, se debe mantener un libro de ruta por conductor de camión. El conductor utiliza el libro de ruta para chequear la localización y el status de los usuarios. También es un lugar conveniente donde se registra cualquier problema con los usuarios.

Cada localidad presenta características propias que determinan definitivamente los horarios más convenientes.

- Horario nocturno.
- Horario a primeras horas de la mañana: se utiliza generalmente en las poblaciones de clima cálido en las cuales las actividades se inician a muy temprana hora.
- Horario diurno: es el horario más económico siempre y cuando no interfiera con el tránsito. Es el más utilizado en las grandes urbes y sin considerar las alteraciones al tránsito debido a que las paradas que efectúan el vehículo recolector las hace generalmente en doble fila.

5.2. Frecuencia de recolección.

La frecuencia de recolección dependerá de la generación de residuos sólidos, (kg/hab/día) de la extensión geográfica de la zona de cobertura de servicio, entre otros. Determinará la necesidad de aumentar o disminuir la frecuencia de recolección de residuos sólidos.

A. Recolección diaria.

Los camiones recolectores deben recorrer la totalidad de las rutas diariamente, excepto los domingos; la basura que se recolecta corresponde al periodo sábado-domingo. Para efectos prácticos, puede decirse que los lunes se recolectan un 100% más de basura, que el resto de los días de la semana.

Esta frecuencia es la que ofrece una mejor imagen del sistema hacia los usuarios pero, al mismo tiempo, es el que mayor costo involucra.

B. Recolección cada tercer día.

El camión recolector pasa un día sí y otro no, a excepción de los domingos, por lo que equivale a pasar tres veces por semana.

Con este sistema se tienen las siguientes ventajas:

- Los camiones recolectores se llenan en un tiempo más corto y en un recorrido menor.
- A mediano y largo plazo, los costos por concepto de mantenimiento serían menores, también por tonelada de basura transportada.
- El recolectar tres veces por semana implica, además, que la sobrecarga de la recolección debido al domingo, no recaería únicamente en el siguiente día de recolección (los lunes), si no que sería repartido en dos días (en este caso los lunes y martes).

C. Recolección dos veces por semana.

El camión establece un horario de servicio en el que se eligen dos días a la semana cada dos y/o tres días.

4. Separación, procesamiento y transformación de residuos sólidos.

La recuperación de materiales separados, la separación y el procesamiento de los componentes de los residuos sólidos, y la transformación del residuo sólido, que se produce principalmente en localizaciones fuera de la fuente de generación de residuos, están englobados en este elemento funcional.

La separación y el procesamiento de residuos que han sido separados en el origen y separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las instalaciones de incineración y lugares de evacuación.

Los procesos de transformación se emplean para reducir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión y energía. La selección de una serie de procesos dependerá de los objetivos buscados en la gestión de residuos.

5. Transferencia y transporte.

Las operaciones de transferencia y transporte comprenden dos pasos:

1. La transferencia de residuos sólidos desde vehículos de recogida pequeños hasta un equipo de transporte más grande.
2. El transporte subsiguiente de residuos sólidos a través de grandes distancias a un lugar de procesamiento o evacuación; la transferencia tiene lugar en las estaciones de transferencia. Las operaciones de transferencia son una parte integral de todos los tipos de Instalación de Recuperación de Material (IRMs). Se pueden realizar con éxito operaciones de transferencia con todo tipo de vehículos de recogida y sistemas transportadores. Otros factores añadidos que tienden a hacer el uso de operaciones de transferencia sea atractivo incluyen: 1) El vertido ilegal debido a distancias excesivas de transporte, 2) La localización de las zonas de evacuación, 3) El uso de vehículos de recogida de baja capacidad, 4) La existencia de zonas de servicio residenciales de baja densidad, 5) El uso de un sistema de contenedor y 6) El uso de sistemas de recogida neumáticos. (11)

Medios y métodos de transporte.

Vehículos motorizados, ferrocarril y embarcaciones marítimas son los medios principales utilizados actualmente para transportar residuos sólidos.

Transporte mediante vehículo motorizado.

Cuando se puede llegar al punto de evacuación con vehículos motorizados, los medios más comunes utilizados para transportar residuos sólidos desde las estaciones de transferencia

son: remolques, semirremolques y compactadoras. En general, los vehículos utilizados para transportar residuos en vías públicas deberían satisfacer los siguientes requisitos:

- 1) Transportar los residuos a un costo mínimo.
- 2) Cubrir los residuos durante la operación de transporte.
- 3) Utilizar vehículos diseñados para el tráfico vial.
- 4) Capacidad del vehículo ajustada a los límites de peso permitidos.
- 5) Utilizar métodos de descarga sencillos y fiables.

Vehículos de transporte para residuos no compactados.

Los semirremolques por su sencillez y fiabilidad tienen una amplia aceptación para el transporte de residuos no compactados procedentes de estaciones de transferencia de carga directa. Los métodos utilizados para descargar los camiones, remolques, semirremolques y remolques de arrastre pueden clasificarse como 1) Auto descargas y 2) Que precisan la ayuda de equipo auxiliar. Los camiones y semirremolques de auto descarga tienen mecanismos tales como rampas de descarga hidráulica, placas internas mecánicas, y suelos móviles que forman parte del vehículo.

6. Disposición final

Este último elemento su función en el sistema de Gestión de Residuos Sólidos es la disposición final. Hoy en día, la disposición final de los residuos sólidos mediante vertederos controlados o la extensión en superficie es el destino último de todos los residuos, bien residuos urbanos recogidos y transportados directamente a un lugar de vertido o materiales residuales de instalaciones de recuperación de materiales (IRM) o rechazos de la combustión de residuos sólidos, o compost u otras sustancias de diferentes instalaciones de dirección de las propiedades comerciales e industriales. (11)

11. George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel A. Vigil, Gestión integral de Residuos Sólidos. Volumen I, Pág. 183-278. Editor Antonio Garcia Brage, impreso en México, Año 1998.

2.2.4 Higiene y seguridad ocupacional.

2.2.4.1 Higiene ocupacional.

Es el conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas a su cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

Dado que el objetivo fundamental de la higiene laboral es la prevención de las enfermedades causadas por las actividades de trabajo, para su alcance se basa en el reconocimiento, la evaluación y control de las siguientes dos variables fundamentales: *Ambientales del trabajo y Trabajador.* (12)

Es decir, que posee un carácter meramente preventivo ya que se dirige a la salud y a la comodidad del trabajador, evitando que éste se enferme o se ausente, de manera provisional o definitiva de su trabajo.

Entre sus objetivos se destacan:

- Eliminar las causas de las enfermedades ocupacionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y/o lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.

Por lo tanto, con el uso de esta disciplina, se busca conservar y mejorar la salud de los trabajadores en relación con la labor que realicen y ésta, se halla profundamente influenciada por tres grupos de condiciones:

12. Ministerio de Salud Pública de El Salvador. Plan de emergencias sanitario local unidad de salud Zaragoza departamento de La Libertad. Auspiciado: Programa de asistencia humanitaria comando sur de Los Estados Unidos

- a. **Condiciones ambientales de trabajo:** son las circunstancias físicas que resguardan al trabajador en cuanto ocupa un cargo dentro de la Organización. Es el ambiente físico que rodea al trabajador mientras desempeña su cargo.
- b. **Condiciones de tiempo:** duración de la jornada de trabajo, horas extra, períodos de descanso, etc.
- c. **Condiciones sociales:** son las que tienen que ver con el ambiente o clima laboral (organización informal, status, etc.) (13)

Se entienden por riesgos ocupacionales, los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales a que están expuestos los trabajadores a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. (14)

2.2.4.2 Enfermedades ocupacionales.

Se considera enfermedad ocupacional a cualquier estado patológico sobrevenido por la acción mantenida, repetida o progresiva de una causa que provenga directamente de la clase de trabajo que desempeñe o haya desempeñado el trabajador, o de las condiciones del medio particular del lugar en donde se desarrollen las labores, y que produzca la muerte al trabajador o le disminuya su capacidad de trabajo. (14)

13. Escuela Sindical Juan Muñiz Zapico Comisiones Obreras. *“el accidente de trabajo y la enfermedad profesional”*. México. D.F. Junio 2002

14. Código de trabajo de la Republica de El Salvador. Decreto N°15/1972 de 31 de septiembre. Diario Oficial N°142. Tomo 236. Última revisión 27/11/2014.

Los factores de riesgo más característicos para contraer una enfermedad de tipo ocupacional, se encuentran:

- Factores físicos: ruidos, temperaturas extremas, radiaciones, vibraciones.
- Factores químicos: plaguicidas, pinturas, disolvente, humos pinturas.
- Factores biológicos: brucelosis, carbunco, metanos.
- Factores ergonómicos: manipulación de cargas, movimientos repetidos, posturas forzadas.(14)

2.2.4.3 Seguridad ocupacional.

Entendida como el conjunto de medidas técnicas, educacionales, médicas y psicológicas empleados para prevenir accidentes que tienden a eliminar las condiciones inseguras del ambiente laboral y a construir o persuadir a los trabajadores acerca de la necesidad de implementar prácticas preventivas.

Así, el aspecto de la seguridad implica:

- La adaptación del hombre al trabajo (selección de personal).
- La adaptación del trabajo al hombre (racionalización del trabajo).

Los accidentes más comunes tienen que ver con lesiones ergonómicas, residuos peligrosos y accidentes automovilísticos.

Los trabajadores de recolección de basura y figuran entre las 10 ocupaciones más peligrosas, ya que a menudo son golpeados por vehículos impacientes que desean pasar al camión lento o porque caen debajo de su propio camión.

14. Escuela Sindical Juan Muñiz Zapico Comisiones Obreras. “*el accidente de trabajo y la enfermedad profesional*”. México. D.F. Junio 2002

La manera más segura de viajar en un camión de basura es ir sentado en la cabina con el cinturón de seguridad abrochado. Es de rigor capacitar sobre la seguridad con respecto a las sustancias químicas para entender los peligros de los materiales que pueda encontrar durante la recolección. Los desperdicios tales como explosivos, sustancias químicas, latas de aerosol, y tanques de gases comprimidos pueden ser peligrosos cuando se tocan, se mezclan, se perforan o se comprimen. (15)

- Es de importancia evitar posturas incómodas y estar consciente de las limitaciones al levantar objetos y de esta manera proteger la espalda y los músculos en el trabajo. Se recomienda levantar los objetos pesados con las piernas, no con la espalda, mantener una postura neutral con la espalda recta, la cabeza hacia delante y los brazos y las manos cerca del cuerpo.

Tradicionalmente las principales condiciones inseguras para los miembros de la tripulación son:

1. No contar con los elementos necesarios, como guantes y palas, lo que puede producir cortes al entrar en contacto directo con vidrios rotos y metales afilados.
2. Almacenamiento de residuos sólidos en cilindros muy grandes, que se vuelven difíciles de almacenar.
3. Las jornadas de trabajo excesivas.
4. Carencia de uniforme adecuado y equipo individual de protección.

15. Código de trabajo de la Republica de El Salvador. Decreto N°15/1972 de 31 de septiembre. Diario Oficial N°142. Tomo 236. Última revisión 27/11/2014.

Acciones Inseguras:

- No usar el equipo individual de seguridad.
- Ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada de trabajo.
- Forma indebida de levantamiento de pesos.
- No prestar atención al tráfico vehicular.

Equipo de seguridad para trabajadores en la recolección de RS:

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

➤ **Vestimenta**

Los trabajadores deberán llevar vestimenta de colores visibles para ayudar a los operadores del vehículo a localizarlos visualmente al retroceder.

Si los trabajadores deben trabajar en la noche, deberían llevar vestimenta de reflexión de luz.

➤ **Calzado**

Los trabajadores deberían llevar calzado adecuado para no resbalar y caer de los peldaños del vehículo. Los zapatos de suela que no acumulan suciedad, son los más apropiados para el barro que se encuentra a menudo en los rellenos sanitarios. Sin embargo, el personal debería evitar usar zapatos con tachuelas muy delgadas que pudieran quedar enganchadas en los peldaños del camión o dificultar el caminar sobre el pavimento.

➤ **Guantes**

Deberán de estar provistos de guantes de cuero resistentes le protegerán las manos contra los materiales que toca.

➤ Mascarillas.

Protegiendo las vías aéreas de olores fuertes y cualquier material volátil.

2.2.4.3.1 Riesgos.

Es la probabilidad de que ocurra un accidente o perturbación funcional a la persona expuesta. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento. Los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

Tipos de riesgos:

A- Riesgos Directos:

Son los relacionados con el contacto directo del ser humano con la basura, la cual contiene entre otras cosas, excrementos humanos y/o animales, material corto punzante, residuos tóxicos, desechos hospitalarios, desechos caseros y peligrosos como sobrantes de pinturas, venenos y otros.

B- Riesgos Indirectos:

Son aquellos en el cual los residuos sólidos por medio de otros mecanismos como el agua y el aire llegan a causar daño a la salud de las personas. Por ejemplo:

1- Generación de olor desagradable por descomposición biológica de residuos sólidos domésticos que producen gases. En la primera fase, el gas producido es CO₂; más adelante, cuando la basura es enterrada, genera gases metanos e ácidos sulfhídricos que son los que ocasionan esos olores tan desagradables.

2- Peligros a la salud humana por la proliferación de roedores e insectos vectores de enfermedades infecto contagiosas (fiebre tifoidea, rabia, disentería, malaria, dengue, etc.).

Se puede decir que el 75% de los sistemas de evacuación empleados en el mundo crean hábitat para los vectores. Los especialistas coinciden en que durante el período en el cual esa basura está mal almacenada, va a servir de comedero de animales y específicamente de las ratas, que cuando están bien alimentadas procrean en forma vertiginosa, mientras que al faltarles la alimentación controlan la natalidad. Los residuos sólidos ocasionan un problema de orden sanitario pues trae una serie de enfermedades, que llevan como invitadas al basurero a pulgas y otras alimañas.

3- Favorece el desarrollo de las moscas, las cuales transportan agentes patógenos: que alteran significativamente la salud, porque son causantes de las enfermedades diarreicas y enteritis. Dichas enfermedades en el país constituyen una carga grandísima para una población que hay que cuidar con esmero: la infantil.

2.2.4.4 Accidente de trabajo.

Es toda lesión orgánica, perturbación funcional o muerte, que el trabajador sufra a causa, con ocasión, o por motivo del trabajo. Dicha lesión, perturbación o muerte ha de ser producida por la acción repentina y violenta de una causa exterior o del esfuerzo realizado. Todo daño que el trabajador sufra en las mismas circunstancias, en sus miembros artificiales y que les disminuya su capacidad de trabajo. (16)

Las consecuencias de los riesgos profesionales de que responderán los patronos son la muerte y la incapacidad del trabajador. La incapacidad puede ser permanente total, permanente parcial y temporal.

16. Código de trabajo de la República de El Salvador. Decreto N°15/1972 de 31 de septiembre. Diario Oficial N°142. Tomo 236. Última revisión 27/11/2014.

2.2.5 Organización administrativa.

A la organización administrativa le competen los siguientes aspectos organizacionales, técnicos, financieros y administrativos, considerando los factores físicos, logísticos y poblacionales de la localidad a atender. La cual idealmente debería de estar estructurada de la siguiente manera en materia de rubros administrativos.

2.2.5.1 Unidad de manejo de residuos sólidos.

Es la encargada de administrar el manejo de residuos y desechos sólidos, manejando un sistema de recolección, transporte, disposición final y tratamiento de los mismos en condiciones higiénico-sanitarias ambientales y cumpliendo con regulaciones legales vigentes en esta materia.

Este debe prestar y potenciar un servicio eficiente y eficaz, que contribuya a la conservación del medio ambiente y ornato del municipio y de los niveles de salud de la población, asegurando la limpieza de áreas públicas así como garantizar el funcionamiento del servicio en condiciones de higiene, seguridad y continuidad, optimizando los tiempos, equipo y personal con que cuenta.

2.4 LEGISLACIÓN NACIONAL RESPECTO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

2.4.1 Constitución de la República de El Salvador.

Constituye la norma primaria en materia jurídica y política, esto significa, que todas las demás normas jurídicas (leyes, decretos, reglamentos, ordenanzas etc.) se encuentran jerárquicamente sometidas a la constitución. Este cuerpo normativo también es conocido como “carta magna” como parte de su estructura la constitución regula, en su título II, lo relativo al trabajo y a la seguridad social y a la salud pública y asistencia social. En tal sentido, y con relación a la materia en consideración, cabe destacar que el artículo 65 reconoce a la salud como un bien público y que el estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento. (17)

En el mismo sentido el Artículo 69 de la constitución reconoce que el estado es el responsable de controlar las condiciones ambientales que pueden afectar la salud y el bienestar.

Finalmente, en el Título V de la constitución se regula lo relativo al Orden Económico. Concretamente, el Artículo 117 dispone que, “Es deber del estado proteger los recursos naturales, así como la diversidad e integridad del medio ambiente, para garantizar el desarrollo sostenible. Se declara de interés social la protección, conservación, aprovechamiento racional, restauración o sustitución de los recursos naturales, en los términos que establezca la Ley. Se prohíbe la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos”.

17. Constitución de la República de El Salvador, 1983. Tomo N° 281 última modificación 30/09/11.

2.4.2 Ley de Medio Ambiente de El Salvador.

De acuerdo a esta normativa secundaria, se declara de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente (artículo 4). En lo que resulta aplicable en materia de residuos sólidos, destaca la obligación de todas las entidades públicas y municipales de incluir, de forma prioritaria en todas sus acciones, planes y programas, del componente ambiental. (18)

Para la asignación de derechos de explotación de los recursos naturales, esta ley exige que dicha cesión se haga con base en la responsabilidad y de forma sostenible.

En cuanto a la protección del suelo, el Artículo 50 de la ley, dispone que la prevención y control de la contaminación de dicho recurso natural se debe regir por los siguientes criterios.

- a) El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales elaborará las directrices para zonificación ambiental y los usos del suelo. El Gobierno central y los municipios en la formulación de los planes y programas de desarrollo y ordenamiento territorial estarán obligados a cumplir las directrices de zonificación al emitir los permisos y regulaciones para el establecimiento de industrias, comercios, viviendas y servicios, que impliquen riesgos a la salud, el bienestar humano o al medio ambiente.
- b) Los habitantes deberán de usar prácticas correctas en la generación, reutilización, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los desechos domésticos, industriales y agrícolas.

18. Ley del Medio Ambiente de El Salvador, 1998, Tomo N° 339

Así mismo, en esta ley se establece la participación coordinada de distintos sectores sociales para la promoción de programas orientados a la reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los desechos sólidos. Para ello, se requiere de la aprobación de un programa nacional para el manejo integral de los desechos sólidos (Artículo 52). (18)

2.4.3 Ley General de prevención de riesgos en los lugares de trabajo.

Todo riesgo siempre deberá ser prevenido y controlado preferentemente en la fuente y en el ambiente de trabajo, a través de medios técnicos de protección colectiva, mediante procedimientos eficaces de organización del trabajo y la utilización del equipo de protección personal. Siendo responsabilidad del empleador formular y ejecutar el Programa de Gestión de Prevención de Riesgos Ocupacionales de su empresa, de acuerdo a su actividad y asignar los recursos necesarios para su ejecución. El empleador deberá garantizar la participación efectiva de trabajadores y trabajadoras en la elaboración, puesta en práctica y evaluación del referido programa. (19)

2.4.4 Reglamento especial sobre el manejo integral de los desechos sólidos.

A- En El Salvador la determinación de las rutas, de los horarios y las frecuencias del servicio de recolección de desechos sólidos y planes de contingencia establecidos por los titulares, se realizará con sujeción estricta de los aspectos ambientales vigentes. Equipos de Recolección y Transporte.(20)

18. Ley del Medio Ambiente de El Salvador, 1998, Tomo N° 339

19. Ley General de prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Decreto 254/2010 del 21 de Enero del 2010. Diario Oficial N°82 (5/05/2010)

20 Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Decreto Ejecutivo N0: 42 D. Oficial: 101, Tomo 347, Decreto N0 42, Publicación DO: 01/06/2000, El Salvador

B- El equipo de recolección y transporte de desechos sólidos deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento, y llevará inscrito en lugar visible y con material indeleble la magnitud de la tara. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los desechos. transporte de desechos sólidos.

C- Los equipos de transporte pesado de desechos sólidos, desde la estación de transferencia, si la hubiere, hacia el sitio de disposición final, deberán estar debidamente identificados. En su recorrido, se respetará una ruta única y previamente establecida, la que no será alterada sin previa autorización. (20)

2.4.4 Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Higiene en los centros de trabajo: según sea el caso las instalaciones deberán contar con requerimientos mínimos para brindar a los trabajadores ambientes higiénicos que resguarden su salud; buena luz de preferencia natural, dependiendo el área o lugar de trabajo, buena ventilación, tempera y humedad relativa que no causen perjuicio o molestia a los trabajadores, proteger a los trabajadores de ruidos que excedan los 80 decibelios.

Contar con lugares de espera los cuales deben estar bien ventilados, iluminados, con asientos suficientes para que los trabajadores estén protegidos de la intemperie, además de poseer una área de comedor, así evitar la ingesta de alimentos en áreas poco seguras, agua potable, baños sanitarios y realizar periódicamente exámenes médicos.

De la seguridad en los centros de trabajo: a manera de preservar la seguridad a los trabajadores en las áreas de trabajo la empresa o industria deberá cumplir las condiciones mínimas en prevención en manera de seguridad. (21)

20 Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos, Decreto Ejecutivo N0: 42 D. Oficial: 101, Tomo 347, Decreto N0 42, Publicación DO: 01/06/2000, El Salvador.

21. Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo. Última revisión 21/01/2010.

Características de equipo de protección personal: El equipo de protección personal deberá cumplir: proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador, adecuarse al portador, utilización simultánea de varios equipos de protección individual compatibles entre sí en caso de riesgo múltiple, cumplir requisitos establecidos en cualquier disposición legal. De las ropas de trabajo: Los trabajadores deberán utilizar ropas adecuadas al trabajo que realicen a manera de evitar accidentes laborales. (21)

2.4.5 Código de Trabajo de El Salvador.

En el libro tercero de esta ley se regula lo relativo a prevención y seguridad social. En esencia, en este apartado se establece la obligación de todo empleador de adoptar e implementar medidas adecuadas de seguridad e higiene en los lugares de trabajo, para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores, y el deber de estos últimos de cumplir con dichas normas.

De igual manera, se regula lo relativo a los riesgos profesionales, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. (22)

2.4.6 Código de Salud.

Esta ley dispone que, los programas de saneamiento ambiental promovidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, tiene por finalidad lo siguiente:

- La eliminación de basuras y otros desechos.
- El saneamiento de los lugares públicos y de recreación.(23)

21. Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo. Última revisión 21/01/2010.

22. Código de trabajo de la República de El Salvador. Decreto N°15/1972 de 31 de septiembre. Diario Oficial N°142. Tomo 236. Última revisión 27/11/2014.

23. Código de Salud de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, tomo 299, fecha de última modificación 29/02/12.

- La higiene y seguridad en el trabajo.
- La eliminación y control de contaminaciones del agua de consumo, del suelo y del aire.
- La eliminación y control de otros riesgos ambientales.

Algunas normas relacionadas con la generación y tratamiento de basura y otros desechos se encuentran en la sección diez de esta ley (Artículo 74-78), en donde se regula entre otros aspectos, la competencia para otorgar las autorizaciones de ubicación de botaderos y pautas generales para proteger a las personas y al medio ambiente del humo, ruido, vibraciones, olores desagradables gases tóxicos, pólvora u otros atmosféricos.

En la sección dieciséis del Código de Salud se encuentran algunas disposiciones sobre seguridad e higiene del trabajo (Artículo 107-117), en las que se declara de interés público, la implantación y mantenimiento de servicios de seguridad e higiene del trabajo. De igual forma, se destacan algunas competencias del Ministerio de Salud en materia de seguridad e higiene del trabajo.

Finalmente el Título III de la Sección Cincuenta y Nueve se regulan las infracciones y sanciones por acciones u omisiones contra la salud. (23)

2.4.7 Código Municipal.

En esta normativa se destacan las competencias municipales, entre las que figura la presentación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos. Se exceptúan los desechos sólidos peligrosos y bio- infecciosos (Art.4). (24)

23. Código de Salud de El Salvador, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, tomo 299, fecha de última modificación 29/02/12.

24. Código municipal, tomo N°290, fecha de última modificación 20/04/12

En el caso de los desechos sólidos peligrosos y bio-infecciosos los municipios actuarán en colaboración con los Ministerios de Salud y Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo a la legislación vigente.

En síntesis, el Código Municipal regula lo relativo a la administración del poder local en los municipios, lo que incluye la prestación de servicios, tales como la recolección de desechos.

Para el satisfactorio cumplimiento de sus funciones, las municipalidades disponen de las facultades de emitir “Ordenanzas Municipales”, las que se definen como normas de aplicación general dentro del municipio sobre asuntos de interés local. Estas entrarán en vigencia ocho días después de su publicación en el Diario Oficial y serán de obligatorio cumplimiento por parte de particulares y autoridades nacionales, departamentales y municipales.

De modo que, la recolección de desechos sólidos, puede regirse por las ordenanzas específicas dictadas en cada municipio. (24)

24. Código municipal, tomo N°290, fecha de última modificación 20/04/12.

2.4.8 Ordenanza reguladora de los residuos sólidos del municipio de La Libertad, departamento de La Libertad

La Ordenanza municipal del Municipio de la Libertad contempla todo lo relacionado a la recolección, volúmenes, recipientes de recolección, los tipos de recolección, horarios, transporte, almacenamiento, transferencia, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que generen los habitantes de dicho municipio, excluyendo aquellos de tipo peligrosos, así como infracciones, sanciones, procedimiento y recursos. (25)

Art. 1.- La presente ordenanza tiene por objeto regular lo relativo a lo siguiente:

- a) El servicio de recolección de los residuos sólidos domésticos o comunes provenientes de las viviendas, comercios, mercados, instituciones públicas y privadas, industrias y los provenientes de la limpieza de parques y plazas públicas
- b) El manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
- c) La concesión de licencias a personas naturales o jurídicas para prestar servicio de recolección, limpieza, transporte o tratamiento de residuos sólidos comunes o de cualquier otro tipo.
- d) Limpieza de parques y plazas públicas.
- e) Y todas las acciones relacionadas con los residuos sólidos domésticos o comunes, que dañen el ambiente o la salud en general. (25)

25. Ordenanza reguladora de los desechos sólidos. Decreto 10/2013. Diario oficial, N°118, (15/8/2013)

CAPITULO III: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.

3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable.	Definición operacional.	Dimensiones.	Indicadores.
Etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos	Se entenderá por etapa de recolección todos los procedimientos destinados a la recogida y carga de residuos sólidos de viviendas, negocios y comercios.	✓ Itinerario	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Horario ✓ Frecuencia ✓ Cobertura ✓ Diseño de ruta y bitácoras
		✓ Análisis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Datos personales de la tripulación ✓ Estructuras de la tripulación ✓ Equipo de trabajo ✓ Características de vehículos recolectores ✓ Duración de la jornada laboral ✓ Mapas de los recorridos ✓ Catastro actualizado ✓ Organización administrativa para el manejo de los residuos sólidos. ✓ Presupuestó asignado a unidad ambiental
Higiene y seguridad ocupacional.	Serán todas las acciones orientadas a prevenir situaciones que causen daño a la salud y la seguridad de los trabajadores.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Riesgos ocupacionales ✓ Enfermedades ocupacionales ✓ Accidentes de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Riesgos ocupacionales: <ul style="list-style-type: none"> • Físicos • Químicos • Biológicos ✓ Equipo de protección ocupacional ✓ Enfermedades laborales ✓ Controles médicos ✓ Esquema de vacunación completa. ✓ Accidentes laborales ✓ Capacitaciones

CAPITULO IV DISEÑO METODOLOGICO.

4.1 TIPO DE ESTUDIO.

La investigación fue de carácter: Descriptiva y transversal.

Descriptiva: Porque describe la variable de la investigación; que es la etapa de recolección y transporte de residuos sólidos de Ciudad Puerto de La Libertad.

Transversal: Porque se trabaja en un periodo de tiempo determinado, el cual comprendió de Febrero a Junio de 2014.

4.2 POBLACIÓN.

La población está conformada por 4 miembros: el jefe de la unidad ambiental municipal y la cuadrilla encargada de la recolección y transporte de zona norponiente, costera y rural de la Ciudad Puerto La Libertad, conformada por 2 tripulantes, 1 motoristas.

Unidad de análisis y observaciones:

Las unidades de análisis utilizadas durante la investigación son los siguientes:

- Tripulación responsable de la recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Ciudad Puerto La Libertad.

- 1 Vehículo, marca internacional, tipo compactador de 16 toneladas utilizado por la Unidad Ambiental Municipal para realizar las actividades de transporte y recolección de los residuos sólidos.

- Recorridos de las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos.

4.3 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO.

A continuación se presenta un cuadro en el cual se resumen las técnicas, instrumentos y procedimientos que se utilizaron para la recolección de la información.

Técnicas	Instrumentos	Procedimiento.
Entrevista	Guía de entrevista	Para recabar la información se realizó una entrevista a la tripulación de la recolección y transporte de los residuos sólidos; dicho instrumento cuenta con 67 preguntas las cuales se les fueron leyendo cada literal y los tripulantes fueron contestando cada interrogante. (Anexo 1)
Observación	Guía de observación.	Para obtener la información de la guía de entrevista el equipo investigador acompañó a los miembros de la tripulación encargados de la recolección y transporte residuos sólidos, durante su jornada laboral, para dar respuesta a cada interrogante de la guía de observación.(Anexo 2)
Recorrido técnico para Itinerario.	Mapa de recorridos.	El equipo investigador realizó un recorrido con los miembros de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos durante su jornada laboral para actualizar las áreas donde se brinda el servicio.
	Bitácora	El equipo investigador plasmó los datos en matrices en las que se describen el recorrido (si se encuentra en tránsito o en productivo) y estableciendo el método de recolección. Así también se describen los giros realizados por el vehículo recolector de residuos sólidos. (Anexo 4 y 5)

4.4 VALIDACIÓN DE METODOLOGÍAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La validación de los instrumentos que se elaboraron para la recolección de la información de campo, se realizó en el municipio de Olocuilta departamento de La Paz, con los 8 miembros que constituyen las 2 tripulaciones de recolección y transporte de los residuos sólidos y el personal administrativo de la Unidad Ambiental Municipal.

- ✓ Guía de entrevista administrada a la tripulación durante su horario de trabajo.
Esta entrevista cuenta con 67 preguntas: 10 abiertas, 22 cerradas y 35 de opción múltiple. En esta guía de entrevista se tuvo la dificultad en las preguntas cerradas, modificando las preguntas 2.1 y 3.1 para lograr mejor comprensión de la tripulación y así obtener las respuestas que se requerían. (Anexo 1)

- ✓ Guía de entrevista para el personal administrativo durante su horario de trabajo.
La entrevista cuenta con 50 preguntas: 11 son abiertas, 17 cerradas y 22 de opción múltiple. En esta guía de entrevista se tuvo dificultad en las preguntas cerradas y de opción múltiple, modificando las preguntas 5.3, 7 y 13 para lograr mejor comprensión del personal administrativo y así obtener las respuestas que se requerían. (Anexo 3)

- ✓ Guía de observación desarrollada por el equipo investigador durante el desempeño de su trabajo. La guía de observación cuenta con 36 preguntas: 16 cerradas y 20 de opción múltiple. En dicha guía no se presentó ninguna dificultad pues el grupo investigador fue el encargado de realizarla. (Anexo 2)

4.5 PLAN DE PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Para el procesamiento y presentación de datos recolectados el método que se utilizó fue el de la frecuencia de los parámetros evaluados, para constatar los objetivos trazados en la investigación. Posterior al proceso se realizó un análisis descriptivo de los parámetros contenidos en cada tabla.

CAPITULO IV: PRESENTACION DE RESULTADO.

5.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Cuadro N° 1

DATOS GENERALES DE LA TRIPULACION DEL VEHICULO CON EL QUE SE REALIZA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado
Edad	
33	1
39	1
54	1
Genero	
M	3
Cargo	
Motorista	1
Recolectores	2
Tiempo de laborar en el servicio de recolección de R/S	
7 años	1
12 años	1
19 años	1
Sabe leer y escribir	
Si	3
Nivel de escolaridad	
3 grado	1
6 grado	1
Bachillerato	1
Estado familiar	
Casado	2
Acompañado	1
Tiene hijos	
Si	3
Cual son los requisitos que usted cree que debe poseer una persona que quiera formar parte de la tripulación de Recolección de residuos sólidos.	
Responsabilidad	1
Fuerza física	1
Edad	1

El cuadro anterior muestra datos que corresponden en particular a cada uno de los miembros de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos: son hombres mayores de 30 años, en edad laboral, lo que indica que están capacitados físicamente para desempeñar su labor sin dificultad alguna. Desempeña los cargos de motorista y recolectores, con experiencia en el puesto mayor de 5 años, incluso personal que han laborado en el cargo por casi 20 años, conociendo muy bien la labor a desempeñar dentro del puesto, sin embargo cuando se necesita por el aumento de residuos sólidos en temporadas o días específicos el motorista y los recolectores colaboran con la recolección de los residuos. Todos los tripulantes saben leer y escribir, incluso de educación media (bachillerato), este es un aspecto importante de resaltar pues el nivel académico podría ser indicador a la hora del encargado de capacitar a los miembros de la tripulación sobre diferentes temas relacionados al área como seguridad e higiene laboral, enfermedades laborales, equipos de protección personal entre otros si será fácil o dificultoso, ya que las metodologías se adaptaran al nivel de escolaridad de la población atendida, con el objetivo de poner en práctica al momento de desempeñar su labor y así evitar accidentes y disminuir las enfermedades relacionadas a dicho trabajo.

Existen requisitos que se deben tener en cuenta para poder formar parte de una tripulación de recolección, según los miembros, una muy importante es la responsabilidad, la recolección de residuos sólidos está estipulada en día y horas ya establecidas y con el personal que conforma cada cuadrilla y si uno de ellos falta, la labor ya no se realiza con la misma eficiencia. Otro requisito es la fuerza física, se debe considerar que es un trabajo totalmente de campo, bajo el sol, en jornadas únicas, levantando depósitos en los que se almacenan residuos sólidos y que son sumamente pesados, en tiempos reducidos y varios durante su jornada laboral, si no se posee este requisito se teme que la realización del trabajo no se ejecute con éxito.

Cuadro N°2

ASPECTOS RELACIONADOS CON LAS CAPACITACIONES SOBRE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL CON QUE CUENTA LA TRIPULACION QUE LABORA EN EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado	
	Si	No
Capacitaciones		
Recibió capacitación para realizar sus labores	2	1
Temáticas que consideran los operarios en los que deberían de ser capacitados		
Riesgos laborales, manejo de desechos sólidos, enfermedades laborales y primeros auxilios	3	0
Frecuencia con la que se debería impartir capacitación		
3-6 meses	1	2
6 meses a 1 año	2	1
Razón por la que es importante capacitarse		
Tener precaución a la hora de realizar las labores, para evitar enfermedades laborales.	3	0
Adquirir conocimientos necesarios ayuda a mejorar el desempeño en las labores.	3	0

El cuadro que antes se presenta se conocen que 2 miembros de la tripulación de recolección ha recibido capacitación para realizar de manera adecuada sus labores, sin embargo uno de ellos carece de esta información debido a que su función principal es conducir el vehículo, sin embargo el conocer las funciones de cada miembro en particular y en grupo es de suma

importancia pues cuando la carga de trabajo se ve aumentada o la situación amerite el trabajo se ven en la necesidad de apoyarse aunque no sea ese su cargo así se podrían evitar accidentes de tipo laboral. Todos los miembros de la tripulación considera importante capacitarse sobre riesgos laborales, manejo de desechos sólidos, enfermedades laborales y primeros auxilios y 2 miembros consideran que deberían ser impartida cada año.

La razón por la que la tripulación considera importante estas capacitaciones son: Tener precaución a la hora de realizar las labores, evitar enfermedades laborales, adquirir conocimientos necesarios que ayudaran a mejorar el desempeño en las labores.

La capacitación constante y continua de la tripulación, es de suma importancia no solo porque con ellas se prevé disminuir el riesgo de sufrir accidentes y/ enfermedades de índole laboral si no porque estas contribuyen a mejorar el sistema de recolección y transporte, un personal que conoce la importancia del trabajo que realiza y de cómo optimizarlo aumenta su efectividad, mejora las relaciones de trabajo y se crean lazos filiales entre operarios y jefe, pues es una manera de demostrar que la labor que realizan es de suma importancia.

Cuadro N°3

RIESGOS LABORALES A LOS QUE LA TRIPULACION EXPRESA ESTAR EXPUESTOS DURANTE LA JORNADA LABORAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado	
	Si	No
Riesgos laborales		
Está expuesto a riesgos en la realización de su trabajo	3	0
Riesgos físicos		
Ruido	1	2
Vibraciones	1	2
Calor	1	2
Caídas	2	1
Heridas	2	1
Golpes	3	0
Riesgos biológicos		
Virus	3	0
Bacterias	3	0
Hongos	3	0
Riesgos químicos		
Sustancias gaseosas	1	2
Partículas	1	2
Vapores	0	3
Separación de residuos		
Realizan algún tipo de separación de residuos al momento de ejecutar sus labores	3	0
Conoce que está expuesto a riesgos al realizar la separación de materiales	3	0
Materiales que separan los trabajadores durante la jornada de trabajo		
Latas	3	0
Plástico	3	0
Chatarra	3	0
Riesgos que cree la tripulación estar expuesta durante la separación de materiales		
Enfermedades infecciosas,	3	0
Cortadura	3	0
enfermedades de la piel	3	0

Los miembros de la tripulación expresaron que están conscientes que si están expuestos a sufrir algún tipo de riesgo ya sea físico, biológico o químico, todos han sufrido golpes, en alguna ocasión heridas y caídas.

Cuando se referían a los riesgos biológicos todos los miembros expresaron que si conocen que su labor los expone al contacto de virus, bacterias y hongos. Mientras tanto 2 de los tripulantes desconocen los riesgos químicos a los que se ven expuestos, todos los miembros de la tripulación expresaron no conocer que durante su desempeño experimentan la exposición a vapores.

Los 3 miembros de la tripulación separan residuos sólidos de los que recolectan entre ellos: latas, plástico y chatarra.

Cualquier trabajo que se desempeñe siempre implica un riesgo laboral, los miembros que conforman la tripulación están conscientes de ello, las caídas, golpes, heridas, son más evidentes porque son los que les causan daño a su persona.

Los riesgos biológicos a los que están expuesto son de su total conocimiento, reconocen que el trabajar en una área poco o nada higiénica los expone a sufrir enfermedades causadas por algún virus, bacterias u hongos aunque no reconocen que tipo causa la enfermedad en específico. Caso contrario se tiene con los riesgos químicos, pues la mayoría desconocen el tipo de sustancias a las que se ven expuestos, es por ello que es de suma importancia que la administración retome las capacitaciones sobre diferentes temáticas, con el fin de evitar daños a la salud de los trabajadores y disminuir los riesgos a los que éstos se ven expuestos por falta de conocimientos, formulando programas de capacitaciones cada trimestre o semestre para los antiguas o nuevas tripulaciones que ingresen a la labor de la recolección de residuos sólidos.

El equipo investigador a través de la observación pudo constatar en los miembros de la tripulación ciertas conductas poco higiénicas sobre todo al extraer y consumir restos de comida de los residuos sólidos, aceptar comida y comer en horas laborales, aumentando la probabilidad de adquirir una enfermedad gastrointestinal.

Cuadro N°4

EQUIPO E INDUMENTARIA DE TRABAJO UTILIZADO POR LA TRIPULACION QUE LABORA EN EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado	
	Si	No
Equipo de trabajo		
Les proveen equipo de trabajo para realizar la recolección de residuos sólidos.	3	0
Equipo que utiliza para la recolección de residuos sólidos		
Pala	3	0
Frecuencia de suministro del equipo de trabajo para la recolección de residuos sólidos.		
Cuando se arruina.	3	0
Condición del equipo utilizado para la recolección de residuos sólidos		
Bueno	3	0
Indumentaria de trabajo		
Les proveen indumentaria de trabajo	3	0
Frecuencia de suministro de la indumentaria de trabajo para la recolección de residuos sólidos.		
Cuando se arruina	2	1
Cada año	1	2
Elementos que consideran los tripulantes que constituye una indumentaria de trabajo.		
Mascarilla	2	1
Chaleco reflectivo	3	0
Uniforme	3	0
Guantes	3	0
Indumentaria de trabajo		
Considera importante utilizar uniforme de trabajo	3	0
Los tripulantes utilizan indumentaria de trabajo	3	0
Porque considera importante utilizar indumentaria de trabajo		
Protege contra enfermedades infecciosas	1	2
Protege contra accidentes laborales	1	2
Proporciona seguridad en general	1	2
El equipo de protección que utiliza para realizar su trabajo quien se lo provee		
Alcaldía	3	0

Se observar que la municipalidad les provee de equipo de trabajo y personal para realizar la recolección de los residuos a todos los miembros de la tripulación de recolección y transporte, el equipo que la alcaldía les brinda es el siguiente: pala, rastrillo, de los antes mencionados el que más utilizan para desarrollar su labor es la pala, teniendo en cuenta que su fuerza física es la principal fortaleza para cargar los utensilios o depósitos en los que los

residuos sólidos son almacenados y cuando estos caen al suelo se ven en la obligación de recogerlos y depositarlos en los vehículos. El total de miembros entrevistados afirman que el equipo les es cambiado o sustituido solo si este sufre algún daño que imposibilite su uso, y todos los miembros coinciden que el estado en el que se encontraba su equipo era bueno, cabe destacar que los miembros de la tripulación realizan un buen uso de su equipo de trabajo ya que este es entregado cada cierto tiempo y no en todo momento.

A la interrogante que se refiere a la indumentaria de trabajo todos los miembros contestaron que la comuna si les hace entrega de su respectiva indumentaria para desempeñar sus labores sin embargo se observó que no cumple con los requerimientos establecidos en el Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo; la frecuencia con la que es otorgada esta indumentaria según la tripulación es cada vez que se les arruina, por lo general el uniforme les dura un poco más del año. La indumentaria otorgada a los tripulantes debería ser constituida por: mascarilla, chaleco reflectivo, zapatos con cubo de acero, faja antilumbago, uniforme, gorras y guantes. Para algunos usar muchos elementos proporciona incomodidad ejemplo la mascarilla, aunque están conscientes que podría reducir significativamente el contraer enfermedades de origen respiratorio, finalmente expresan que al usar chaleco reflectivo y uniformes les permite estar debidamente identificados como empleados municipales y disminuir el riesgo en carretera de sufrir accidentes de tipo ocupacional. El uso del equipo de protección personal debe ser esencial, pero es generalmente la última alternativa luego de los controles administrativos preventivos que ayudan a prevenir riesgos, como por ejemplo la modificación de horarios y rotación de personal expuesto y capacitaciones de prevención de riesgos.

La indumentaria adecuada para realizar la recolección de residuos sólidos debe estar compuesta por: botas con punta de cubo de acero, uniforme de un color vistoso, faja anti lumbago, chaleco reflectivo, guantes de cuero, gafas y mascarillas según el residuo que se recolecte y transporte.

Cuadro N°5

OPINIONES EXPRESADAS POR LOS MIEMBROS DE LA TRIPULACION ACERCA DEL SERVICIOS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS QUE SE LE BRINDA A LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado	
	Si	No
Duración del recorrido de las rutas de recolección		
Más de 6 horas	3	0
Distancia recorrido desde el último punto de recolección hasta el relleno.		
10km	3	0
Frecuencia con la que se presta el servicio (mencione los días)		
Lunes, Martes, Jueves, Viernes, Sábado, Domingo	3	0
Se está conforme con el número de días en los que presta el servicio		
Se encuentra satisfecho	3	0
Actividades que perjudican para la finalización de la ruta de trabajo		
Exceso de desechos sólidos	2	1
Horarios internos del relleno	3	0
Recorrido de rutas		
Finaliza diariamente la ruta de recolección	3	0
Se encuentra conforme con las condiciones de trabajo que le provee su jefe inmediato.	2	1
Se encuentra conforme con la ruta de recolección asignada.	3	0
La Unidad Ambiental Municipal les proporcionan mapas que muestren los datos y la información relacionada con el recorrido de la ruta de recolección	2	1
Realiza reporte acerca de las ventajas y desventajas que se han presentado en el horario de la recolección de residuos sólidos.	2	1
Realiza un trazo preliminar de las rutas que ejecutara diariamente.	1	2

Todos los miembros de la tripulación contestaron que la duración del recorrido de su ruta es de más de 6 horas y de la distancia que debe recorrer desde el último punto hasta el relleno sanitario que es de 10 km, De igual manera todos los tripulantes manifestaron estar satisfechos con respecto a los días que prestan el servicio de recolección de residuos sólidos siendo estos 6 días a la semana, excluyendo miércoles ya que es el día que descansan, teniendo en cuenta que de estos seis días, tres los realizan en la zona El Majahual y tres en El Morral en días alternos. A la interrogante sobre las actividades que perjudican para la finalización de la ruta de trabajo, 2 miembros contestaron que es el exceso de residuos sólidos. Todos estuvieron de acuerdo en que los horarios internos del relleno sanitario son un problema ya que este al cerrar al mediodía deben esperar hasta la una de la tarde para depositar los residuos, eso si no hay ya vehículos de otros municipios esperando realizar la

labor, esto los obliga a dejar de recolectar residuos sólidos cuando la hora del almuerzo se acerca para irse al relleno sanitario dejando en muchas ocasiones colonias de la ruta sin el servicio, estas colonias se quedan con los residuos hasta el próximo día, generando descontentos en la población afectada, cambios en las rutas siguientes por los remanentes de residuos sólidos, alterando la ruta de ese día y así sucesivamente, focos de contaminación convirtiéndose en un hábitad adecuado para la proliferación de vectores, arrojar los residuos sólidos al mar o cuerpo de agua cercanos. Sin embargo todos los tripulantes afirman terminar diariamente la ruta de recolección que le corresponde, 2 miembros de la cuadrilla se encuentran conforme con las condiciones de trabajo que le provee su jefe inmediato, todos los miembros se encuentran conforme con la ruta de recolección asignada. 2 miembros de la tripulación contestaron que la Unidad Ambiental Municipal si les proporcionan mapas que muestran los datos y la información relacionada con el recorrido de la ruta de recolección mientras que 1 miembro contestó no conocerlo y que realiza la ruta por que él ya la conoce ya que tiene más de 10 años trabajándola. 2 tripulantes contestaron que si realiza reporte acerca de las ventajas y desventajas que se han presentado en el horario de la recolección de residuos sólidos, aunque esto es solo si ocurre algún problema durante su trabajo, ellos elaboran un reporte, y un miembro contestó que no es el motorista ya que no está en la obligación de realizar ningún reporte que no esté relacionado con el mantenimiento del vehículo aunque este no se realiza de forma escrita. Ante la interrogante de que si realizan un trazo preliminar de las rutas que ejecutará diariamente el motorista contestó afirmativamente, dado que le permite realizar el recorrido de la ruta en el horario establecido.

A través de la observación el equipo investigador pudo constatar que la ruta de recolección y transporte no se lograba finalizar de la forma que estaban diseñadas, porque sin ningún análisis se cubrían áreas a las que no se les brindaban el servicio, dando como resultado no llegar al relleno sanitario antes del cierre del mediodía teniendo que esperar con el camión cargado con los residuos sólidos hasta que se habilitara el turno de la tarde. Esto evidencia que los recorridos de la recolección y transporte se realizan sin ningún diseño técnico.

Cuadro N°6

ASPECTOS DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL EXPRESADO POR EL PERSONAL QUE SE DESEMPEÑA EN LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDO DE LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado	
	SI	No
Aspectos de seguridad y salud ocupacional		
Considera estar expuesto a sufrir accidentes laborales	2	1
Ha sufrido algún accidente en su jornada de trabajo	0	3
Ha asistido al médico en el último mes	0	3
Conocimientos sobre que es una enfermedad ocupacional	0	3
Enfermedades más frecuentes que adquieren los trabajadores		
Gripe	3	0
Donde efectúa el control de su salud		
ISSS	3	0
Conque frecuencia realiza sus controles médicos		
Cuando se enferma	3	0
Control médico		
El consejo municipal le proporciona controles médicos	2	1
Exigencia de exámenes clínicos para realizar el trabajo asignado	0	3
Ha sido inmunizado recientemente para desarrollar sus labores.	3	0
Tipo de inmunización proporcionada a los trabajadores:		
Tétano (T.T)	3	0
Influenza,	3	0
Hepatitis.	3	0
Motivo por el cual se realiza la separación de residuos sólidos.		
Para obtener un ingreso económico extra	3	0
Separación de residuos sólidos del flujo normal de residuos recolectados.	3	0

Con respecto al parámetro de seguridad y salud ocupacional 2 de los 3 tripulantes consideran que si está expuesto a sufrir accidentes durante su jornada laboral, todo trabajo tiene un riesgo y estar en la calle, subiendo y bajando de un vehículo en constante movimiento lo es aún más, sin embargo manifestaron que durante su desempeño laboral no han sufrido ningún accidente en su jornada de trabajo, no se enferman frecuentemente y no han asistido al médico en el último mes, sin embargo todos dicen no conocer que es una enfermedad ocupacional, 2 de los entrevistados dijeron que es la municipalidad quien le

proporciona el control médico y no es un requisito presentar exámenes médico para realizar su trabajo asignado.

Las enfermedades más frecuentes que adquieren los trabajadores son gripes, todos afirman que su control médico lo efectúa en el Instituto Salvadoreño del Seguro Social ISSS y acuden a él solo cuando se enferma expresan que han cumplido con el esquema de vacunación y han sido inmunizado recientemente contra tétano, Influenza y hepatitis para desarrollar su labor.

Cuadro N°7

OPINION EXPRESADA A CERCA DE LA EXISTENCIA DE LEGISLACION QUE LOS AMPARAN COMO TRABAJADORES EN LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ZONA NORPONIENTE, COSTERA Y RURAL DE LA CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DEL 2014.

Parámetro	Resultado	
	Si	No
Legislación		
Conocimientos de legislación que se aplique al trabajo	1	2
Que legislación conoce:	1	2
✓ Código de trabajo		
Organismo que le dio a conocer las leyes que los amparan:		
✓ Organizaciones no gubernamentales.	1	2
Conocimientos de derechos y obligaciones como trabajador.	3	0
Uso de las legislaciones como trabajador	1	2
En qué circunstancias hace uso de ellas:	1	2
✓ Cuando se hace injusticia.		

Sobre el conocimiento de los trabajadores en cuanto a las leyes y normas que los amparan solo 1 persona dijo tener algún conocimiento y es sobre el Código de Trabajo y fue impartida por una organización no gubernamental, los 2 restantes dijeron no tener idea alguna sobre leyes que se relacionen con aspectos laborales, sin embargo todos reconocen que tiene obligaciones y derechos como trabajador, pero solo 1 expresa que se evidencia cuando se cometen injusticias laborales, como no pagarles las horas extras.

5.2 PROPUESTA DE RUTA PARA LA ZONA NORPONIENTE COSTERA Y RURAL DE CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD, ZONA EL MAJAHUAL Y ZONA EL MORAL Y LOTIFICACION CONCHALÍO.

Para el desarrollo de las propuestas de ruta para la zona del Majahual, zona del Morral y lotificación Conchalío, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- 1- Identificarse políticas y normativas existentes relacionadas con el punto de recolección y la frecuencia de recolección.
- 2- Coordinarse las características del sistema existente, tales como el número de operarios y tipos de vehículos.
- 3- Se deben diseñar para que empiecen y terminen cerca de calles principales utilizando las barreras topográficas y físicas como bordes de itinerario.
- 4- En zonas de colinas, deben empezar en las zonas más altas y continuar cuesta abajo.
- 5- Deben ser diseñados para que el último contenedor que hay que recoger se encuentre localizado lo más cerca posible del lugar de evacuación.
- 6- En zonas de congestión vial los desechos deben ser recogidos a horas tempranas del día.
- 7- Dar servicio durante la primera parte del día a las zonas de mayor generación de residuos.
- 8- Los puntos de toma desperdigados deben ser servidos durante un solo viaje o en el mismo día.

5.2.1 PROPUESTA DE RUTAS PARA LA ZONA EL MAJAHUAL

En el diseño de ruta que a continuación se presenta se puede observar el recorrido del vehículo de recolección y transporte de los residuos sólidos desde que inicia (Comunidad El Charcón) hasta el último punto de recolección, tomando en cuenta el estilo de recorrido; (productivo, en tránsito) paradas fijas, área atendida, el listado de lugares de la zona El Majahual y características del vehículo recolector. En horario de recolección vespertino (hora de inicio 6:00 am y finalización 11:00 am). Anteriormente la ruta original iniciaba aproximadamente a las 6:30 am y finalizaba a las 12:00 md; llegando al relleno sanitario a las 12:20 pm, lo que implicaba que los tripulantes al llegar al relleno sanitario tenían que esperar hasta la 1:00 pm para ingresar a este y depositar los residuos sólidos, debido a los horarios internos que se manejan en el relleno sanitario, prolongando la jornada laboral hasta la 1:30 pm, cuando se disponen a guardar los vehículos en el plantel.

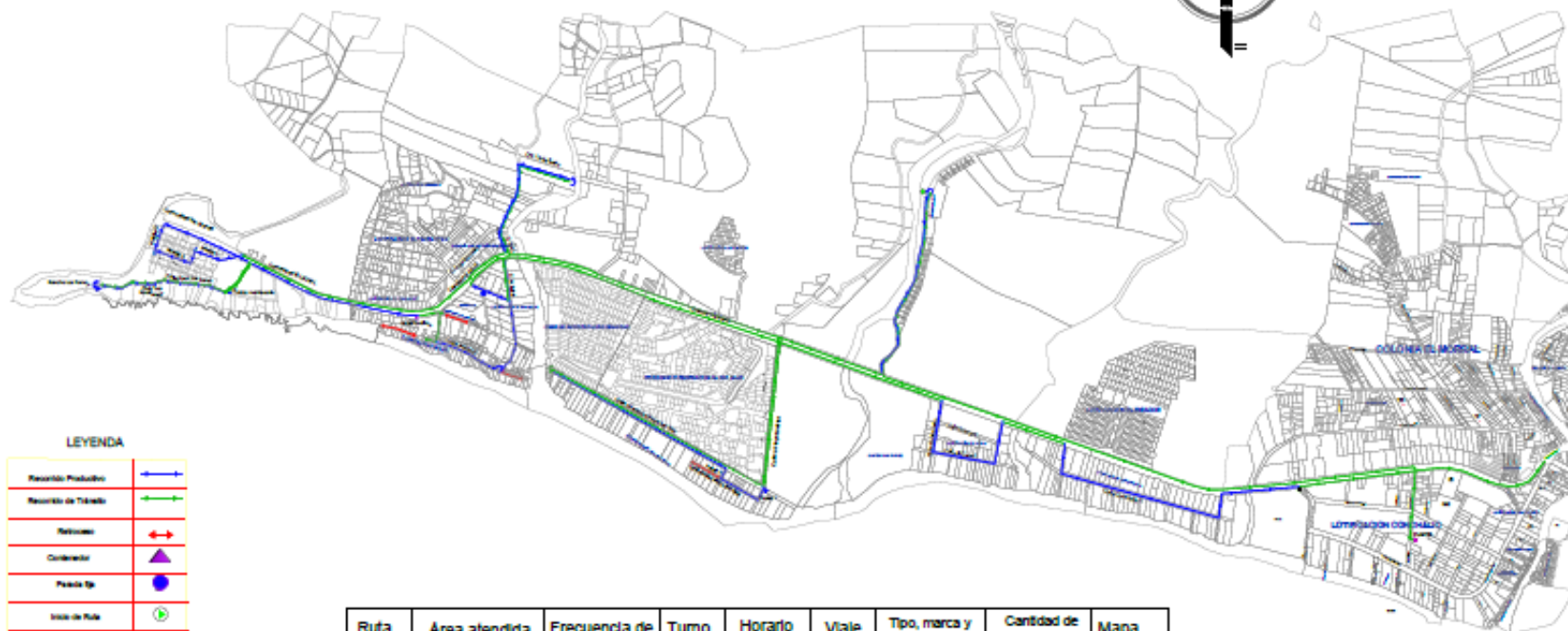
Para la ruta de El Majahual se proponen los siguientes:

- ✓ Modificar el inicio de ruta ; comenzando a recolectar en Comunidad el Charcón, calle a playa San Blas , Col. 13 de Enero, luego dirigirse hasta el final de la ruta que es la comunidad Rio Grande donde se realizaran tres paradas fijas (la primera se hará al inicio del pasaje 1, la segunda será al final del pasaje 2 y la última será a mediados del pasaje 3) continuar hacia Club Los Pomas, Hotel El Pacifico, Comunidad Fortaleza, Cantón Majahual, calle El Estero, calle El Almendro, calle El Cocal y calle Conchalio 2.
- ✓ Se presenta un itinerario de ruta diseñada con criterio técnicos presentadas en la página anterior, para hacerla en orden y no arbitrariamente, para minimizar tiempo y así los tripulantes al momento de llegar al relleno sanitario depositen los residuos antes que los empleados del relleno salgan a su hora de almuerzo.
- ✓ La tripulación estará conformada por un motorista y dos recolectores.
- ✓ Se propone servir a la población del Majahual tres veces por semana siendo estos los días lunes, miércoles y viernes.

Tabla comparativa de diseños de ruta de recolección de residuos sólidos.

Detalle de los recorridos y frecuencia en las zona norponiente atendidas para la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Ciudad Puerto La Libertad, antes del periodo comprendido de Febrero a Junio de 2014.				
RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE VEHICULO	ZONAS ATENDIDAS	OBSERVACIONES
Ruta 1	Un viaje diario los días lunes y jueves; de 6:30 am a 12:00 md	International compactador 16 Toneladas	Cantones: El Majahual, San Rafael, San Diego, zona costera. 13 de Enero Majahual. El Charcón. Calle el Litoral del Majahual. Los Pomas. Rio Grande Majahual. Cocobeach, San Blas	La ruta que la tripulación realiza la ejecuta en desorden, arbitrariamente y sin criterios técnicos.
Detalle del diseño de los recorridos y frecuencia en las zonas atendidas para la recolección y transporte de los residuos sólidos de Ciudad Puerto La Libertad, realizado durante el periodo comprendido de febrero a junio de 2014.				
Ruta 1	Un viaje diario los días Lunes, Miércoles y Viernes; de 6:00 am a 11:00 am	International compactador 16 Toneladas	Comunidad el Charcón, calle a playa San Blas , Col. 13 de Enero, Rio Grande, Club Los Pomas, Hotel El Pacifico, Comunidad Fortaleza, Cantón Majahual, calle El Estero, calle El Almendro, calle El Cocal y calle Conchalio 2.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificar la ruta por donde se iniciara; comenzando a recolectar en Comunidad el Charcón, calle a playa San Blas, Col. 13 de Enero, luego dirigirse hasta el final de la ruta que es la comunidad Rio Grande donde se realizaran tres paradas fijas (la primera se hará al inicio del pasaje 1, la segunda será al final del pasaje 2 y la última será a mediados del pasaje 3). ✓ La ruta ha sido diseñada con criterios técnicos logrando con ello incluir todas las zonas establecidas, incrementar la eficiencia en el servicio municipal, minimizar los riesgos laborales a los miembros de la tripulación, generar ahorro al concejo municipal consumir menos combustible, colaborar en la disminución de quejas del público por deficiencias en el sistema.

RUTA MAJAHUAL



LEYENDA

Recorrido Productivo	
Recorrido de Tránsito	
Redondeo	
Contenedor	
Punto de	
Inicio de Ruta	
Finalización de Ruta	
Punto	

Ruta	Area atendida	Frecuencia de recolección	Turno	Horario	Viaje diarios	Tipo, marca y capacidad del vehículo	Cantidad de miembros de la tripulación	Mapa
1	Comunidad El Chacón, zona San Blas, Colonia 13 de Enero, comunidad Río Grande, Club Los Pinos, Hotel Pacifico, comunidad Fontana, varadero Majahual, calles El Estero, El Almendro, El Cocal y Conchales 2	Lunes, miércoles y viernes	1	6:00 am a 11:00 am	1	International compactador 16 Toneladas	3	1/2



Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Salud Ambiental
Seminario de Graduación

PRESENTAN:
Nancy Guadalupe Martínez Magaña
Karla Beatriz Sánchez Méndez
Karla María Solís de Semano

DOCENTE:
MSc. SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS MEDINA

TÍTULO A OPTAR:
LICENCIADO/A EN
SALUD AMBIENTAL

Proyecto: Análisis de los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos en la zona norponiente, costera y rural de la ciudad puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Febrero a Junio de 2014

CONTENIDO:
TRAZADO DE LA RUTA DE
RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA
ZONA MAJAHUAL

UBICACIÓN:
CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD

BITÁCORA PARA LA MICRO RUTA EL MAJAHUAL

BITÁCORA PARA LA MICRORUTA DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS PROPUESTA PARA LOS DIAS LUNES, MIERCOLES Y VIERNES, PLAYA EL MAJAHUAL, CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD.

N°	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1	Plantel	Av. El Pacifico	Intersección Av. El Pacifico con carretera El Litoral	Izquierda	Tránsito	Ninguno
2	Intersección Av. El Pacifico con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle principal de Comunidad El Charcón.	Derecha	Tránsito	Ninguno
3	Intersección carretera El Litoral con calle principal de Comunidad El Charcón.	Calle principal Comunidad El Charcón	Final calle principal Comunidad el Charcón	Giro en U	Tránsito	Ninguno
4	Final calle principal Comunidad el Charcón	Calle principal Comunidad El Charcón	Intersección calle principal de Comunidad El Charcón con carretera El Litoral	Derecha	Productivo	Acera (ambos lados de la calle)
5	Intersección calle principal de Comunidad El Charcón con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle a playa San Blas	Izquierda	Tránsito	Ninguno
6	Intersección carretera El Litoral con calle a playa San Blas	Calle a playa San Blas	Intersección calle a playa San Blas con calle principal a playa San Blas	Derecha	Tránsito	Ninguno
7	Intersección calle a playa San Blas con calle principal a playa San Blas	Calle principal a playa San Blas	Final calle principal playa San Blas	Giro en U	Tránsito	Ninguno
8	Final calle principal playa San Blas	Calle principal a playa San Blas	calle principal playa San Blas intersección con calle del pasaje 2 lotificación playa San Blas	Derecha	Productivo	Saca-devuelve
9	Calle principal playa San Blas con calle pasaje 2 lotificación playa San Blas	Calle pasaje 2 lotificación playa San Blas	Final pasaje 2 lotificación playa San Blas	Derecha	Productivo	Saca-devuelve

10	Final calle pasaje 2 lotificación playa San Blas	Calle del pasaje 2 lotificación playa San Blas	Intersección pasaje 2 lotificación playa San Blas con final calle pasaje 1 lotificación playa San Blas	Entrada retroceso	Tránsito	Ninguno
11	Intersección calle pasaje 2 lotificación playa San Blas con final calle pasaje 1 lotificación playa San Blas	Calle principal pasaje 1 lotificación San Blas	Intersección calle pasaje 1 lotificación playa San Blas con calle principal a playa San Blas	Ninguno	Productivo	Parada fija
12	Intersección calle pasaje 1 lotificación playa San Blas con calle principal a playa San Blas	Calle a playa San Blas	Intersección calle principal a playa San Blas con carretera El Litoral	Izquierda	Tránsito	Ninguno
13	Intersección calle principal a playa San Blas con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle principal colonia San Antonio Majahual	Derecha	Tránsito	Ninguno
14	Intersección carretera El Litoral con calle principal colonia San Antonio Majahual	Calle principal Colonia San Antonio Majahual	Intersección calle principal colonia San Antonio Majahual con colonia 13 de Enero	Derecha	Tránsito	Ninguno
15	Intersección calle principal colonia San Antonio Majahual con colonia 13 de Enero	Calle principal colonia 13 de Enero	Final calle principal colonia 13 de Enero	Giro en U	Tránsito	Ninguno
16	Final calle principal colonia 13 de Enero	Calle principal colonia 13 de Enero	Intersección colonia 13 de Enero con calle principal colonia San Antonio Majahual	Izquierda	Productivo	Saca-devuelve
17	Intersección colonia 13 de Enero con calle principal colonia San Antonio Majahual	Calle principal colonia San Antonio Majahual	Intersección calle principal colonia San Antonio Majahual con carretera El Litoral	Derecha	Productivo	Acera
18	Intersección calle principal colonia San Antonio Majahual con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle principal a comunidad Rio Grande	Derecha	Tránsito	Ninguno
19	Intersección carretera El	Calle principal	Intersección calle principal a	Izquierda	Productivo	Parada fija

	Litoral con calle principal a comunidad Rio Grande	comunidad Rio Grande	comunidad rio grande con calle principal pasaje 1 de comunidad Rio Grande			
20	Intersección calle principal a comunidad Rio Grande con calle principal pasaje 1 de comunidad Rio Grande	Calle principal de pasaje 1 comunidad Rio Grande	Intersección calle principal pasaje 1 de comunidad Rio Grande con calle principal pasaje 2 de comunidad Rio Grande	Izquierda	Productivo	Acera
21	Intersección calle principal pasaje 1 de comunidad Rio Grande con calle principal pasaje 2 de comunidad Rio Grande	Calle principal de pasaje 2 comunidad Rio Grande	Intersección calle principal pasaje 2 de comunidad Rio Grande con calle principal pasaje 3 de comunidad Rio Grande	Derecha	Productivo	Parada fija
22	Intersección calle principal pasaje 2 de comunidad Rio Grande con calle principal pasaje 3 de comunidad Rio Grande	Calle principal de pasaje 3 comunidad Rio Grande	Intersección calle principal pasaje 3 de comunidad Rio Grande con carretera El Litoral	Recto	Productivo	Parada fija
23	Intersección calle principal pasaje 3 de comunidad Rio Grande con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle principal a Club los Poma	Derecha	Productivo	Acera
24	Intersección carretera El Litoral con calle principal a Club los Poma	Calle principal Club los Poma	Club los Pomas	Giro en U	Tránsito	Ninguno
25	Club los Pomas	Calle principal Club los Poma	Intersección calle principal Club los Poma con entrada a quinta Montecarlo	Recto	Productivo	Parada fija
26	Intersección calle principal Club los Poma con entrada a quinta Montecarlo	Calle principal a quinta Montecarlo	Intersección calle principal Club los Pomas con carretera El Litoral	Derecha	Tránsito	Ninguno
27	Intersección calle principal Club los Pomas con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con contenedor de Hotel Pacífico	Recto	Productivo	Acera
28	Intersección carretera El Litoral con contenedor de Hotel Pacífico	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con intersección entrada comunidad La	Recto	Tránsito	Ninguno

			Fortaleza			
29	Intersección carretera El Litoral con intersección entrada comunidad La Fortaleza	Calle principal comunidad La Fortaleza	Final calle comunidad La Fortaleza	Entrada de retroceso	Productivo	Saca- devuelve
30	Final calle comunidad La Fortaleza	Calle principal comunidad La Fortaleza	Intersección comunidad La Fortaleza con calle cantón Majahual.	Izquierda	Tránsito	Ninguno
31	Intersección comunidad La Fortaleza con calle cantón Majahual.	Calle principal cantón Majahual	Intersección calle cantón Majahual con esquina de Hotel Pacífico	Derecha	Tránsito	Ninguno
32	Intersección calle cantón Majahual con esquina de Hotel Pacífico	Calle principal cantón Majahual	Final calle principal cantón Majahual	Vuelta en retroceso	Tránsito	Ninguno
33	Final calle principal cantón Majahual	Calle principal cantón Majahual	Final calle principal cantón Majahual con intersección de calle principal cantón Majahual	Recto	Productivo	Saca-devuelve
34	Final calle principal cantón Majahual con intersección de calle principal cantón Majahual	Calle principal cantón Majahual	Intersección de calle principal cantón Majahual con final de calle principal al Estero	Recto	Productivo	Saca -devuelve
35	Intersección de calle principal cantón Majahual con final de calle principal al Estero	Calle principal al Estero	Intersección Final de calle principal al Estero con carretera El Litoral	Izquierda	Productivo	Saca-devuelve
36	Intersección Final de calle principal al Estero con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle principal a cantón Majahual	Izquierda	Tránsito	Ninguno
37	Intersección carretera El Litoral con calle principal a cantón Majahual	Calle principal cantón Majahual	Intersección calle principal a cantón Majahual con calle a lotificación el Majahual.	Recto	Productivo	Parada fija
38	Intersección calle principal a cantón Majahual con calle a lotificación el Majahual.	Calle principal a lotificación el Majahual	Intersección calle a lotificación el Majahual con calle principal al Estero	Izquierda	Productivo	Saca-devuelve

39	Intersección calle a lotificación el Majahual con calle principal al Estero	Calle principal al Estero	Intersección calle principal al Estero con carretera El Litoral	Derecha	Tránsito	Ninguno
40	Intersección calle principal al Estero con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle El Almendro	Derecha	Tránsito	Ninguno
41	Intersección carretera El Litoral con calle El Almendro	Calle principal El Almendro	Intersección calle El Almendro con calle El Cocal	Izquierda	Productivo	Acera
42	Intersección calle El Almendro con calle El Cocal	Calle principal El Cocal	Intersección calle El Cocal con carretera El Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
43	Intersección calle El Cocal con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle principal lotificación Conchalfo II	Derecha	Tránsito	Ninguno
44	Intersección carretera El Litoral con calle principal lotificación Conchalio II	Calle principal lotificación Conchalfo II	Intersección calle principal lotificación Conchalio II con carretera El Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
45	Intersección calle principal lotificación Conchalio II con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Relleno sanitario	Recto	Tránsito	Ninguno

5.2.2 PROPUESTA DE RUTA PARA ZONA EL MORRAL Y LOTIFICACION CONCHALIO.

Para esta propuesta se observa la ruta por donde transita el vehículo de recolección y transporte de los residuos sólidos, los horarios que con los que se inicia y finaliza su jornada laboral, el área atendida, el tipo de vehículo y la capacidad del mismo en toneladas. Esta ruta presta el servicio de recolección y transporte los días martes, jueves y domingo a la zona del Morral y sus alrededores. Ahora se propone se realice la ruta los días martes y jueves y recolectar los residuos generados exclusivamente de la zona del Morral, debido a las características del terreno y el tamaño de la población.

Por lo anterior, la modificación de la ruta es conforme con lo siguiente:

- 1- Modificar las zonas servidas pues en la ruta anterior se brindaba el servicio a la comunidad Agua Escondida, calle a Montaña Acuática de Zaragoza y carretera que de san salvador conduce a La Libertad e intersección de carretera El Litoral. Cuando el vehículo recolecta los residuos sólidos de la zona de El Riel específicamente calle a la Montaña Acuática de Zaragoza, este presenta problemas mecánicos debido a que la zona es retirada y con una elevada pendiente y pone en peligro la vida de los tripulantes, se sugiere que esa zona sea atendida por otro camión recolector que se encuentre en buen estado y cumpla con los requerimientos para atender de manera eficiente la zona.
- 2- Se modificó la parte de la colonia El Morral, el estilo del recorrido, cuando el vehículo recolecta en el final de calle La Virgen este entra de retroceso con gran dificultad y ya que la zona lo permite el camión deberá entrar y girar donde finaliza la calle para salir recolectando con normalidad.
- 3- Otro factor a modificar son los días en que se debe recolectar los residuos sólidos, pues anteriormente se hacía tres veces por semana y ahora se propone realizar la

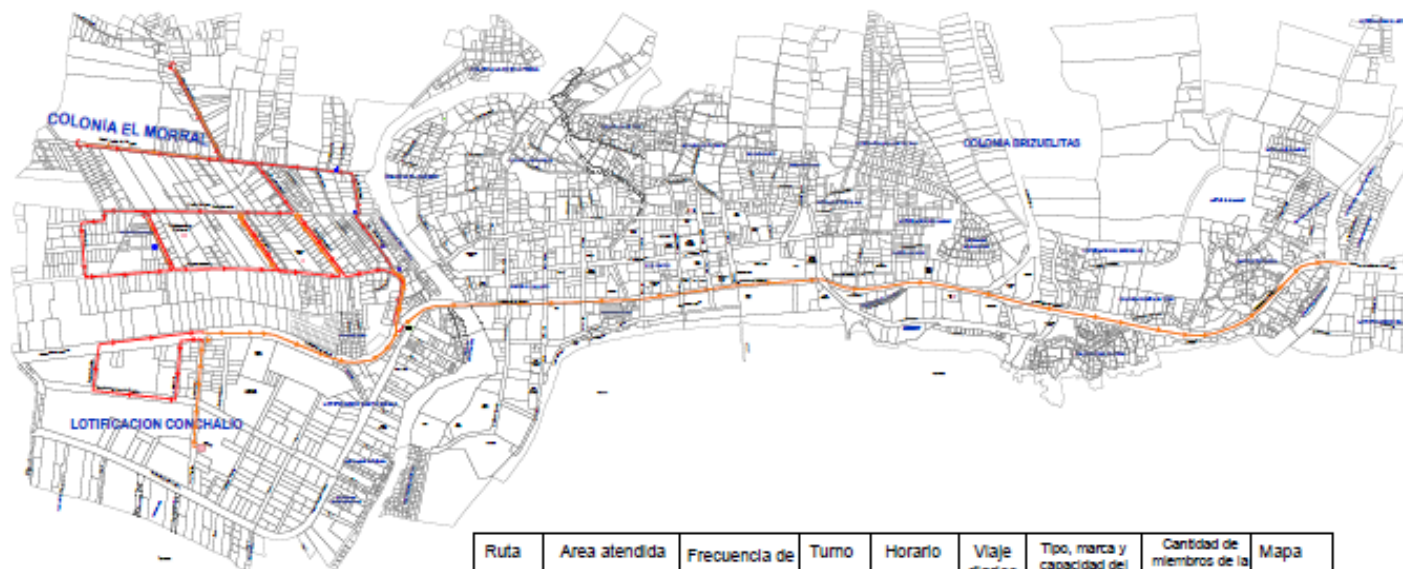
ruta dos veces a la semana siendo los días propuestos martes y sábado ya que la cantidad de residuos sólidos generados para esa zona es menor.

- 4- El horario del servicio se cambió ya que anteriormente la ruta iniciaba a las 6:30 am y finalizando entre el último punto recolectado de la colonia El Morral y el relleno sanitario a la 1:00 pm. Con la nueva modificación se propone que el inicio de ruta será a la 6:00 am y finalizando a las 10:30 am y así optimizar el tiempo del recorrido.
- 5- La tripulación estará conformada por un motorista y dos recolectores.

Tabla comparativa de diseños de ruta de recolección de residuos sólidos.

Detalle de los recorridos y frecuencia en las zona norponiente atendidas para la recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Ciudad Puerto La Libertad, antes del periodo comprendido de Febrero a Junio de 2014.				
RUTAS	FRECUENCIA	TIPO DE VEHICULO	ZONAS ATENDIDAS	OBSERVACIONES
Ruta 2	Un viaje diario para los días martes, , jueves, sábado y domingo; de 6:30 am a 12:00 md	International compactador 16 Toneladas	Lugares: Calle a Parque Acuático, carretera a Santa Tecla, Colonia El Riel, Colonia El Morral, Lotificación Conchalfo (Pasaje Caracol, pasaje El Taller y pasaje La Esperanza), Conchalfo Bocana y Centro Obrero.	La ruta actualmente implementada por ser demasiada extensa y la gran cantidad de residuos sólidos que se realiza en una jornada durante dos días consecutivos.
Detalle del diseño de los recorridos y frecuencia en las zonas atendidas para la recolección y transporte de los residuos sólidos de Ciudad Puerto La Libertad, realizado durante el periodo comprendido de febrero a junio de 2014.				
Ruta 2	Un viaje diario para los días martes y sábado; de 6:00 am a 10:30 am	International compactador 16 Toneladas	Lugares: Colonia El Morral, Lotificación Conchalfo (Pasaje Caracol y pasaje El Taller).	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Modificar las zonas atendidas brindando el servicio solo en Colonia El Morral y Lotificación Conchalfo (Pasaje Caracol y pasaje El Taller), ya que anteriormente la zona era demasiada extensa y no se lograba concluir la jornada en un solo día. ✓ Modificar los días en se realizaría la recolección siendo los días a recolectar martes y sábado ya que la cantidad de residuos a recolectar sería más adecuada. ✓ Modificar el horario de recolección para que los tripulantes lleguen al relleno sanitario antes de que finalice la primera jornada de trabajo en éste.

Ruta El Morral y Lotificación Conchalio



LEYENDA

Residuo Producido	→
Residuo de Tránsito	→
Unidad Planal	○
Punto de Transferencia	●
Inicio de Ruta	⊙
Finalización de Ruta	⊙

Ruta	Area atendida	Frecuencia de recolección	Turno	Horario	Viaje diarios	Tipo, marca y capacidad del vehículo	Cantidad de miembros de la tripulación	Mapa
2	Colonia El Morral y Lotificación Conchalio	Martes y Sabado	1	6:00 am a 10:30 am	1	International compactador 15 Toneladas	3	2/2



Universidad de El Salvador
Facultad de Medicina
Escuela de Tecnología Médica
Licenciatura en Salud Ambiental.
Seminario de Graduación

PRESENTAN:
Nancy Guadalupe Martínez Magaña
Karla Beatriz Sánchez Méndez
Karla María Solís de Serrano

DOCENTE:
MSc SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS MEDINA.

TÍTULO A OBTENER:
LICENCIADO/A EN SALUD AMBIENTAL

Proyecto: Análisis de los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos en la zona norponiente, costera y rural de la ciudad puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Febrero a Junio de 2014.

CONTENIDO:
TRAZADO DE LA RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA ZONA EL MORRAL Y LOTIFICACIÓN CONCHALIO

UBICACIÓN:
CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD

BITÁCORA PARA LA MICRO RUTA EL MORRAL

BITÁCORA PARA LA MICRORUTA DE RECOLECCION DE RESIDUOS SOLIDOS PROPUESTA PARA LOS DIAS MARTES Y SABADO, LOTIFICACION EL MORRAL Y LOTOFICACION CONCHALÍO, CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD.

N°	Desde	Sobre	Hasta	Vuelta / giro	Estilo de recorrido	Método de recolección
1	El plantel	Av. El pacifico	Intersección Carretera El Litoral	Izquierda	Tránsito	Ninguno
2	Intersección carretera El Litoral Y Av. El Pacifico	Carreta El Litoral	Intersección carretera El Litoral con Av. El Jocotal	Izquierda	Productivo	Acera
3	Intersección carretera El Litoral con Av. El Jocotal	Av. El Jocotal	Intersección Av. El Jocotal con Bulevar Santa Emilia	Derecha	Productivo	Acera
4	Intersección Av. El Jocotal con Bulevar Santa Emilia	Bulevar Santa Emilia	Intersección Bulevar Santa Emilia con Pasaje EL Taller	Derecha	Productivo	Acera
5	Intersección Bulevar Santa Emilia con Pasaje EL Taller	Pasaje EL Taller	Intersección pasaje EL Taller con carretera El Litoral	Derecha	Productivo	Acera
6	Intersección pasaje EL Taller con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Intersección carretera El Litoral con calle Alberto Masferrer	Recto	Tránsito	Ninguno
7	Intersección carretera El Litoral con calle Alberto Masferrer	Calle Alberto Masferrer	Intersección calle Alberto Masferrer con Av. Dehming	Recto	Tránsito	Ninguno
8	Intersección calle Alberto Masferrer con Av. Dehming	Av. Dehming	Intersección de Av. Dehming con calle Divina Providencia	Derecha	Productivo	Parada fija
9	Intersección de Av. Dehming con calle Divina Providencia	Calle Divina Providencia	Intersección de calle Divina Providencia con pasaje El Paraíso	Izquierda	Productivo	Parada fija

10	Intersección de calle Divina Providencia con pasaje El Paraíso	pasaje El Paraíso	Intersección de pasaje El Paraíso con calle La Virgen	Izquierda	Productivo	Acera
11	Intersección de pasaje El Paraíso con calle La Virgen	Calle la Virgen	Intersección calle La Virgen con Pasaje La Virgen	Recto	Productivo	Parada fija
12	Intersección calle La Virgen con Pasaje la Virgen	Calle La Virgen	Intersección calle La Virgen con calle a San Rafael	Derecha	Productivo	Acera
13	Intersección calle La Virgen con calle a San Rafael	Calle San Rafael	Final calle San Rafael	Giro en u	En tránsito	Acera
14	Final calle San Rafael	Calle San Rafael	Intersección calle San Rafael con calle La Virgen	Izquierda	Productivo	Acera
15	Intersección calle San Rafael con calle La Virgen	Calle La Virgen	Final calle La Virgen	Retroceso	Transito	Ninguno
16	Final calle La Virgen	Calle La Virgen	Intersección de calle La Virgen con calle principal Divina Providencia	Derecha	Productivo	Acera
17	Intersección de calle la virgen con calle principal Divina Providencia	Calle principal Divina Providencia	Intersección calle principal Divina Providencia con Calle Divina Providencia	Derecha	Productivo	Acera
18	Intersección calle principal Divina Providencia con Calle Divina Providencia	Calle Divina Providencia	Intersección calle Divina Providencia con Av. Masferrer	Izquierda	Productivo	Acera
19	Intersección calle Divina Providencia con Av. Masferrer	Av. Masferrer	Intersección Av. Masferrer con Calle Alberto Masferrer	Izquierda	Productivo	Acera
20	Intersección Av. Masferrer con Calle Alberto Masferrer	Calle Alberto Masferrer	Intersección Calle Alberto Masferrer con calle principal residencial Montemar	Izquierda	Productivo	acera

21	Intersección Calle Alberto Masferrer con calle principal residencial Montemar	Calle principal residencial Montemar	Intersección Calle Divina Providencia con calle principal residencial Montemar	Giro en u	Transito	Ninguno
22	Intersección Calle divina providencia con calle principal residencial Montemar	Calle residencial Montemar	Intersección calle principal residencial Montemar con Calle Alberto Masferrer	Izquierda	Productivo	Acera
23	Intersección calle principal residencial Montemar con Calle Alberto Masferrer	Calle Alberto Masferrer	Intersección de calle Alberto Masferrer con Entrada calle Principal Psj. El Progreso	Izquierda	Productivo	Acera
24	Intersección de calle Alberto Masferrer con Entrada calle Principal Psj. El Progreso	Calle Principal Psj. El Progreso	Intersección de Calle Principal Psj. El Progreso con calle Divina Providencia	Giro en u	Transito	Ninguno
25	Intersección de Calle Principal Psj. El Progreso con calle Divina Providencia	Calle Principal Psj. El Progreso	Intersección Calle principal Psj. El Progreso con Calle Alberto Masferrer	Izquierda	Productivo	Acera
26	Intersección Calle principal Psj. El Progreso con Calle Alberto Masferrer	Calle Alberto Masferrer	Intersección de Calle Alberto Masferrer con Calle Principal colonia El Morral	Izquierda	Productivo	Acera
27	Intersección de Calle Alberto Masferrer con Calle Principal colonia El Morral	Calle principal colonia El Morral	Intersección calle Divina Providencia con calle Principal	Giro en u	Transito	Ninguno
28	Intersección calle Divina Providencia Calle Principal colonia El Morral	Calle principal colonia El Morral	Intersección de calle Principal con calle Alberto Masferrer	Derecha	Productivo	Acera
29	Intersección de calle principal Calle Principal colonia El Morral con calle Alberto Masferrer	Calle Alberto Masferrer	Intersección Calle Alberto Masferrer con carretera El Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
30	Intersección Calle Alberto Masferrer con carretera El Litoral	Carretera El Litoral	Relleno Sanitario	Recto	Transito	Ninguno

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES

1. Los recorridos utilizados para la recolección y transporte de los residuos sólidos en Ciudad Puerto La Libertad son realizados en base al juicio del jefe de la Unidad Ambiental Municipal así como del motorista de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos. Aunque existen rutas y mapas que muestran el recorrido que se realiza para la recolección de residuos sólidos estos son modificados a la hora de ejecutarlos según sea necesario irrespetando los días y áreas ya establecidos.
2. El equipo investigador mediante el trabajo de campo y al realizar recorridos pudo constatar que, los recorridos utilizados en la actualidad para la recolección y transporte de los residuos sólidos frecuentemente pasan por los mismos puntos varias veces, lo que se traduce en mayor tiempo y costo de recolección, así como mayor desgaste del vehículo.
3. El vehículo utilizado para realizar la recolección y transporte de residuos sólidos municipales en la zona norponiente, costera y rural, no cuenta con un programa de mantenimiento preventivo debido a que se realiza de manera correctiva hasta que presentan graves problemas mecánicos, lo que se traduce en gastos mayores a la municipalidad.
4. Los miembros de la tripulación encargada de la recolección y transporte de los residuos sólidos no han sido capacitados en temas relacionados con su actividad en cuanto a higiene, salud y seguridad ocupacional a pesar que se encuentran expuestos a lo largo de su jornada de trabajo a todo tipo de riesgo ya sea físico, químico y

biológico dando como resultado a padecer problemas de salud por las actividades que desempeñan.

5. Durante la realización de la jornada laboral los miembros de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos, realizan segregación de materiales reciclables como, latas, plástico, papel y chatarra, exponiéndose al riesgo de sufrir un accidente laboral por falta de atención durante el desempeño de sus actividades lo que conlleva al aumento de los tiempos muertos innecesarios y del tiempo de uso de los vehículos traduciéndose a altos costos operacionales.
6. En la presente investigación se observó que el personal que labora en la recolección y transporte de los residuos sólidos no cuentan con equipo de trabajo y equipo de protección personal adecuados, exponiéndolos a sufrir accidentes y enfermedades ocupacionales durante su jornada.

6.2 RECOMENDACIONES.

1. Implementar las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos propuestas por el equipo investigador con criterios técnicos, con el propósito de mejorar la eficiencia del servicio, estas deberán ser evaluadas 6 meses después de su implementación para medir la eficiencia de la misma y luego realizar las modificaciones que estas puedan requerir.
2. Contar con un catastro actualizado por número de habitantes, por viviendas, colonias y sectores para poder conocer la población atendida en la recolección y transporte de los residuos sólidos en el municipio.
3. El concejo municipal deberá realizar una labor de información a la población, mediante la ayuda de los promotores municipales informando a los usuarios de las modificaciones periódicas realizadas con criterios técnicos a rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales.
4. Desarrollar un programa de capacitaciones anual a los miembros de la tripulación de recolección y transporte de los residuos sólidos, dichas capacitaciones deben ser impartidas por profesionales en el área, entre los temas a incluir: aspectos operacionales con énfasis en las etapas de recolección y transporte, primeros auxilios, aspectos de legislación nacional, riesgos y enfermedades laborales, equipo de protección personal, entre otros. Lo recomendable es que dichas capacitaciones se deben impartir con una frecuencia anual.
5. El concejo municipal debe suministrar a los trabajadores de la tripulación de recolección y transporte de residuos sólidos equipo de protección personal adecuado, completo, tomando en cuenta la ergonomía, con la frecuencia que se requiera y la calidad de los materiales en que estén elaborados. Los elementos que deben constituir dicho equipo de protección personal son: gafas, mascarilla, uniforme de color visible

para el tránsito en calle y carreteras, faja antilumbago, chaleco reflectante, guantes impermeables, botas con cubo de acero. De esta forma la comuna protegerá la salud y la seguridad de sus trabajadores conforme a los requerimientos de la ley, evitando de este modo la ausencia por incapacidades médicas y la disminución de los costos por indemnización.

6. Se debe disponer de un presupuesto para realizar un plan de mantenimiento preventivo del vehículo de recolección, el cual se realizara en un periodo establecido y será de rigor aplicarlo. Con la finalidad de evitar desperfectos mecánico durante la recolección de residuos sólidos del municipio.
7. Desarrollar un programa de control médico regular a los miembros de la tripulación del vehículo recolector de los residuos sólidos los cuales incluirán chequeo general cada 6 meses, un esquema de inmunización así como exámenes de heces, orina, sangre y tórax a fin de proteger a los trabajadores de contraer enfermedades durante la jornada de trabajo.
8. La municipalidad deberá de proveer de botiquín de primeros auxilios a la cuadrilla de recolección de residuos sólidos municipales para atender cualquier eventualidad surgida en el desarrollo de la jornada laboral. El botiquín de primeros auxilios debe de contener como mínimo de los siguientes elementos: alcohol, jabón, gasas, algodón, compresas, vendas de nylon, vendas adhesivas (curitas), esparadrapos, guantes, mascarillas, cremas para quemaduras, pinzas y tijeras al igual de los objetos de curación, el botiquín debe contener, medicamentos como acetaminofén, sobres de suero oral, medicamento para la diarrea, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA.

- Banco Interamericano de Desarrollo. Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010. Martínez Arce, Evelyn; Daza, Diego; Tello Espinoza, Pilar; Soulier Faure, Martin; Terraza, Horacio.
- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador “*Constitución de la República*”. Decreto 38/ 1983 de 15 de diciembre. Diario oficial, N°234, (16/12/1983).
- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador “*Ley del Medio Ambiente*”. Decreto 233/1998 de 2 de marzo. Diario oficial, N° 79, (04/05/1998).
- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador “*Ley General de prevención de riesgos en los lugares de trabajo*”. Decreto 254/2010 del 21 de Enero del 2010. Diario Oficial N°82 (5/05/2010)
- Asamblea Legislativa de la Republica de El Salvador “*Código municipal*”. Decreto 274/ 1986 de 31 de enero. Diario oficial, N° 23, (05/02/1986).
- Dirección General de Estadísticas y Censos DIGESTYC, Censo población y vivienda 2007 [sede Web]. San Salvador: DIGESTYC; acceso 12 de septiembre de 2012]. Disponible en: <http://www.digestyc.gob.sv/index.php>.
- Escuela Sindical Juan Muñiz Zapico Comisiones Obreras. “*El accidente de trabajo y la enfermedad profesional*”. México. D.F. Junio 2002.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales “*Reglamento Especial Sobre el Manejo Integral de los Desechos Sólidos*”, Decreto Ejecutivo N0: 42 /2000 de 31 de mayo. Diario oficial, N° 101, (01/06/2000).

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estadísticas. Generación de desechos a nivel nacional 2009.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa de Descontaminación de Áreas Críticas. El Salvador, 2009.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa nacional para el manejo integral de desechos sólidos. El Salvador, 2010.
- Ministerio de Trabajo y Previsión Social” *Reglamento general sobre seguridad e higiene en los centros de trabajo*”. Última revisión 21/01/2010.
- Ministerio de Salud Pública. “*Código de Salud*”. Decreto 955/ 1988 de 28 de abril. Diario oficial, N° 86, (05/11/1988).
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Gestión Integral. Kathy Castro. Tesis Doctoral *Diagnóstico y Propuesta para el Manejo de los Desechos Sólidos: Caso San Salvador*.
- Organización Panamericana de la Salud. Lineamientos metodológicos para la realización de análisis sectoriales en residuos sólidos. 1996. Informe Técnico NE 4.
- Tchobanoglous G. Theisen H. Vigil S. Gestión integral de Residuos Sólidos. Volumen I. 1° ed. Mexico, DF. impreso en México, McGRAW HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- Unidad Ambiental Municipal de Ciudad Puerto La Libertad. Decreto 10/ 2013 de 15 de Agosto. Diario Oficial, N°118, (15/8/2013) Ordenanza Municipal reguladora de los desechos sólidos.

- Universidad de El Salvador. Diseño y factibilidad de relleno sanitario manual para el Municipio de La Libertad, departamento de La Libertad. Ivannia Yanet Fernández Sandoval. Agosto 2010. Acceso 23 octubre 2015. Disponible en <http://ri.ues.edu.sv/202/1/10136390.pdf>

Anexos

ANEXO 1
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL



GUÍA DE ENTREVISTA PARA TRIPULANTES.
DISEÑO DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE PLAYA URBANA, DEL MUNICIPIO
CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD, DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD,
EN EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DE 2014.

OBJETIVO:
RECOPIRAR TODA LA INFORMACION PERTINENTE DE LOS MIEMBROS DE LA
TRIPULACIÓN DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
PARA FINES DE LA INVESTIGACION.

INDICACIONES:
LOS INTEGRANTES DEL GRUPO INVESTIGADOR MEDIANTE ENTREVISTA
ADMINISTRADA DURANTE LA JORNADA LABORAL A LOS MIEMBROS DE LA
TRIPULACION DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS DE CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD, EL PRESENTE FORMULARIO

ENTREVISTADOR	
FECHA	

I- DATOS PERSONALES

1.1 Edad: _____

1.2 Sexo: M: _____ F: _____

1.3 Cargo: _____

1.4 Tiempo de laborar en la alcaldía: _____

1.5 Tiempo de laborar en el servicio de recolección de D/S: _____

1.7 Sabe leer: Si: ___ No: _____

1.8 Sabe escribir: Si: ___ No: _____

1.9 Nivel de escolaridad: _____

1.10 Estado Civil:

Soltero ()

Casado ()

Acompañado ()

Viudo ()

1.11 Tiene Hijos: Si _____ No _____ Si la respuesta es sí, ¿Cuántos hijos dependen económicamente de usted? _____

1.12 ¿Cuál son los requisitos que usted cree que debe poseer una persona que quiera formar parte de la cuadrilla de recolección de residuos en la municipalidad?

Responsabilidad ()

Fuerza física ()

Eficacia ()

Rapidez ()

Edad () Especifique _____

II- CAPACITACIONES

2.1 ¿Recibió capacitación para realizar sus labores?

Si: ___ No: _____

2.2 ¿Cuáles temáticas considera que se le debería impartir para realizar de manera adecuada su labor?

Manejo de desechos sólidos ()

Riesgos laborales ()

Enfermedades laborales ()

Equipo de protección laboral ()

Barrido de desechos sólidos ()

2.3 ¿Con que frecuencia cree usted que se le debería capacitar para realizar de manera adecuada su labor?

a) -3 meses () b) 3-6 meses () c) 6-1 año () d) + de un año ()

2.4 ¿Por qué considera que es necesario que se le capacite para desempeñar su labor?

a. Para tener más precaución a la hora de realizar las labores. ()

b. Para evitar accidentes laborales. ()

c. Para evitar enfermedades laborales. ()

2.5 ¿Considera usted que al adquirir los conocimientos necesarios le ayudarían a desarrollar mejor su labor? Si () No ()

III- CONOCIMIENTOS

3.1 ¿Considera que está expuesto a riesgos en la realización de su trabajo?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 4.1

3.2 ¿Puede mencionar esos riesgos laborales a los que está expuesto?

Riesgos físicos.		Riesgos Biológicos.		Riesgos químicos.	
a. Ruido		a. Virus		a. Sustancias gaseosas	
b. Vibraciones		b. Bacterias		b. Vapores	
c. Calor		c. Hongos		c. Partículas	
d. Caídas		d. Otros		d. otros	
e. Heridas					
f. Golpes					
g. Otros					

3.3 ¿Realizan algún tipo de separación de los desechos sólidos al momento de ejecutar sus labores? Si: () No: () Si la respuesta es NO pase a la pregunta 4.1

3.4 ¿Qué tipo de materiales son los que separan?

- Latas
- Cartón
- Vidrio
- Plástico
- Chatarra

3.5 ¿Conoce usted los riesgos a los que está expuesto al realizar esta separación? Si No Si la respuesta es Sí, ¿cuáles cree usted que son esos riesgos?

a) Enfermedades infecciosas

b) Intoxicaciones

c) Enfermedades de la piel

d) Cortaduras

e) Mordeduras de animales

f) Infecciones severas

g)Otros:_____

Si la respuesta es No, señale porque de los siguientes motivos:

a) Nunca me han explicado los riesgos en una capacitación

b) No he asistido a las capacitaciones, en donde los explican

c) No creo que sea importante saberlo

d) Otros:_____

IV- EQUIPO E INDUMENTARIA DE TRABAJO

4.1 ¿Les proveen equipo de trabajo para realizar la recolección de desechos sólidos?

Si: No: Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 4.5

4.2 ¿Cuál es el equipo que utiliza para la recolección de desechos sólidos?

- a. Pala
- b. Rastrillo
- c. Escoba
- d. Barril
- e. Carretilla
- f. Habas
- g. Otros

4.3 ¿Con que frecuencia le proveen el equipo de trabajo para la recolección de desechos sólidos?

- a. cada trimestre
- b. Cada seis meses
- c. Cada año
- d. Cuando se arruina

4.4 ¿Cuál es la condición del equipo que utiliza para la recolección de desechos sólidos?

- | | | |
|------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Pala: | Bueno <input type="checkbox"/> | Mala: <input type="checkbox"/> |
| Rastrillo: | Bueno <input type="checkbox"/> | Mala: <input type="checkbox"/> |
| Maya | Bueno <input type="checkbox"/> | Mala: <input type="checkbox"/> |
| Barril | Bueno <input type="checkbox"/> | Mala: <input type="checkbox"/> |
| Carretilla | Bueno <input type="checkbox"/> | Mala: <input type="checkbox"/> |
| Otros: | _____ | |

4.5 ¿Le proveen indumentaria de trabajo? Si la respuesta es NO, pasar a la pregunta 4.7.

- Si No

4.6 ¿Con que frecuencia le proveen la indumentaria de trabajo para la recolección de desechos sólidos?

- a) Cada trimestre:
- b) Cada 6 meses:
- c) Cada año:
- d) Cuando se arruina:

4.7 ¿Cuáles elementos considera que constituyen una indumentaria de trabajo?

- a) Mascarilla ()
- b) Chaleco reflectivo ()
- c) Zapato antideslizante ()
- d) Casco ()
- e) Lentes ()
- f) Gorra ()
- g) Faja anti lumbago ()
- h) Guantes ()
- i) Uniforme ()
- j) Otros _____

4.8 ¿Considera importante utilizar vestimenta o uniforme adecuado?

Si: () No: ()

4.9 ¿Porque considera importante utilizar la indumentaria de trabajo?

- a) Protege contra enfermedades infecciosas ()
- b) Protege contra accidentes laborales ()
- c) Proporciona seguridad en general ()

4.10 ¿Usa usted indumentaria de trabajo?

Si: () No: () Si la respuesta es NO pase a la pregunta 4.11

4.11 ¿Por qué utiliza indumentaria de trabajo?

- a) por seguridad ()
- b) por obligación ()
- c) por protección ()
- d) otro () especifique _____

4.12 ¿Por qué no utiliza la indumentaria de trabajo?

- a) Porque le incomoda para realizar su trabajo. ()
- b) Porque no le parece útil. ()
- c) Porque no se acostumbra. ()
- d) Porque no le gusta. ()
- e) Porque no me lo proporcionan. ()

4.13 ¿El equipo de protección que utiliza para realizar su trabajo quien se lo provee?

- a) La alcaldía: ()
- b) Lo compra usted mismo: ()
- c) Otros: ()

V- SERVICIO DE RECOLECCION

5.1 ¿Cuánto dura regularmente el recorrido de las rutas de recolección?

- a) 1-2 horas ()
- b) 3-4 horas ()
- c) 5-6 horas ()
- d) Más de 6 horas ()

5.2 ¿Cuántos kilómetros recorre desde el último punto de recolección hasta el relleno?

5.3 ¿Considera usted que el horario de trabajo excede el tiempo en que usted debería trabajar? Si () No () Si la respuesta es No. Pasar a la pregunta 5.5

5.4 ¿En qué sentido le afecta el exceso en el horario de trabajo?

- a) En la salud ()
- b) No puede tener otro trabajo ()
- c) Resta el tiempo para descansar ()
- d) Pierde el nivel de eficiencia en su trabajo ()

5.5 ¿Cuál es la frecuencia en la que se presta el servicio?

Mencione los días: _____

5.6 ¿Está conforme con el número de días en los que presta el servicio?

Se encuentra satisfecho	Si () No ()
Lo considera normal	Si () No ()
No le afecta en actividades extras	Si () No ()
Le presta un servicio adecuado a la población	Si () No ()

5.7 ¿Cuáles cree usted que son las actividades que perjudican la finalización de su ruta de trabajo?

Exceso de desechos sólidos	Si () No ()
Horarios internos del relleno sanitario	Si () No ()
Tráfico en el recorrido al relleno	Si () No ()
Inconsciencia de las personas al sacar los D.S	Si () No ()
Automóviles que obstruyen al momento de la recolección de los D.S	Si () No ()

5.8 ¿Termina usted diariamente la ruta de recolección?

Si () No ()

5.9 ¿Se encuentra usted conforme con las condiciones de trabajo que le provee su jefe inmediato? Si: () No: ()

Porque _____

5.10 ¿Se encuentra conforme con la ruta de recolección asignada? Si: () No: ()

Si la respuesta es NO. Pasar a pregunta 5.11

Muy largas las rutas	()
No hay hora de salida	()
No tienen hora de almuerzo	()
Es muy pesado el trabajo	()

5.11 ¿Le afecta de alguna manera la distancia que recorre desde el último punto de generación hasta el relleno sanitario? Si: () No: () Si la respuesta es No. Pasar a la pregunta 5.12

Le genera estrés laboral	Si: ()
Le genera pérdida de tiempo	Si: ()
Le expone a accidentes	Si: ()

5.12 ¿El consejo municipal a través de la unidad de medio ambiente le proporciona mapas que muestran los datos y la información pertinente relacionados con la fuente de generación de los desechos? Si: () No: ()

Porque no es necesario	()
No los poseen	()
Porque se hace intuitivamente	()

5.13 ¿Realiza un reporte que contenga la información básica, a cerca de las ventajas y desventajas que se han presentado en el horario de recolección y transporte de desechos sólidos para que la comisión de medio ambiente este al pendiente?

Si: () No: () ¿Cada cuánto? _____

5.14 ¿Realiza un trazo preliminar de las rutas que ejecutara diariamente?

Si: () No: ()

VI- SALUD LABORAL Y ACCIDENTES LABORALES

6.1 ¿Considera que está expuesto a sufrir accidentes en su trabajo?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.4

6.2 ¿Ha sufrido algún accidente en su jornada de trabajo?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.4

6.3 ¿Qué tipo de accidente ha sufrido?

- a) Atropellamiento ()
- b) Caídas ()
- c) Heridas ()
- d) Golpes ()
- e) Fracturas ()
- f) Luxaciones ()
- g) Otros: _____

6.4 ¿Se enferma frecuentemente?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.6

6.5 ¿De qué se enferma frecuentemente usted?

- a) Gripe ()
- b) Enfermedades gastrointestinales ()
- c) Asma ()
- d) La vista ()
- e) Otro: _____

6.6 ¿Ha asistido al médico en el último mes?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.8

6.7 ¿Cuál ha sido la causa de su consulta?

Consulta general	()
Fiebre	()
gripe	()

6.8 ¿Conoce usted lo que es una enfermedad ocupacional?

Si () No () Si la respuesta es No pase a la pregunta 6.10

6.9 Mencione las enfermedades ocupacionales que conoce:

6.10 Cuáles son las enfermedades más frecuentes que usted cree que adquiere durante su trabajo?

- a) Gripe ()
- b) Hepatitis ()
- c) Enfermedades gastrointestinales ()
- d) Parásitos ()
- e) Hongos ()
- Otros: _____

6.11 ¿El Consejo Municipal le proporciona control médico regular?

Si: () No: ()

6.12 ¿Dónde efectúa el control de su salud?

a) ISSS ()

b) Unidad de Salud ()

c) Clínica comunal ()

d) Clínica Particular ()

e) Otros: _____

6.13 ¿Con que frecuencia realiza sus controles médicos?

Mensual () Trimestral () Semestral () Anual ()

Otro: _____

6.14 ¿Le exige exámenes clínicos el Consejo Municipal, para la ejecución de su trabajo?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.16

6.15 ¿Qué tipo de exámenes clínicos se le exigen?

a) Sangre ()

b) Heces ()

c) Tórax ()

d) Vasiloscopia ()

e) Orina ()

f) Otros: _____

6.16 ¿Ha sido inmunizado recientemente por la institución para desarrollar sus labores?

Si: () No: () Si la respuesta es No. Pase a la pregunta 6.18

6.17 ¿Qué inmunizaciones se le han proporcionado?

a) T.T ()

b) Influenza ()

c) Hepatitis ()

6.18 ¿Usted separa algunos residuos sólidos del flujo normal de residuos recolectados?

Si () No () Si la respuesta es No, pasar a la pregunta 7.1

6.19 ¿Por qué razón lo hace?

a) Para obtener un ingreso económico extra ()

b) Porque es parte de su trabajo de recolección ()

c) Otros: _____

VII- LEGISLACIÓN.

7.1 ¿Conoce usted alguna legislación que se aplique a su trabajo?

Si: () No: () si la respuesta es No. Pasar a la pregunta 7.4

7.2 ¿Qué legislación conoce?

a) Constitución de la República de El Salvador. ()

b) Código de trabajo. ()

c) Código de Salud. ()

d) Otro: _____

7.3 ¿Por medio de qué organismo conoce las leyes que lo amparan?

a) El consejo Municipal

b) Organizaciones no gubernamentales

c) Otros: _____

7.4 ¿Conoce usted sus derechos y obligaciones como trabajador? Si () No ()

7.5 ¿Hace usted uso de estas legislaciones? Si () No ()

7.6 ¿En qué circunstancias hace uso de ellas?

OBSERVACIONES GENERALES

ANEXO 2
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL



GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA TRIPULANTES.
DISEÑO DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE PLAYA URBANA, DEL MUNICIPIO
CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD, DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD,
EN EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DE 2014.

OBJETIVO:

RECOPIAR TODA LA INFORMACION PERTINENTE DE LOS MIEMBROS DE LA
TRIPULACIÓN DE RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS
PARA FINES DE LA INVESTIGACION.

INDICACIONES:

LOS INTEGRANTES DEL GRUPO INVESTIGADOR ADMINISTRARAN MEDIANTE
LA OBSERVACIÓN EL PRESENTE FORMULARIO DURANTE LA JORNADA
LABORAL A LOS MIEMBROS DE LA TRIPULACION DE LA RECOLECCION Y
TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE CIUDAD PUERTO LA LIBERTAD,
EL PRESENTE FORMULARIO

ENTREVISTADOR	
FECHA	

DATOS GENERALES

A) Acerca de los trabajadores:

Integrantes de las cuadrillas	Trabajo asignado
-------------------------------	------------------

Jefe del equipo	Si ()	No ()	
Recolector A	Si ()	No ()	
Recolector B	Si ()	No ()	
Recolector c	Si ()	No ()	
Conductor	Si ()	No ()	
Otros			

B) Con respecto a la zona de recolección

Zona o distrito atendido (términos de riesgo)	
Tipo de superficie en la que transita el camión	
Población servida (aproximado)	
Duración de la Jornada de trabajo (Horas)	
Hora de inicio de la jornada	
Hora de finalización de la jornada	

I- MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

1.1 Los empleados ejecutan algún tipo de separación de los residuos sólidos al momento de realizar sus labores.

Si: () No: ()

1.2 Tipo de materiales que separan.

- a. Latas: ()
- b. Cartón: ()
- c. Vidrio: ()
- d. Plástico: ()
- e. Chatarra ()
- f. Otros: _____

1.3 Equipo utilizado para realizar la recolección de los residuos sólidos.

- a. Malla Si () No ()
- b. Rastrillo Si () No ()
- c. Pala Si () No ()
- Otros: _____

1.4 Condiciones en que se encuentra el equipo para realizar la recolección y transporte de residuos sólidos.

- a. Malla Bueno () Malo ()
- b. Rastrillo Bueno () Malo ()

c. Pala Bueno () Malo ()

Otros: _____

1.5 ¿Método de recolección usado por los empleados municipales?

- a. Método de parada fija ()
- b. Método de acera ()
- c. Método sacar y devolver ()
- d. Método de sacar ()
- e. Método de contenedores ()

1.6 ¿La ruta de recolección de residuos sólidos está acorde a la capacidad del vehículo de recolección utilizado?

Si: () No: ()

Observaciones: _____

1.7 ¿Se hacen giros en U durante la recolección?

Si: () No: ()

Observaciones: _____

1.8 ¿Se hacen virajes a la izquierda en calles de doble sentido?

Si: () No: ()

Observaciones: _____

1.9 ¿Los puntos de recolección se encuentran distantes el uno del otro?

Si: () No: ()

Observaciones: _____

1.10 ¿Durante la recolección el camión recolector de los residuos sólidos pasa dos o más veces por el mismo sitio y en la misma dirección?

Si: () No: ()

Observación: _____

1.11 ¿Forma en la que se realizan las rutas de recolección?

- a. Al azar ()
- b. Por calles principales ()
- c. Por cantidades de residuos ()
- d. Donde existen promontorios de basura ()
- e. Existen rutas definidas ()

1.12 ¿Tiempo promedio que tarda un trabajador en la recogida de residuos en una parada?

A. Segundos () ¿Cuántos segundos? _____

- B. 1 minuto ()
- C. 2 minutos ()
- D. 3 minutos ()
- E. Más tiempo () ¿Cuánto tiempo? _____

1.13 ¿La variación del intervalo de tiempo utilizado para la recolección de los residuos sólidos en una estación dependen de?

- A. De las cantidades de residuos ()
- B. La ubicación de los residuos (acera, en promontorios, en callejones, etc.) ()
- C. El tamaño y peso de los recipientes ()
- D. La puntualidad de los usuarios para sacar su basura ()
- E. Otros: _____

1.14 ¿Problemas que se observan con mayor frecuencia durante la realización de la recolección?

- A. Los usuarios no sacan los residuos a tiempo ()
- B. Los usuarios disponen de los residuos en lugares inadecuados ()
- C. El camión presenta fallos mecánicos ()
- D. Los trabajadores hacen paradas innecesarias ()
- E. Los trabajadores deben desplazarse a largas distancias para traer los residuos ()
- F. Se realizan maniobras complicadas del camión para realizar la recolección (retroceso) ()
- G. Los operarios son lentos para realizar la recolección ()
- H. Las calles de la ruta de recolección se encuentran en mal estado ()
- Otros: _____

II- HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL

2.1 El empleado está expuesto a riesgos en la realización de su trabajo.

Si ___ No: ___

2.2 Riesgos laborales a los que está expuesto el empleado.

Tipo de riesgos					
Riesgos físicos		Riesgos químicos		Riesgos biológicos	
Ruido		Sustancias gaseosas		Virus	
Vibraciones		Vapores		Bacterias	
Calor		Partículas		Hongos	
Caídas		Otros:		Otros:	
Heridas					
Golpes					
Otros					

2.3 El empleado utiliza uniforme al momento de realizar sus labores.

Si: () No: ()

2.4 Posee una apariencia limpia al inicio de su jornada.

Si: () No: ()

2.5 Se cambia la ropa al finalizar la jornada.

Si: () No: ()

2.6 Indumentaria de trabajo con la que realiza la labor el personal de las tripulaciones de recolección y transporte de los residuos públicos:

Indumentaria	Si	No	Material	Estado		
				Bueno	Regular	Deficiente
Camisa						
Pantalón						
Botas con cubo de metal						
Guantes						
Mascarilla sanitariamente						
Casco						
Chaleco reflectivo						
Faja lumbar						
otros						

2.7 ¿Los operarios utilizan la indumentaria completa al momento de realizar sus labores?

a. Si ()

b. No ()

c. Durante toda la ruta de Recolección ()

d. Solo al momento de manipular los desechos ()

2.8 Lleva a cabo buenas prácticas al levantar objetos pesados para depositarlos en el vehículo de recolección de residuos sólidos.

Si: () No: ()

2.9 Muestra señales de padecer alguna enfermedad laboral.

Si: () No: ()

2.10 Muestra señales de haber sufrido algún accidente anteriormente.

Si: () No: ()

2.11 ¿Se observa algún tipo de daño en la piel de los trabajadores?

- a. Laceraciones ()
- b. Raspones ()
- c. Cortaduras ()
- d. Infecciones de la piel ()
- e. Hongos ()

Otros: _____

2.12 Utiliza equipo de protección personal para realizar su trabajo.

Si: () No: ()

2.13 Componentes del equipo de protección personal usado por el encargado de la recolección y transporte de residuos sólidos.

- a. Casco ()
- b. Gorra ()
- c. Mascarillas ()
- d. Lentes de protección ()
- e. Chalecos reflectivo ()
- f. Guantes ()
- g. Zapatos antideslizantes con cubo de metal ()

Otro (especifique) _____

2.14 Condición de los componentes del equipo de protección personal usado por el encargado de la recolección y transporte, basados en los criterios técnicos que se exigen en la higiene y seguridad ocupacional

Equipo	Bueno	Malo
Casco		
Gorra		
Mascarilla		
Lentes de protección		
Chalecos reflectivos		
Zapatos antideslizantes con cubo		
Otro (especifique)		

2.15 ¿La cuadrilla porta un botiquín de primeros auxilios?

Si () No ()

2.16 ¿Qué elementos contiene el botiquín?

- Alcohol ()
- Algodón ()
- Gasas ()
- Esparadrapos ()

- Jabón desinfectante
- Curitas
- Vendas
- Píldoras para el dolor y padecimientos gastrointestinales

III- CAMION RECOLECTOR

3.1 Especificaciones del camión recolector

Tipo de camión recolector		Capacidad promedio	
		Peso (t)	Volumen (m ³)
Compactador			
Volquete			
Cama fija			
Otros			

3.2 ¿Los camiones cuentan con la capacidad suficiente para el volumen de residuos recolectados?

Si No

3.3 ¿Factores que se observan en el camión, que consideran un problema para que la ruta de recolección sea cubierta en su totalidad?

- a. El camión no tiene la capacidad adecuada
- b. La ruta es demasiado larga
- c. La zona de recolección es peligrosa
- d. El camión presenta problemas mecánicos
- e. Los recolectores tardan mucho en la recolección
- f. Malas condiciones de las calles

Otros: _____

3.4 Situaciones de riesgo que se observan en el camión recolector:

Situación de riesgo	Si	No	Observaciones
Llantas lisas			
Poca ventilación			
Extintor de incendio			
Caja de herramientas			
Frenos en mal estado			
Puertas en mal estado			
No cuenta con ventanas			
Timón del auto de difícil manejo			
Asiento del conductor en mal estado			
Cinturón de seguridad en mal estado			
El camión produce muchas vibraciones			
Asiento del acompañante en mal estado			
No cuenta con sujetadores para la cuadrilla de			

recolección			
Existen partes de metal expuestas donde trabaja el personal			
Otros			

ANEXO 3
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL



GUÍA DE ENTREVISTA PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO:
DISEÑO DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE
LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ZONA DE PLAYA URBANA, DEL MUNICIPIO
CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD, DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD,
EN EL PERIODO DE FEBRERO A JUNIO DE 2014.

OBJETIVO:

RECOLECTAR LA INFORMACIÓN SOBRE EL MANEJO DE RECOLECCIÓN Y
TRANSPORTE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE LA
LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE OCTUBRE
A NOVIEMBRE DEL 2012

INSTRUCCIONES:

EL INSTRUMENTO SERÁ APLICADO POR ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE
SALUD AMBIENTAL AL PERSONAL QUE ADMINISTRA LA RECOLECCIÓN Y
TRANSPORTE DE LOS DESECHOS SÓLIDOS.

ENTREVISTADOR: _____ FECHA _____
LUGAR: _____

1. Recolección y transporte

1.1 Cobertura.

Zona Urbana: _____ Habitantes

Zona Rural: _____ Habitantes

1.2 Número de viviendas.

Zona Urbana: _____ Habitantes

Zona Rural: _____ Habitantes

2. Recolección

2.2 Mencione el nombre de la unidad encargada de recolección de residuos sólidos:

2.3 Cuenta la administración con un jefe para la unidad encargada de la recolección de residuos sólidos:

Si _____

No _____

2.4 Con cuantos empleados cuenta el área administrativa de la unidad encargada de la recolección de residuos sólidos:

5 o menos _____

5-10 _____

10 o mas _____

2.5 Por cuantos motoristas: 3 o menos _____

6 o mas _____

2.6 Número de tripulantes encargados en la recolección y transporte por cada camión:

Nº de Camión	Nº de tripulantes

2.7 Número de barrenderos: _____

3. Capacitación

3.1 Cuentan los empleados del área de manejo de residuo sólidos con capacitaciones:

Si _____

No _____

Si la respuesta anterior es negativa continúe en la pregunta No. 3.6

3.2 Hace cuánto tiempo recibieron la última capacitación:

3 meses _____ 6 meses _____ Mas de 1 año _____

3.3 Acerca de que temas se ha tratado en las capacitaciones:

3.4 Con qué frecuencia reciben las capacitaciones:

Cada 6 meses _____ Cada años _____ Otros _____

3.5 Qué entidad ha sido la facilitadora de impartir la capacitación:

3.6 Por qué no se han impartido capacitaciones a los empleados del área de manejo de desechos sólidos:

a) No existe financiamiento _____

b) No saben a qué institución acudir para que les capaciten _____

c) No es necesario _____

¿Por qué no?

4. Seguridad Ocupacional

4.1 La municipalidad provee a los tripulantes y barredores el equipo para realizar sus labores:

Si _____

No _____

4.2 Mencione el equipo de trabajo que se les provee a los tripulantes de los camiones de recolección de residuos sólidos:

a. Pala _____

b. Rastrillo _____

c. Escoba _____

d. Otros, especifique _____

4.3 Frecuencia en las que se les proveen el equipo de trabajo para la recolección de residuos sólidos:

Cada 6 meses _____ Cada año _____ Cuando se arruina _____

4.4 La municipalidad provee a los tripulantes del camión recolector de los residuos sólidos la indumentaria de seguridad necesaria para realizar sus labores:

Si _____

No _____

4.5 Elementos que constituyen la indumentaria de trabajo del personal de recolección y transporte de residuos sólidos

- a. Mascarilla_____
- b. chaleco reflectivo_____
- c. Zapato antideslizante_____
- d. Casco _____
- e. Lentes _____
- f. Gorra _____
- g. Faja anti lumbago _____
- h. Guantes _____

4.6 Frecuencia con la que se les provee la indumentaria de trabajo para la recolección de residuos sólidos:

- a. Cada trimestre_____
- b. Cada 6 meses _____
- c. Cada año_____
- d. Cuando se arruina_____

Si marco una opción en la pregunta anterior continúe a la pregunta 5.1

4.7 Por qué no se les provee a los tripulantes de los camiones recolectores de residuos sólidos la indumentaria de trabajo:

- a. Porque la alcaldía no posee recursos financieros _____
 - b. Los trabajadores se rehúsan a usar la indumentaria _____
 - c. No es necesario _____
 - d. Otro _____
-

5. Accidentes y enfermedades laborales

5.1 Los trabajadores del sistema de recolección de residuos sólidos han sufrido algún accidente durante su jornada de trabajo:

Si_____ No_____

Si la respuesta anterior es negativa continúe con la pregunta 5.3

5.2 Accidente que han sufrido

- a. Caídas_____
- b. Heridas_____
- c. Golpes _____
- d. Fracturas
- e. Otros especifique _____

5.3 Los trabajadores del sistema de recolección y transporte de residuos sólidos se enferman frecuentemente:

Si _____ No _____

Si la respuesta anterior es negativa continúe en la pregunta 5.5

5.4 Enfermedades que sufren con frecuencia

a. Gripe _____ b. Asma _____ c. La vista _____ d. Otro, especifique _____

5.5 ¿El concejo municipal les proporciona control médico regular?

Si _____ No _____

Si la respuesta anterior es negativa, continúe en la pregunta 5.7

5.6 ¿Dónde efectúan el control de su salud?

- a. ISSS _____
- b. Unidad de Salud _____
- c. Clínica comunal _____
- d. Otros _____

5.7 El concejo municipal exige exámenes clínicos, para la ejecución del trabajo de recolección:

Si _____ No _____

Si la respuesta anterior es negativa continúe en la pregunta 5.9

5.8 ¿Qué tipo de exámenes clínicos se exigen?

- a) Sangre _____
- b) Heces _____
- c) Orina _____
- d) Tórax _____
- e) Otros, especifique: _____

5.9 ¿con que frecuencia se efectúan los exámenes clínicos?

- a) Cada seis meses _____
- b) Cada año _____
- c) Cada 2 años _____
- d) Otros _____

5.9 ¿Los empleados de recolección y transporte de residuos sólidos han sido inmunizados recientemente por la institución para desarrollar sus labores?

Si _____ No _____

Si la respuesta anterior es negativa continúe en la pregunta 6.1

5.10 Qué inmunizaciones se le han proporcionado:

Tétano _____ Influenza _____ Hepatitis _____

6. Análisis de costos

1. ¿Existe un presupuesto definido para la recolección y transporte?

Sí____ No____

Si su respuesta es afirmativa, de cuanto es el monto el presupuesto:

2. Existen tasas de cobro actualizadas del servicio de recolección y transporte de los RS:

3. Sí____ No____

4. ¿Cuánto es el monto de la tarifa mensual por vivienda del servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos: \$_____ cantidad de viviendas:_____

5. ¿Cuál es el criterio para establecer el cobro de la tarifa domiciliar de recolección y transporte de los residuos sólidos?_____

6.1 Costos directos

A) Personal

6. ¿Cuanto personal labora en el área de recolección y transporte de los desechos sólidos?

7. ¿Cuanto personal labora en el área administrativa de los residuos sólidos?

Costos de personal administrativo y de recolección de Residuos Sólidos

Rubro	Personal de recolección y transporte de RS (\$)		Personal administrativo en el área de RS (\$)				Total
	Motoristas	Tripulantes	Jefatura	Inspectores	Secretaria	Otros	
Salario							
Aguinaldos							
Bonos							
TOTAL							

8. ¿El personal que labora en el área administrativa de los RS goza de prestaciones sociales?

Sí____ No____

Si, su respuesta es afirmativa,

¿Cuáles?: _____

Observaciones: _____

9. ¿Reciben los empleados premiaciones y/o incentivos por su desempeño laboral?

Sí_____

No_____

B) Servicios

10. El plantel donde resguardan los camiones recolectores cuenta con los servicios básicos siguientes:

Servicios básicos	Costo mensual (\$)
Agua	
Energía eléctrica	
Línea telefónica	
Servicios sanitario	

11. ¿El plantel donde resguardan los camiones es propiedad de la municipalidad o genera costos de alquiler?

a) Alquiler:_____ Cuanto es la cuota mensual: \$_____

b) Propiedad de la municipalidad:_____

12. ¿Los camiones son propiedad de la municipalidad o generan costos de alquiler?

c) Alquiler:_____ Cuanto es la cuota mensual: \$_____

d) Propiedad de la municipalidad:_____

13. Complete la siguiente tabla sobre el periodo de vida útil y funcionamiento de los vehículos:

Tipo de vehículo	Tiempo de funcionamiento	Tiempo de vida útil

14. Los vehículos de recolección cuentan con un seguro en caso de accidentes o robos:

Sí_____ No_____

Si su respuesta es afirmativa, complete:

Tipo de seguro	Tipo de vehículo	Costo mensual \$

15. Cada cuanto tiempo le brindan mantenimiento a los camiones de recolección de RS:

- a) Cada 15 días_____ b) Cada mes_____
- c) Cada 3 meses_____ d) Cada 6 meses_____
- e) Cada año_____ f) Solo cuando se arruina_____
- g) Otros especifique_____

16. En que consiste el mantenimiento preventivo de los camiones:

Si selecciono una opción en la pregunta 15, complete lo siguiente:

Tipo de vehículo	Costo de mantenimiento \$
Total	

17. Complete la siguiente tabla relacionada al gasto de productos químicos y conexos:

Productos químicos y conexos	Costo \$	Frecuencia en tiempo			Observación
		Diario	C/15días	C/mes	
Combustible					
Repuestos					
Llantas					
Lubricantes					
accesorios					

Productos para la limpieza del camión					
Productos para la limpieza del contenedor del camión					
Otros:					
Total					

18. Generan gastos en publicación de avisos y medios de comunicación masivos sobre las rutas de recolección, cambios de horario, centros de recuperación, etc. con el objetivo de mantener informada a la ciudadanía:

Sí____ No____

Si su respuesta es afirmativa, complete la siguiente tabla

Gastos en publicación de avisos sobre	Costo \$	Frecuencia en tiempo	Observación
Rutas de recolección			
Cambios de horario			
Centros de recuperación			
Otros			
Total			

19. Genera gastos en servicios profesionales, consultorías, investigaciones con el objetivo de mejorar el sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos:

Sí____ No____

Si su respuesta es afirmativa,

Contrataciones externas	Costo \$	Frecuencia en tiempo	Observación
Servicios profesionales			
Consultorías			
Investigaciones p/mejorar el servicio			
Otros:			
Total			

6.2 Costos indirectos

A) Personal

20. ¿Existe personal contratado por tiempo temporal?

Sí _____ No _____

Si su respuesta es afirmativa, complete el siguiente cuadro:

Costos de personal administrativo y de recolección de Residuos Sólidos a tiempo temporal

Rubro	Personal de recolección y transporte de RS (\$)		Personal administrativo en el área de RS (\$)				Total
	Motoristas	Tripulantes	Jefatura	Inspectores	Secretarías	Otros	
Salario							
Aguinaldos							
Bonos							
TOTAL							

ANEXO 4

ITINERARIOS DE RUTAS ANTIGUAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE CIUDAD PUERTO, LA LIBERTAD.

Fecha: 17 -10-2011

Hora de inicio: 6:30am

Hora de finalización: 12:20 Pm

Frecuencia de servicio: Lunes, Miércoles y Viernes

Tipo de camión: Internacional compactador

Capacidad del vehículo: 16 toneladas

Ruta: Majahual

Motorista: José Mario López

Zonas atendidas		Hora de llegada	Hora de partida	Tiempo trasladado	Tiempo recolectado
1	Calle el almendro	6:33 am	6:38 am	3 minutos	5 minutos
2	Calle el caracol	6:38 am	6:40 am	1 segundo	2 minutos
3	Lotificación Conchalío II	6:40am	7:00 am	1 segundo	20 minutos
4	Carretera El Litoral	7:00 am	-----	1 segundo	Ninguno
5	Comunidad el Charcón	7:06 am	7:26 am	6 minutos	20 minutos
6	Carretera El Litoral	7:27 am	-----	1 minuto	Ninguno
7	Rancho los pomas	7:47 am	8:23 am	20 minutos	33 minutos
8	Comunidad Rio Grande	8:25 am	8:55 am	2 minuto	30 minutos
9	Carretera El Litoral	8:55 am	9:10 am	1 segundo	15 minutos
10	Contenedor hotel pacífico	9:10 am	9:35 am	1 segundo	25 minutos
11	Comunidad la fortaleza	9:35 am	9:52 am	1 segundo	17 minutos
12	Calle principal Cantón Majahual	9:53 am	10.30 am	1 minuto	39 minutos
13	Calle al Estero	10:30 am	10:39 am	1 segundo	9 minutos
14	Carretera El Litoral	10:40 am	-----	1 minuto	Ninguno
15	Col. San Antonio Majahual	10:40 am	10:50 am	1 segundo	10 minutos
16	Col. 15 de Septiembre	10:50 am	10:58 am	1 segundo	8 minutos
17	Col. San Antonio Majahual	10:58 am	-----	1 segundo	Ninguno
18	Carretera El Litoral	11:02 am	-----	1 segundo	Ninguno
19	Lotificación El Majahual parada fija	11:02 am	11:09 am	1 segundo	7 minutos
20	Calle al Estero	11:09 am	-----	1 segundo	Ninguno
21	Carretera El Litoral	11:10 am	-----	1 segundo	Ninguno
22	Calle principal a Playa San Blas	11:13 am	11:38 am	3 segundos	25 minutos
23	Lotificación playa San Blas pasaje 2	11:38am	11:53 am	2 segundos	15 minutos
24	Lotificación playa San Blas pasaje 1 (parada fija)	11:53 am	12:00 M	1 segundo	7 minutos
25	Llegada al relleno sanitario.	12:20 pm	-----	20 minutos	-----

ANEXO 5

TINERARIOS DE RUTAS ANTIGUAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE CIUDAD PUERTO, LA LIBERTAD.

Fecha: 17 -10-2011

Hora de inicio: 6:30am

Hora de finalización: 12:30 Pm

Frecuencia de servicio: domingo, martes y jueves.

Tipo de camión: Inter compactador

Capacidad del vehículo: 16 toneladas

Ruta: Colonia EL Morral y Conchalíó.

Motorista: José Mario López

	Zonas atendidas	Hora de llegada	Hora de partida	Tiempo trasladado	Tiempo recolectado
1	Comunidad Agua escondida	6:50 am	7:00 am	20 minutos	10 minutos
2	Carretera a Santa Tecla	7:00 am	-----	3 segundos	Ninguno
3	Plásticos de El Salvador	7:05 am	7:25 am	3 minutos	20 minutos
4	Carretera a Santa Tecla	7:25 am	-----	2 segundos	Ninguno
5	Res. La gallinita	7:28 am	7:48 am	2 minutos	20 minutos
6	Carretera a Santa Tecla	7:48 am	-----	2 segundos	Ninguno
7	Calle a montaña acuática de Zaragoza	8:15 am	9:05 am	7 minutos	55 minutos
8	Carretera hacia Puerto La Libertad	9:05 am	-----	1 segundo	Ninguno
9	Bodega del Biggest	9:25 am	9:35 am	20 minutos	10 minutos
10	Carretera El Litoral	9:35 am	-----	2 segundos	Ninguno
11	Avenida El Pacifico	9:45 am	9:52 am	10 minutos	7 minutos
12	Bulevar Santa Emilia	9:52 am	9: 55 am	1 segundo	3 minutos
12	Avenida El Jocotal	9:55 am	10:00 am	1 segundo	5 minutos
13	Carretera El Litoral	10:00 am	-----	1 minuto	Ninguno
14	II	10:02	10:35	1 segundo	33 minutos
15	Carretera El Litoral	10: 35 am	-----	5 segundos	Ninguno
16	Calle Entrada Colonia El Morral	10:37 am	10: 40 am	1 minuto	3 minutos
17	Avenida Denmign	10:40 am	10:45 am	2 segundos	5 minutos
18	Calle Divina providencia	10:45 am	10:47 am	1 segundo	2 minutos
19	Pasaje El Paraíso	10:47 am	10:54 am	1 segundo	7 minutos
20	Calle La Virgen	10:54 am	11:04 am	1 segundo	10 minutos
21	Calle a San Rafael	11:04 am	11:14 am	1 segundo	14 minutos
22	Final calle La Virgen	11:14 am	11:20 am	1 segundo	10 minutos
23	Calle Principal	11:20 am	11:22 am	1 segundo	2 minutos
24	Calle Divina Providencia	11:22 am	11:32 am	1 minuto	10 minutos
25	Avenida Masferrer	11:32 am	11:35 am	1 segundo	3 minutos
26	Calle Residencial Montemar	11:35 am	11: 41 am	1 segundo	7 minutos
27	Calle Divina providencia	11:41 am	11:42 am	1 segundo	Ninguno
28	Pasaje El Progreso	11:42 am	11:48 am	1 segundo	6 minutos
29	Calle Alberto Masferrer	11:48 am	11:51 am	1 segundo	3 minutos
30	Calle principal	11:51 am	12:02 pm	1 segundo	11 minutos
31	Calle Alberto Masferrer	12:02 pm	12:08 pm	1 segundo	7 minutos
32	Calle Entrada Colonia El Morral	12:08 pm	12:09 pm	2 segundos	1 minutos
33	Llegada al Relleno Sanitario	12:09 pm	-----	20 minutos	-----

CONTINUACION ANEXO 5

ITINERARIOS DE RUTAS ANTIGUAS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE CIUDAD PUERTO, LA LIBERTAD.

Fecha: 17 -10-2011

Hora de inicio: 6:30am

Hora de finalización: 12:30 pm

Frecuencia de servicio: martes, jueves, sábado y domingo.

Tipo de camión: Inter compactador

Capacidad del vehículo: 16 toneladas

Ruta: Colonia EL Morral y Conchalíó.

Motorista: José Mario López

Zonas atendidas		Hora de llegada	Hora de partida	Tiempo trasladado	Tiempo recolectado
1	Comunidad Agua escondida	6:50 am	7:00 am	20 minutos	10 minutos
2	Carretera a Santa Tecla	7:00 am	-----	3 segundos	Ninguno
3	Plásticos de El Salvador	7:05 am	7:25 am	3 minutos	20 minutos
4	Carretera a Santa Tecla	7:25 am	-----	2 segundos	Ninguno
5	Res. La gallinita	7:28 am	7:48 am	2 minutos	20 minutos
6	Carretera a Santa Tecla	7:48 am	-----	2 segundos	Ninguno
7	Calle a montaña acuática de Zaragoza	8:15 am	9:05 am	7 minutos	55 minutos
8	Carretera hacia Puerto La Libertad	9:05 am	-----	1 segundo	Ninguno
9	Bodega del Biggest	9:25 am	9:35 am	20 minutos	10 minutos
10	Carretera El Litoral	9:35 am	-----	2 segundos	Ninguno
11	Avenida El Pacifico	9:45 am	9:52 am	10 minutos	7 minutos
12	Bulevar Santa Emilia	9:52 am	9: 55 am	1 segundo	3 minutos
12	Avenida El Jocotal	9:55 am	10:00 am	1 segundo	5 minutos
13	Carretera El Litoral	10:00 am	-----	1 minuto	Ninguno
14	Lotificación Conchalíó II	10:02	10:35	1 segundo	33 minutos
15	Carretera El Litoral	10: 35 am	-----	5 segundos	Ninguno
16	Calle Entrada Colonia El Morral	10:37 am	10: 40 am	1 minuto	3 minutos
17	Avenida Denmign	10:40 am	10:45 am	2 segundos	5 minutos
18	Calle Divina providencia	10:45 am	10:47 am	1 segundo	2 minutos
19	Pasaje El Paraíso	10:47 am	10:54 am	1 segundo	7 minutos
20	Calle La Virgen	10:54 am	11:04 am	1 segundo	10 minutos
21	Calle a San Rafael	11:04 am	11:14 am	1 segundo	14 minutos
22	Final calle La Virgen	11:14 am	11:20 am	1 segundo	10 minutos
23	Calle Principal	11:20 am	11:22 am	1 segundo	2 minutos
24	Calle Divina Providencia	11:22 am	11:32 am	1 minuto	10 minutos
25	Avenida Masferrer	11:32 am	11:35 am	1 segundo	3 minutos
26	Calle Residencial Montemar	11:35 am	11: 41am	1 segundo	7 minutos
27	Calle Divina providencia	11:41 am	11:42 am	1 segundo	Ninguno
28	Pasaje El Progreso	11:42 am	11:48 am	1 segundo	6 minutos
29	Calle Alberto Masferrer	11:48 am	11:51 am	1 segundo	3 minutos
30	Calle principal	11:51 am	12:02 pm	1 segundo	11 minutos
31	Calle Alberto Masferrer	12:02 pm	12:08 pm	1 segundo	7 minutos
32	Calle Entrada Colonia El Morral	12:08 pm	12:09 pm	2 segundos	1 minutos
33	Llegada al Relleno Sanitario	12:09 pm	-----	20 minutos	-----

