

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



SEMINARIO DE GRADUACIÓN

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DE 2015”

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADO (A) EN SALUD AMBIENTAL

SEMINARIO DE GRADUACIÓN ELABORADO POR:

YENI ELOISA RAMOS MARTINEZ
GERSON ABINADAD BONILLA LÓPEZ
DICK KEVIN RIVERA MARTINEZ

DOCENTE ASESOR:

LIC. SALVADOR HUMBERTO CEDILLOS MEDINA

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	4
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.1. Situación problemática.....	5
1.2. Enunciado del problema.....	7
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4. OBJETIVOS:	9
General.....	9
Específicos	9
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	10
2.1. RESEÑA HISTÓRICA	10
Playas	12
División administrativa	13
Municipios con los que cuenta el Departamento de La Libertad	13
2.2. BASE TEÓRICA	21
CAPITULO III: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	59
CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO	62
DISEÑO DE BITÁCORAS:	68
Es una matriz que se constituye de 7 columnas, mediante la utilización de dichas matrices se describe de forma detallada lo que se ilustra en los mapas correspondientes.	68
CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	69
BIBLIOGRAFÍA.....	120

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

DECANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA:

DRA. MARITZA MERCEDES BONILLA DIMAS

:

VICE-DECANA DE LA FACULTAD DE MEDICINA:

LICDA. NORA ABREGO DE AMADO

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN SALUD AMBIENTAL:

LICDA. ASTRID VILLALOBOS

**COORDINADORA DE TRABAJOS DE GRADUACION DE LA LICENCIATURA EN
SALUD AMBIENTAL:**

MSC. AUDELIA ROSA HERNANDEZ DE GONZALEZ

INTRODUCCIÓN

El presente documento permite evidenciar la importancia de un manejo adecuado de los residuos sólidos ya que en la actualidad nos desarrollamos en un ambiente donde el adecuado manejo de los residuos sólidos es casi nulo. Se piensa que el manejo de residuos sólidos por parte de la ciudadanía, solo consiste en depositar Los residuos sólidos en una bolsa y es ahí donde termina su labor, y no se toma conciencia sobre las consecuencias que traen consigo dichas acciones para el bienestar de la ciudadanía y el medio ambiente.

Por lo expuesto anteriormente el presente documento tiene como propósito profundizar en la importancia de un adecuado manejo de los residuos sólidos, con la finalidad de prevenir y minimizar impactos ambientales que puedan surgir por deficiencias en el diseño de los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos, así como también disminuir riesgos y accidentes laborales, a los que pueden estar expuestos los trabajadores al momento de desarrollar sus labores, por lo que es importante abordar la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos que es parte de la gestión integral de los residuos sólidos siendo esta una disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos de una forma que mejore la ingeniería sanitaria, las condiciones de salud pública, económicas, y el desarrollo turístico y estético del lugar.

Dicho documento se divide en seis capítulos que abordan aspectos técnicos y aspectos de seguridad y salud de los trabajadores, así como también conclusiones y recomendaciones del resultado del análisis de los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la Ciudad del Puerto de La Libertad, dando como resultado el diseño de rutas de recolección y transporte de residuos sólidos, elaboradas con criterios técnicos que mejoren el servicio de aseo público que presta la municipalidad de la ciudad del Puerto de La Libertad.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

El manejo indiscriminado de los residuos sólidos ha generado en las sociedades, una gran pérdida de recursos económicos, la falta de recolección y transporte adecuado o insuficiente de éstos provoca el incremento de botaderos de residuos a cielo abierto en predios baldíos, Carreteras o en fuentes de agua, esto se puede deber entre otros aspectos a que hay un desconocimiento de métodos adecuados para el manejo integral de residuos sólidos y por ende resultados deficientes por muchas causas de las que se puede mencionar: la falta de aplicaciones técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental aunque a veces estos son ya conocidos pero la difícil situación financiera de las municipalidades los hacen imprácticos y/o difíciles de implantar, por tal razón en estos sectores los recursos naturales como el aire, agua, la flora, y la fauna tienen un índice considerable de contaminación y deterioro.

Según el primer censo nacional de manejo de residuos sólidos realizado en los 262 municipios en el año 2,001: 182 municipios dispongan el servicio de recolección y 80 carecerán de él, lo que representan el 69% y 31%; de entre los que prestan el servicio existen 147 sitios de disposición final inadecuados a nivel nacional siendo de éstos 128 administrados individualmente, 19 administrados en forma conjunta y 45 municipios no cuentan con un sitio de disposición final. Solamente 25 Municipios realizan una disposición final ambientalmente adecuada en 8 rellenos sanitarios. El problema no comienza en el botadero si no desde la generación de éstos. El manejo de residuos sólidos y su separación involucra las actividades relacionadas con su manejo desde que se producen hasta que se colocan en el almacenamiento de contenedores para la recogida, el manejo también incluye el movimiento de contenedores con carga hasta el punto de recogida. La separación de los componentes de los residuos es un paso importante en el manejo y almacenamiento de éstos en la fuente. Los residuos sólidos, como materia residual de las transformaciones productivas realizadas por el ingenio humano, se presenta hoy como un reto en cuanto a su disminución y disposición final.

A pesar de que los residuos sólidos siempre se han generado en el mundo, el problema tiende a empeorarse debido al desmedido aumento de la producción y el consumo de bienes y servicios.

Por tanto, la gestión de éstos mediante su reducción, reciclaje, reúso, reprocesamiento, transformación y vertido debe convertirse en una prioridad para toda sociedad.

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, es por ello que la calidad de vida de la población se ve afectada con el tiempo, si a esta situación no se le da el manejo adecuado.

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 esta razón es necesario darles solución a estos problemas a partir de la implementación de adecuados sistemas de manejo de recolección y transporte de residuos sólidos.

Las municipalidades a través de las ordenanzas municipales 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 residuos sólidos se ve limitada ocasionalmente, no por la falta de insumos para llevarlo a cabo, sino por la falta de conocimiento técnico que permita mejorar la eficiencia de la gestión.

La problemática que existe en el sistema de manejo de los residuos sólidos en el municipio de La Libertad es que por ser zona turística existe mayor demanda del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos, sobre todo en días festivos pues debe haber una buena estética de dicha ciudad, por lo que las unidades no alcanzan a cubrir las zonas asignadas, esto incrementa la producción de residuos sólidos, además que no hay una unidad especializada con personal capacitado en el manejo de residuos sólidos, no hay catastro actualizado, ni tasas actualizadas, las rutas son diseñadas de forma empírica, las unidades de recolección y transporte de residuos sólidos no gozan de un mantenimiento preventivo, y a los tripulantes no se les proporciona el equipo de protección personal y equipo de trabajo completo lo cual esto conlleva a que los tripulantes estén propensos a adquirir riesgos y enfermedades laborales por las deficiencias en el sistema del manejo de la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos.

1.2. Enunciado del problema

¿Se han diseñado técnicamente los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Enero a Diciembre de 2015?

1.3. JUSTIFICACIÓN

El equipo investigador de la carrera de licenciatura en Salud Ambiental de la universidad de El Salvador ha realizado la presente investigación con el propósito de brindar a la municipalidad de la Ciudad del Puerto de La Libertad, una opción que mejore el funcionamiento de las etapas operacionales de recolección y transporte de residuos sólidos.

El documento contiene información y aspectos técnicos con los que se diseñaron los itinerarios, además de propuestas técnicas que al implementarse pueden incrementar cobertura, alargar la vida útil de los vehículos de recolección y transporte de residuos sólidos, disminuir los costos de operación, un aspecto paisajístico agradable de la ciudad, mejorar las condiciones de salud y seguridad laboral de los trabajadores encargados de la recolección y transporte de los residuos sólidos y evitar impactos ambientales.

El personal de la Unidad Ambiental Municipal de La Libertad se beneficiará al disponer de un documento que describe los criterios técnicos relacionados a las actividades de recolección y transporte de los residuos sólidos para un servicio más eficaz, eficiente y de forma más precisa para la población, siendo el presente estudio una fuente confiable que permita determinar la tarifa del servicio de recolección de residuos sólidos.

En el estudio realizado el equipo a cargo de la investigación gozó de la disposición, facilidades e interés de las autoridades municipales y del personal asignado a la recolección y transporte de residuos sólidos de la Ciudad del Puerto de La Libertad, siendo los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Salud Ambiental beneficiarios al disponer de un documento científico como fuente de referencia para futuras intervenciones.

1.4. OBJETIVOS:

General

Analizar los recorridos de la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Enero a Diciembre de 2015.

Específicos

Diseñar las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos que comprende las zonas del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad.

Verificar las condiciones de seguridad de los miembros de las cuadrillas encargados de la recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. RESEÑA HISTÓRICA

Antecedente del Manejo de Residuos Sólidos a Nivel Mundial

En el mundo se producen actualmente unos cuatro millones de toneladas de residuos sólidos, que con una densidad media de 200 Kg/m³, equivalen a 20 millones de metros cúbicos, que ocuparían un recipiente de base cuadrada de un kilómetro por lado y de 2000 metros de altura. Un 30% de estos residuos se entierran y el resto ya constituye un serio problema desde el punto de vista ecológico, higiénico, sanitario, político, social, económico, ya que el costo de la recolección, transporte y eliminación es cada vez más caro, en virtud de que se desaprovecha el potencial energético de estos residuos.(Deffis Caso ,1999) La cantidad de residuos que se genera por habitante es un índice que se relaciona de modo directo con el nivel de vida de la comunidad.

En Estados Unidos la producción diaria de residuos domésticos supera ya la cifra de 3 Kg. por habitante. Su incremento constante junto con el aumento de la población, hará que el residuo total diario producido se duplique en 20 años. Si se tiene en cuenta además, que los residuos agrícolas e industriales, la producción de basura puede llegar a ahogarnos.

En Europa Occidental los índices correspondientes son notablemente menores, pero las tendencias de incremento constante son las mismas y con las tasas de crecimiento aún más elevadas. Por otra parte según Armando Deffis en la ciudad de México la producción diaria de desechos sólidos alcanza 15,000 toneladas diarias. En un mes esta cantidad equivale a llenar tres veces el estadio azteca. Desde que el hombre empezó a producir residuos, el primer problema fue como deshacerse de ellos, y desde entonces se arrojaban a las afueras de las ciudades, en tiraderos al aire libre, que con el crecimiento urbano iban quedando dentro del perímetro de los mismos para volver a desplazarse hacia fuera. El 90% de los habitantes del mundo está concentrado en ciudades o en sus proximidades y los desechos sólidos no reciben la atención que merecen, y son aquellos cuya presencia resulta más aparente y desagradable y su proximidad más molesta. Cualquiera que sea el campo en el que el hombre se desenvuelva: industrial, agrícola, social o doméstico, la huella de su paso se irá marcando por una pesada carga de residuos es decir, la mayoría de las cosas que, de una u otra forma, ha utilizado. La

solución que la sociedad les ha dada es igual que siempre; en eso parece que no se ha avanzado mucho, arrojarlos en las ciudades o en los rellenos y entierros sanitarios, viejo sistemas de enterrar y olvidar.

El Salvador

En las últimas dos décadas se ha venido evidenciando un interés creciente por parte de organismos de cooperación y financiamiento internacionales, multilaterales y bilaterales por involucrarse en el tema del manejo de residuos sólidos en la región de América Latina y el Caribe. En el caso de El Salvador se desarrollan iniciativas en medio ambiente y materias relacionadas con el sector de desechos sólidos, a través de instituciones nacionales, como universidades u ONG's, así también organismos internacionales como, La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Agencia de la República General de Alemania para la Cooperación Técnica (GTZ), la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), La Agencia Canadiense de Desarrollo (ACDI), El Gobierno de España a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional, la UNICEF y el Banco Mundial. Todos ellos han participado en diversos proyectos de inversión, asistencia técnica, desarrollo institucional, capacidad y evaluación de impacto ambiental en relación a los residuos sólidos y, en menor grado, los residuos peligrosos. (Ministerio de Salud Pública,1998) Sin embargo, este interés y participación no siempre ha tenido los resultados esperados por parte del país y en muchas ocasiones la participación se ha reducido a la confección de elaborados estudios sin mayor trascendencia posterior o a la introducción de tecnologías poco adecuadas a las necesidades o posibilidades locales.

A pesar de los esfuerzos que se han realizado en el país y la disponibilidad de planes en el pasado, los cuales muchos de ellos no se llegaron a ejecutar y simplemente se realizó un determinado y limitado número de tirajes, no se dispone de un plan actualizado sobre el adecuado manejo de los desechos sólidos, en el cual se vea involucrado todos los sectores interesados.

Por lo tanto no existe un programa que busque adoptar acciones conjuntas para la atención y cooperación adecuada de la problemática de los desechos sólidos, en el cual se vean involucrados tanto las instituciones públicas, privadas y la sociedad civil, existe poca

información o conocimiento sobre el tema y sus relación con el deterioro ambiental y sus efectos adversos sobre la salud, dado de que no se han ejecutado programas orientados a dar educación y sensibilización hacia los generadores de desechos, que permita que se dé un cambio de actitudes y cooperación.

Para ello cada municipio desarrolla un programa de actividades encaminadas a realizar acciones que les permita enfrentar esta problemática a través de prácticas de recolección- transporte y disposición final.

Datos del Departamento de La Libertad

La Libertad es un departamento de El Salvador. Su capital es la ciudad de Santa Tecla, capital también del municipio homónimo. Tiene una extensión territorial de 112 km² y una población de 121,908 habitantes (censo oficial, 2007).

Historia

El departamento fue creado en 1865.

Geografía

Destacan en el departamento los ríos Lempa (19.5 km) y el Sucio (32,5 km); La laguna de Chanmico con un área de 0,78 km² y el volcán de San Salvador o Quezaltepeque con una elevación de 1 959 msnm. Tiene una extensión territorial de 112 km²

Playas

El municipio de la Libertad consta con la mayoría de las mejores playas de todo el país, ya sean para disfrutar nadando o practicando algún deporte extremo acuático como el surf, windsurf, kayaking, etc.

El Departamento de La Libertad, consta con alrededor de 16 playas:

1. Playa Mizata, 2. Playa La Perla, 3. Playa El Palmarcito, 4. Playa Km 59, 5. Playa El Zonte, 6. Playa El Tunco, 7. Playa El Sunzal, 8. Playa Río Grande, La Bocana, 9. Playa El Majahual, 10. Playa San Blas, 11. Playa Conchalio, 12. Playa Punta Roca, 13. Playa La Paz, 14. Playa El Obispo, 15. Playa Las Flores, 16. Playa San Diego.

Las playas de El Salvador cuentan con el tercer lugar en la escala mundial de los mejores puntos para surfear, y se han realizado ya alrededor de seis campeonatos a nivel mundial en las playas del departamento de La Libertad.

División administrativa

Municipios con los que cuenta el Departamento de La Libertad

1. Antigua Cuscatlán, 2. Chiltiupán, 3. Ciudad Arce, 4. Colón, 5. Comasagua, 6. Huizúcar, 7. Jayaque, 8. Jicalapa, 9. La Libertad, 10. Santa Tecla, 11. Nuevo Cuscatlán, 12. San Juan Opico, 13. Quezaltepeque, 14. Sacacoyo, 15. San José Villanueva, 16. San Matías, 17. San Pablo Tacachico, 18. Talnique, 19. Tamanique, 19. Teotepeque, 20. Tepecoyo, 21. Zaragoza.

Economía

El Departamento de La Libertad es productor de granos básicos, caña de azúcar, tabaco, café, algodón, cocoteros y bálsamo; posee plantas fundidoras de metal y manufacturas de muebles tejidos, velas, jabón, hule, cuero y fósforos. Además de la explotación de la pesca artesanal e industria turística.

En la ciudad de Santa Tecla se ubica el Paseo El Carmen, que se ha convertido en un importante polo de desarrollo turístico, y alberga una diversa gama de restaurantes, bares, ferias artesanales, encuentros culturales en la Plaza de la Música, y eventos culturales que se realizan en el Palacio Tecleño.

La Libertad es el segundo departamento de El Salvador más desarrollado según su IDH que es el segundo al nivel nacional, además de ser industrialmente muy desarrollado, y posee la ciudad más desarrollada del país, Antigua Cuscatlán.

Zonas Protegidas

El departamento de La Libertad cuenta con una de las más importantes zonas protegidas del país. El Parque Nacional Walter Thilo Deininger es una zona natural protegida por el gobierno de El Salvador desde el año de 1986.

El parque es un área que tiene aproximadamente 1,047 manzanas, 732 hectáreas en donde existen más de 444 tipos de árboles, los que constituyen un importante hábitat para reptiles, aves, mamíferos e infinidad de insectos.

Su nombre es en honor al Alemán Walter Thilo Deininger quien renunció a su nacionalidad Alemana para convertirse en uno de los mayores empresarios Salvadoreños que nunca dejaron de lado la actividad filantropista y humana en el país.

El Parque consta de 3 rutas de diferentes senderos, por el cual los usuarios conocen diversidad de fauna y flora acompañadas de un guía.

El parque se podría dividir en dos zonas, el bosque seco y el bosque húmedo. Si se visita el parque en una época previa al verano se podrá visitar un parque que parecen dos bosques unidos, uno en el que no hay ninguna hoja en el follaje de los árboles, solamente tallos café claro, y el otro, lleno de follaje frondoso en el que el color verde tiene predominio.

En una época el nivel del mar llegaba a la altura del parque, por lo cual hay enormes piedras en las cuales hoy se pueden apreciar petrograbados indígenas.

¹Según Censo Nacional de habitantes de El Salvador, 2007

Datos del Municipio de La Libertad.

La Ciudad del Puerto de La Libertad es un municipio del departamento de La Libertad, localizado en El Salvador. De acuerdo al censo oficial de 2007, tiene una población de 35.997 habitantes. Es uno de los principales sitios turísticos de este país.

Esta zona fue mencionada por el religioso Pedro Cortés y Larraz el año 1770, como la "hacienda Tepehaua", una de las más importantes de la parroquia de San Jacinto. De hecho, la región era conocida como "Rada de Tepehaua", antes de ser habilitada por el Congreso de la República Federal de Centro América como Puerto de La Libertad el 24 de febrero de 1824. El mismo parlamento lo autorizó para el comercio exterior en el litoral del océano Pacífico en 1831. El primer buque de vapor arribó el 7 de junio de 1857.

Pasó a formar parte del departamento de La Libertad el 28 de enero de 1865, y para 1869 tenía una población de 266 habitantes. El 4 de mayo de 1867, el gobierno salvadoreño realizó el contrato para la construcción de un muelle de hierro que fue inaugurado el 7 de octubre de 1869. Antes de esa fecha el desembarco se hacía por lanchones asegurados con andarivel. Asimismo, la línea telegráfica entre San Salvador y el puerto fue inaugurada el 27 de abril de 1870. Obtuvo el título de villa el 10 de marzo de 1874, y el de ciudad el 23 de agosto de 1957.

El municipio cubre un área de 162 km² y la cabecera tiene una altitud de 10 msnm. Las fiestas patronales son celebradas en el mes de diciembre en honor a la Inmaculada Concepción. El topónimo Tepehaua tiene los significados de "El cerro de los encinos" o "Los ahuas del cerro o de la montaña". La economía de la población está basada en la agricultura y en mayor medida el sector servicios.

La ciudad del Puerto de La Libertad es uno de los destinos turísticos más representativos de este país. Posee un complejo turístico que incluye un malecón, restaurantes y anfiteatro, aparte del pequeño comercio de mariscos y artesanías ubicados en el viejo muelle.

Geografía.

Se sitúa a unos 35 Km. de Santa Tecla y se puede acceder a su núcleo urbano por la Carretera que va de Santa Tecla al Puerto de la Libertad en dirección Sur. También se tiene acceso desde San Salvador por la autopista con la que se acceda al aeropuerto internacional Monseñor Oscar

Arnulfo Romero ubicado en el departamento de La Paz, la que intersecta con la Carretera de el Litoral y recorre la Ciudad del Puerto de La Libertad. El municipio de La Libertad limita al Norte con los municipios de Comasagua, Santa Tecla, Zaragoza, San José Villanueva, Huizúcar (departamento de La Libertad), Rosario de Mora y Panchimalco (departamento de San Salvador), al Este con Olocuilta y San Luis Talpa (departamento de La Paz) y al Oeste con el municipio de Tamanique, departamento de La Libertad.

Geográficamente, se encuentra entre las coordenadas 13° 32' 47'' N en el extremo Norte y 13° 25' 03'' N en el extremo Sur del municipio y de Este a Oeste entre las coordenadas 89° 08' 18'' E y 89° 22' 53'' O.

El clima es cálido, perteneciente a los tipos de tierra caliente y tierra templada, y el monto pluvial anual oscila entre 1,600 y 2,000 mm. La vegetación es de tipo bosque húmedo subtropical, encontrándose árboles como la ceiba, mangle colorado, mangle negro, ojushte, papaturro y conacaste.

Densidad población.

- Total 35.997 ha.
- Densidad 222,2 ha/km²

Superficie territorial.

El municipio se extiende sobre una superficie total de 162 km², con 159 km² (98.14%) de rural y 3 km² (0.63%) de superficie urbana. Es atravesado por varios ríos y quebradas, entre los que destacan el Comalapa, El Huiza, El Tihuapa, El Chilama y El Grande.

División territorial:

Aproximadamente un 60% de la población del municipio de La Libertad viven en comunidades rurales y su economía es básicamente de subsistencia.

El municipio de La Libertad está compuesto de la siguiente manera:

Área urbana: Barrio San José, Barrio El Centro y Barrio El Calvario.

Área rural: 10 cantones y 60 caseríos, distribuidos de la siguiente manera:

- **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 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:** La playa El Majahual, Bosques El Almendral, Triunfo El Almendral, Majahual Arriba, El Tecolote y Monte Sinaí.
- **Melara:** Nuevo Toluca, Laguneta y El Pulido.
- **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.
- **Tepeahua:** Plan del Mar, La Esperanza, San Dieguito, Las Flores I y II.
- **Toluca:** Toluca.

Tienen una población que va entre los 1,400 y 2,800 habitantes. Esto se debe a que la mayor parte de la población del municipio se concentra sobre todo a lo largo de dos ejes de comunicación principales:

- ✓ En la Carretera que conduce de Santa Tecla hacia El Puerto de la Libertad se encuentran la mayoría de las comunidades del cantón El Cimarrón.
- ✓ La Carretera Litoral que corre paralela a la costa y cruza la cabecera municipal. A lo largo de la misma y en dirección a Carretera Comalapa se encuentran los cantones Cangrejera, Melara y San Diego.

El promedio de personas por familia en el municipio de La Libertad es de 4.74, siendo Cangrejera el cantón donde se da el valor más alto (5 personas por familia)⁴.

La mayor parte de las familias son oriundas, aún que hay comunidades como Las Victorias-El Mirador, Tlacuxtli, Gallo Solo, San Isidro, Bosque Verde, Dinamarca, Flor de Chilamate, La

Danta, Los Mangos, El Salamo, El Tecolote, El Caoba, La Aguja, La 13 de Enero, Apolonio Morales, Charcón Abajo y Ticuiziapa donde una buena parte de ella es desplazada.

Algunos núcleos son dispersos (comunidades como Tlacuxtli, Las Morenas o San Luís El Coyolar), aunque la mayoría son concentrados (como Los Ángeles, Apolonio Morales o El Almendral).

También existen numerosas lotificaciones, algunas de ellas de carácter semiurbano, como son El Tecolote (Majahual), Camino al Mar (El Cimarrón) y Cangrejera Centro (Cangrejera). Además hay comunidades a la orilla de la playa donde la mayoría de los habitantes viven como colonos en los patios de los ranchos de la playa, como en Los Pinos, Playa Majahual, Tecolote, Playa San Diego, Playa Amatal, Ticuiziapa

Vías de Comunicación y Transporte.

Su accesibilidad desde la ciudad de San Salvador es a través de las Carreteras CA4 y CA2, las cuales son de pavimento asfáltico, catalogadas en buen estado. La red vial urbana tiene una extensión longitudinal de 16 kilómetros, construida en el sentido norte-sur, el 84% de esta red se encuentra pavimentada, presentando buenas características de funcionalidad para su tránsito interno y tránsito de paso, accesible para todo tipo de vehículos.

La red vial rural es extensa debido a que en ella se incluyen todas las vías de acceso a las playas y cantones que no se encuentran cerca del casco urbano de la ciudad.

El municipio cuenta con servicio de transporte colectivo a partir de tempranas horas de la mañana, hasta la tarde. El área urbana se encuentra atendida por 58 unidades del transporte colectivo, lo que contribuye su aceptabilidad para movilizarse y conectarse hacia el exterior del municipio.

El área rural es atendida a través de microbuses para algunos lugares de dicha área y también a través de transporte ocasional por medio de pick ups, por lo que se puede concluir que el transporte colectivo para esta zona no es muy eficiente.

Actividad Económica

En lo relativo a la industria, se encuentra que las actividades más importantes son las relacionadas con la industria azucarera, la pesca y las pequeñas artesanías. La mayor parte de las personas trabajan en la industria portuaria.

Las actividades económicas que desarrolla la población son básicamente agrícolas, a excepción de los cantones El Cimarrón, El Majahual y San Diego, que se dedican mayoritariamente al sector servicios (turismo), por estar ubicados en la zona litoral de playas.

En resumen, la mitad de las familias de las comunidades rurales del municipio se dedican a la agricultura de subsistencia (granos básicos: maíz y frijol) y corta de caña de azúcar. El resto de las familias se dividen a partes iguales entre el sector servicios y el sector industrial, 25% cada uno.

Turismo.

El sector servicios (turismo) es el que presenta mayor perspectiva de crecimiento propiciando el comercio local y el desarrollo de almacenes, restaurantes, etc. En la actualidad El Puerto de La Libertad es uno de los mayores lugares turísticos del país, posee entre sus playas, San Diego, El Obispo, Conchalío, Majahual, La Paz, Toluca, Las Flores, Ticuizapa, Las Bocanitas, Cangrejera y Los Pinos, que son muy visitadas por nacionales y extranjeros los que se pueden alojar en los hoteles y los lugares en mención. Existe un Complejo Turístico que dispone de un anfiteatro, restaurantes, edificios administrativos, la Marina y el Malecón, donde se puede comprar toda clase de mariscos, disfrutar de cócteles preparados en el mismo momento, disfrutar de la brisa marina y de bañarse en su playa.

Ecología

El parque ecológico Walter ThiloDeininger se extiende sobre 1,047 manzanas, en la planicie costera y las montañas. Constituye una de las principales reservas de El Salvador, aunque es, a la vez, una de las menos conocidas del público. Lleva el nombre de un altruista que la donó al Estado en 1970. Walter T. Deininger nació en 1891 en Santiago Atitlán.

La reserva es la imagen del país, un área de poderosos contrastes. En la parte baja crece una vegetación exuberante, dominada por altos bambúes y 144 especies de árboles, bañados en la humedad tropical.

Situación actual del sistema de manejo de los residuos sólidos en la ciudad Puerto de La Libertad.

✓ Condición actual del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos.

En la ciudad del Puerto de La Libertad la actividad operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos está a cargo de la Unidad Ambiental Municipal, la cual cuenta con personal administrativo y operativo (recolectores, motoristas).

Los recorridos que realizan las unidades recolectoras de residuos sólidos han sido diseñados sin criterios técnicos, por lo que en ciertas ocasiones no se cubre la cobertura requerida a zonas asignadas, dejando muchas veces zonas sin el servicio, lo cual provoca acumulación de residuos, esto eleva los costos y aumenta el esfuerzo físico del personal encargado de la recolección y transporte de residuos sólidos, además el jefe de la Unidad Ambiental Municipal expresa que el estado de los unidades recolectoras ha superado la vida útil para lo que fueron diseñados, lo cual propicia a sufrir desperfectos mecánicos ya que no gozan de un mantenimiento preventivo.

✓ Maquinaria y equipo de protección personal utilizados por los tripulantes de recolección y transporte de residuos sólidos.

La Unidad Ambiental Municipal cuenta con seis unidades de recolección y transporte de los residuos sólidos, de los cuales cinco son de tipo compactador y uno de cama fija, cada unidad tiene designado los lugares, las áreas, zonas o colonias en donde va brindar o prestar el servicio de aseo público.

Cada unidad de recolección cuenta con una estación de salida y retorno denominada “Plantel, durante la jornada diurna las unidades proporcionan el servicio a toda la zona urbana (incluyendo zona costera) y gran parte de la zona rural del municipio. Para la realización de la

labor los miembros de las cuadrilla cuentan con pala, rastrillo y escoba. La indumentaria de trabajo con la que cuentan son: mascarilla, guantes, botas antideslizantes.

La municipalidad dispone de un relleno sanitario utilizado para la disposición final de los residuos sólidos con un horario establecido para la recepción de cada unidad recolectora, al no estar en la hora indicada, la unidad recolectora debe esperar el tiempo necesario para ser atendido.

2.2. BASE TEÓRICA

Generalidades de los residuos sólidos.

Los residuos sólidos incluyen todos los materiales sólidos o semisólidos que el poseedor ya no considera de suficiente valor como para ser retenidos, ocupan un mayor porcentaje en el total de residuos que el ser humano genera debido a que gran parte de lo que consume o utiliza en la vida cotidiana, también ocupan mayor espacio al no asimilarse el resto de la naturaleza y al permanecer muchos de ellos por muchos años en el terreno ocupan un mayor porcentaje.

El problema actual de los residuos sólidos es de gran magnitud, la gestión de estos materiales residuales es la preocupación fundamental de todas las actividades englobadas en la gestión de residuos sólidos bien sea a nivel de planificación local, regional o subregional o estatal y federal. La mayor parte de la población mundial genera un importante porcentaje de residuos sólidos por contar con diferentes tipos envases, empaques y formas de presentación para su consumo de productos diarios.

Categoría de los residuos sólidos

- Residuos orgánicos:

Se generan de los restos de los seres vivos como plantas y animales, ejemplos cáscaras de frutas y verduras, cáscarones, restos de elementos, papel y telas naturales como la seda, el lino y el algodón (este tipo de residuos es biodegradables).

- Residuos inorgánicos:

Proviene de minerales y productos sintéticos como:

Metales, plásticos, vidrios, cartón plastificado y tela sintética (estos materiales no son degradables).

- Residuos sanitarios:

Este tipo de materiales son utilizados para realizar curaciones medicas como gasas, vendas o algodón, papel higiénico, toallas sanitarias pañuelos y papeles desechables, etc.

Orígenes y tipos de los residuos solidas

Los orígenes de los residuos sólidos en una comunidad están, en general, relacionados con el uso del suelo y su localización. Aunque pueden desarrollarse un número variable de clasificaciones sobre los orígenes, como son:

1. Domestico
2. Comercial
3. Institucional
4. Construcción y demolición
5. Servicios municipales
6. Zonas de plantas de tratamiento
7. Industrial
8. Agrícola

1. Doméstico y Comercial:

Los residuos sólidos domésticos consisten en residuos sólidos orgánicos (combustibles) e inorgánicos (incombustibles) de zonas residenciales y de establecimientos comerciales y se clasifican en:

- Residuos especiales
- Residuos peligrosos

Residuos especiales: los residuos especiales de origen domestico incluyen artículos voluminosos, electrodomésticos de consumo, productos de línea blanca, residuos de jardín que son recogidos por separado, baterías, aceite y neumáticos.

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

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

Productos de línea blanca: son grandes electrodomésticos domésticos, comerciales o industriales, gastados, o rotos tales como cocina, frigoríficos, lavavajillas, y lavadoras y secadoras.

Las principales fuentes de pilas y baterías son: las viviendas y las instalaciones para la revisión de automóviles y otros vehículos.

La principal fuente de aceites usados: es la revisión de los automóviles y otros vehículos por parte de los dueños.

Residuos peligrosos: residuos o las combinaciones de residuos que representan una amenaza sustancial, presente o potencial, a la salud pública o a los organismos vivos.

2. Institucional:

Las fuentes institucionales de residuos sólidos incluyen centros gubernamentales tales como: escuelas, cárceles, y hospitales. Excluyendo a los residuos de fabricación de las cárceles y los residuos sanitarios de los hospitales, los residuos sólidos generados en estas instalaciones son muy similares a los Residuos Sólidos Urbanos no seleccionados.

3. Construcción y demolición:

Los residuos de la construcción, remodelación y arreglos de viviendas individuales, edificios comerciales y otras estructuras son clasificados como residuos de construcción, (piedras, ladrillos, hormigón, maderas, grava y piezas de fontanería, calefacción y electricidad).

Los residuos de los edificios demolidos, calles levantadas, aceras, puentes y otras estructuras, son clasificadas como: residuos de demolición (vidrios rotos, plásticos y acero de reforzamiento).

4. 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 servicios municipales, incluyen:

- ✓ Barreduras de la calle
- ✓ Basuras en la calle
- ✓ Residuos de los cubos de basuras municipales
- ✓ Recortes del servicio de jardín
- ✓ Residuos de sumideros
- ✓ Animales muertos
- ✓ Vehículos abandonados

5. Residuos de plantas de tratamiento y otros residuos:

Los residuos sólidos y semisólidos de agua, aguas sucias e instalaciones de tratamiento de residuos industriales son llamados: residuos de plantas de tratamiento

6. Residuos industriales:

Residuos sólidos generados en las zonas industriales agrupados según su clasificación industrial estandarizada resultantes de algún proceso u operación industrial.

7. Residuos agrícolas:

Son todos los residuos y rechazos que se obtiene de diversas actividades agrícolas, como son: plantar y cosechar cultivos en hilera, de campo, de árbol, la producción de leche, la crianza de animales para el matadero, y la operación de la ganadería intensiva.

Composición de los residuos solidos

Composición: es el término utilizado para describir los componentes individuales que constituyen el flujo de residuos sólidos y su distribución relativa usualmente basada en porcentajes de peso.

La distribución porcentual 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.

Efectos de los desechos sólidos

La importancia de los residuos sólidos como mecanismo de transmisión de enfermedades no está bien determinada pero se le atribuye la incidencia de la transmisión de algunas enfermedades, al lado de otros factores principales que actúan por vías directas. Estos riesgos van asociados a efectos directos a la salud y a efectos indirectos para la misma.

- Efectos directos: estos se refieren al contacto ocasional directo con la basura, que algunas veces contiene excremento humano, de animales y restos de otros agentes que pueden ser fuente de transmisión de enfermedades, de los cuales los recolectores y personas encargadas del servicio de recolección son los mayormente afectados.
- Efectos indirectos: estos están vinculados a la proliferación de vectores de importancia sanitaria y de molestias públicas, entre las que se encuentran, la mosca, las ratas, las cucarachas que encuentran en los residuos sólidos su medio alimenticio y su hábitat, y transmiten enfermedades como fiebre tifoidea, salmonelosis, disenterías, diarreas, malaria, dengue, rosis y rabia, entre otras.

Efecto en el medio ambiente

Es obvio que los efectos ambientales es más prominente que producen sobre el ambiente los residuos sólidos son el deterioro estético del paisaje natural y de la ciudad, y sobre todo, la contaminación de agua, suelo y aire.

Alteración del sistema hídrico

Este efecto es el más grave problema en cuanto a la contaminación ambiental por los residuos sólidos; sin embargo, es el menos reconocido. Afecta las aguas superficiales y subterráneas, por el vertido directo de las basuras a los ríos y quebradas y por la mala disposición de líquido percolado (lixiviado), producto de los botaderos a cielo abierto estas descargas provocan el incremento de la carga orgánica y disminuyen el oxígeno disuelto, aumentando los niveles de nutrientes y algas que dan lugar al fenómeno de eutroficación en los cuerpos béticos de aguas y causando la muerte de peces, la generación de malos olores, el deterioro del aspecto estético y la pérdida del recurso agua como fuente de abastecimiento a poblados.

Por otro lado, las descargas de basura a las corrientes de agua en el vertido a las vías públicas trae consigo la disminución de los cauces naturales, los canales y la obstrucción de las alcantarillas, provocando inundaciones y, con ello, pérdida de bienes e inclusive vidas humanas.

Alteración del aire

Es evidente el impacto negativo que causan los vertederos a cielo abierto, los incendios y el humo que reduce la visibilidad, causando irritaciones nasales y de la vista, además de incremento de afecciones pulmonares, aunado a las molestias originadas por los malos olores.

Sistema de gestión de residuos sólidos

La gestión de residuos sólidos puede ser definida como la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recogida, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de los 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 que también responden a las expectativas públicas.

La gestión de residuos sólidos incluye: todas las funciones administrativas, financieras, legales, de planificación y de ingeniería involucradas en las soluciones de los problemas de los residuos sólidos.

Elementos funcionales de un sistema de gestión de residuos solidos

Los problemas asociados a la gestión de residuos sólidos en la sociedad actual son complicados, por la cantidad y la naturaleza diversa de los residuos sólidos, por el desarrollo de zonas urbanas dispersas, por las limitaciones de fondos para los servicios públicos, etc.

Las actividades asociadas a la gestión de residuos sólidos, desde el punto de vista de generación hasta la disposición final, han sido agrupadas en seis elementos funcionales: 1) generación de residuos; 2) manipulación y separación de residuos, almacenamiento y procesamiento en origen; 3) recolección; 4) separación, procesamiento y transformación de residuos sólidos; 5) transferencia y transporte; 6) disposición final.

1. Generación de residuos solidos

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, abarca todas 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.

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

La Manipulación de residuos y separación, almacenamiento y procesamiento en origen, es el segundo de los seis es uno de los elementos funcionales en el sistema de gestión de los residuos sólidos, involucra las actividades asociadas con la gestión de residuos hasta que estos son colocados en contenedores de almacenamiento para la recogida. La manipulación incluye el movimiento de los contenedores cargados hasta el punto de recogida. La separación de los componentes de los residuos es un paso importante en la manipulación y el almacenamiento de los residuos sólidos en origen, a través de este elemento se pueden determinar los tipos y cantidades de residuos que son generados.

3. Recolección de los residuos sólidos:

Los residuos recolectados incluyen los residuos no seleccionados (en comunidades sin programa de reciclaje) y residuos no seleccionados y residuos seleccionados en origen (en comunidades con programa de reciclaje).

La diferencia entre la cantidad de residuos sólidos domésticos y comerciales y la cantidad de residuos recolectados para su procesamiento y / o vertido variará normalmente desde el 4 al 15%. Las diferencias se pueden justificar por la cantidad del material 1) Fermentado, 2) Quemado en chimeneas domésticas, 3) Arrojado en las alcantarillas, 4) Donado a agencias de caridad, 5) Vertido a mercadillos, 6) Entregado a estaciones de recolección selectiva y centros de reciclaje 7) Reciclado.

El término Recolección, incluye no solo la recolección o toma de los residuos sólidos de diversos orígenes, sino también el transporte de estos hacia el lugar donde los vehículos de recolección se vacían. La recolección es la etapa más importante en términos de costos dentro de la gestión de los residuos.

La recolección la realizan en general tripulaciones de hombres con equipos de recolección consistente en camiones de diversas características.

El sistema de recolección más satisfactorio que pueda proporcionarse a la población resultará después de un estudio cuidadoso en donde inciden numerosos factores como:

- Tipo de residuo producido y cantidad
- Característica topográfica de la ciudad
- Clima
- Zonificación urbana
- Frecuencia de recolección
- Tipo de equipo
- Extensión del recorrido
- Localización de la basura
- Organización de las cuadrillas
- Rendimiento de las cuadrillas

- Responsabilidades

El punto de recolección más adecuado es la recogida en la acera, porque reduce el tiempo necesario para cada servicio. La recolección de basuras se realiza generalmente de día en las zonas residenciales y durante la noche en las zonas comerciales de las grandes ciudades, para evitar problemas con el tráfico.

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

Recolección de residuos no seleccionados

- ✓ De vivienda aisladas de baja altura

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

- Acera
- Callejón
- Sacar-devolver
- Sacar

Cuando se utiliza el servicio en acera es el propietario de la casa 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 hasta la próxima recolección, cuando los callejones forman parte del mapa de una ciudad o residencia, es común el almacenamiento en el callejón de contenedores de residuos.

En el servicio de sacar-devolver los contenedores son sacados y devueltos con ayuda de operarios extras.

Los métodos manuales utilizados para la recolección de residuos sólidos domésticos 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

- ✓ De bloques de vivienda de baja y mediana altura

El servicio de recolección en acera es común para la mayoría de los bloques de viviendas de baja y mediana altura. Normalmente la plantilla de mantenimiento es la responsable del transporte de los contenedores a la calle para su recolección en acera mediante medios manuales o mecánicos.

- ✓ De bloques de viviendas elevados

Normalmente se utilizan grandes contenedores para recoger residuos de bloques de viviendas elevados. Según el tamaño y tipo del contenedor utilizado, se pueden vaciar los contenedores mecánicamente utilizando vehículos de recolección equipados con mecanismos de descarga.

- ✓ De instalaciones comerciales- industriales

Para recolectar los residuos de instalaciones comerciales e industriales se utilizan medios manuales y mecánicos. Para evitar la congestión de tráfico durante el día, en muchas grandes ciudades se recogen por la noche y por la mañana muy temprano los residuos sólidos de establecimientos comerciales.

Recolección de residuos separados en origen

Los materiales de residuos que han sido separados en origen tienen que agruparse antes de poder ser reciclados.

Los métodos principalmente utilizados para la recolección de estos materiales incluyen:

- La recolección en acera utilizando vehículos de recolección convencionales y otros especiales diseñados.
- Recolección en acera incidental por parte de organizaciones de caridad y la entrega por parte de los ciudadanos a centros de recolección selectiva y de recompra.

- ✓ Recolección doméstica en acera

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

Criterios técnicos para la elaboración de las rutas de recolección y transporte de residuos sólidos

La recolección se realizará de la siguiente manera:

- ✓ Comenzando en la medida posible, de derecha a izquierda
- ✓ En terreno con pendiente, comenzar de arriba hacia abajo
- ✓ El último punto debe estar cercano en donde se dispondrán los residuos sólidos
- ✓ Los horarios de recolección se deben dar cuando el tráfico es menor
- ✓ La tripulación no debe levantar más de cinco kilos, con respecto a contenedores
- ✓ Procurar empezar y terminar en vías principales
- ✓ Evitar transitar más de dos veces el mismo sitio
- ✓ Evitar en la medida posible los descansos prolongados

Tipos de sistemas de recolección, equipamiento y necesidades de personal

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

- Sistemas de contenedores (SC)
- Sistema de caja fija (SCFF)

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.

- **Sistemas de contenedores**

Este sistema es idóneo para la recolección de residuos de centros con alta tasa de generación, se utilizan contenedores de gran tamaño, con esto se ahorra tiempo en la manipulación, otra ventaja es su flexibilidad, al haber gran cantidad de tamaños y formas para la recolección de todo tipo de residuos.

Las clases principales de sistemas de contenedor son:

- 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 10m con la llegada de vehículos más modernos este sistema solo es aplicable a casos limitados:

Para la recolección de artículos voluminosos y residuos industriales, (chatarra, escombros) que no son aptos para vehículos de compactación.

b. Sistemas de contenedor camión volquete

Estos sistemas son ideales para la recolección de todo tipo de residuos sólidos (RS). Los grandes contenedores utilizados conjuntamente con compactadoras estacionarias son comunes también en servicios comerciales.

c. Sistemas de contenedor – remolque

Los contenedor remolque son los mejores para la recolección de residuos especialmente pesados, como arena, madera, metal otros. 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 carga y descarga de los contenedores.

Sistemas en que se utilizan vehículos cargados manualmente

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

Análisis de sistemas de recolección.

Las actividades implicadas en la recolección de residuos sólidos se puede concretar en cuatro operaciones unitarias: a) Toma, b) Transporte, c) Lugar de descarga, d) Tiempo muerto.

a) Tiempo de toma

Se define tiempo de toma según el tipo de sistema de recolección utilizado.

- Para sistemas de caja fija tiempo de toma (TT), se refiere al tiempo en que se carga el camión y va desde la parada para vaciar el primer contenedor hasta después de cargar el último contenedor.
- 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.

b) Transporte.

La definición del termino transporte también depende del tipo de sistema de recolección utilizado.

- Sistemas de contenedores:

Para los sistemas de contenedor, transporte representa el tiempo necesario para llegar al lugar donde se va a vaciar el contenido del contenedor comenzando cuando se carga en el camión un contenedor con residuos y continuando con el tiempo transcurrido después de dejar el lugar de descarga hasta que el camión llega al lugar donde se va a depositar el contenedor vacío.

- Para los sistemas de caja fija:

El transporte se refiere al tiempo requerido hasta llegar al lugar donde se va a vaciar el contenido del vehículo de recolección, comenzando cuando se ha vaciado el ultimo contenedor del itinerario, o el vehículo de recolección está lleno, y continuando con el tiempo transcurrido después de dejar el lugar de descarga hasta que el camión llega al lugar donde se encuentra el primer contenedor que hay que vaciar en el siguiente itinerario de recolección.

c) Lugar de descarga

Se refiere al tiempo que transcurre del lugar donde se descargue el contenedor (sistema de contenedor) o el camión (sistema de caja fija), incluye el tiempo de espera para la descarga como el tiempo de descarga.

d) Tiempo muerto (TM)

Incluye todo el tiempo actividades no productivas desde el punto de vista de la operación global de recolección. Muchas actividades asociadas al tiempo muerto a veces son necesarias o inherentes a la operación.

Por lo tanto se puede dividir en dos categorías: Tiempo muerto necesario y tiempo muerto innecesario.

El 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.

El tiempo muerto innecesario incluye:

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

Itinerarios de recolección

Itinerario de recolección: es la dirección y descripción de un recorrido, que incluye menciones a los lugares, paradas, que pueden encontrarse a lo largo de él, permite hacer referencia al rumbo, orientación de un determinado trayecto, el cual contempla la inclusión de citas a los sitios, que pueden llegar a aparecer, a fin de arribar a un cierto destino.

Luego de establecidas las necesidades de equipamiento y mano de obra, se fijan los itinerarios de recolección para utilizar así eficazmente tanto a los recolectores como al equipamiento.

El diseño de itinerarios de recolección implica una serie de pruebas. Por lo tanto el diseño de itinerarios de recolección sigue siendo un proceso de sentido común.

Trazado de itinerarios de recolección

Los pasos habituales en el establecimiento de itinerarios de recolección incluyen:

- Preparación de mapas zonales que muestren los datos pertinentes y la información que concierne a las fuentes de generación de residuos,

- Análisis de datos y cuando sea preciso, preparación de tablas sumarias de información ,
- Trazado preliminar de itinerarios
- Evaluación de itinerarios preliminares y desarrollo de itinerarios equilibrado por pruebas sucesivas.

El paso 1, es esencialmente el mismo para todos los sistemas de recolección. En los grandes municipios, los supervisores de los itinerarios son los responsables de la preparación de los itinerarios de recolección. En la mayoría de los casos los itinerarios se basan a las experiencias prácticas del supervisor de itinerarios, logradas durante años trabajando en la misma sección.

Horarios de recolección

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 del camión utiliza el libro de ruta para chequear la localización y el estatus de 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 en las poblaciones de clima cálido en las cuales las actividades se inician a muy temprana hora.
- **Horario vespertino:** es el más utilizado en las grandes urbes y sin considerar las alteraciones al tránsito debido a que las paradas que efectúa el vehículo recolector las hace en doble fila.

Frecuencia de recolección

✓ Recolección diaria

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

✓ **Recolección cada tercer día**

El camión pasa un día sí y otro no, a excepción de los domingos, por lo que equivalen a pasar tres veces por semana. Con éste 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 residuo transportados
- 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 (lunes), si o que sería en dos días (lunes y martes).

✓ **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 separación 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.

5. Transferencia y transporte de los residuos sólidos:

El transporte de los residuos se vuelve antieconómico si los residuos son trasladados a distancias muy grandes. Esto se hace más apreciable cuando la cuadrilla es mayor. El uso de estaciones de transferencia se ha constituido en una alternativa económica para áreas urbanas

donde se generan grandes cantidades de residuos y en que las distancias a los centros de procesos de residuos son importantes.

En una estación de transferencia, el residuo es transferido desde camiones recolectores a unidades de transporte de mayor capacidad. Se puede utilizar vehículos por Carreteras, barco o tren.

Es necesario hacer énfasis que para el desarrollo de cada una de las etapas de recolección y transporte existen riesgos ambientales que son aquellos que afectan a la población en general y riesgos ocupacionales a los que está expuesto el personal encargado de la recolección y transporte.

Los vehículos utilizados para transportar residuos sólidos en vías públicas deberían satisfacer los siguientes requisitos:

- e) Transportar los residuos aun costo mínimo
- f) Cubrir los residuos durante la operación de transporte
- g) Utilizar vehículos diseñados para el tráfico vial
- h) Capacidad del vehículo ajustada a los límites de peso permitidos
- i) Utilizar métodos de descarga sencillos y fáciles.

6. Disposición final

Es el último elemento en el sistema de gestión de residuos sólidos. Hoy en día la disposición final de los residuos sólidos mediante vertederos controlados o la extinción en superficie es el destino ultimo de todos los residuos, bien residuos urbanos recogidos y transportados directamente en un lugar de vertido o materiales residuales de instalación de recuperación de materiales (IRM) o rechazados de la combustión de residuos sólidos, o compost u otras sustancias de diferentes instalaciones de dirección de las propiedades comerciales e industriales.

Salud y Seguridad Ocupacional

Es necesario indagar medidas aplicadas en la búsqueda de acciones orientadas a prevenir situaciones que causen daño a la salud y la seguridad de los trabajadores ya que el trabajo desempeña una función esencial en las vidas de las personas, pues la mayoría de los trabajadores pasan por lo menos ocho horas al día en el lugar de trabajo, ya sea en diferentes profesiones u ocupaciones y los entornos laborales deben ser seguros y sanos, cosa que no sucede en el caso de muchos lugares de trabajo. Todos los días del año hay trabajadores sometidos a una multitud de riesgos para la salud, para ello es necesario conocer los riesgos laborales a los cuales pueden estar expuestos los trabajadores:

Riesgos Laborales.

Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en y durante la realización de una actividad laboral. Los factores de riesgo no son sólo una simple probabilidad; estos se hacen reales al estar presente en la gente, en los equipos, en los materiales o en el ambiente, como una condición de amenaza real y cotidiana, constituyéndose en causas de la probabilidad del accidente o de la enfermedad. Los riesgos laborales se pueden clasificar de la siguiente manera: Riesgos Físicos, Riesgos Químicos, Riesgos Biológicos y los Riesgos Ergonómicos.

Riesgos Físicos.

Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, etc. pueden producir daños a los trabajadores. Los principales riesgos físicos a los que se encuentra expuesto el personal del sistema de servicio de recolección y transporte se mencionan a continuación:

Tabla 1: Aspectos relacionados a riesgos físicos presentes en la recolección y transporte de los residuos sólidos.

Riesgos físicos presentes en la recolección y transporte de los residuos sólidos.			
Riesgos Físicos	Definición	Efecto a la salud	Condiciones que lo Generan
Ruido	Todo sonido no deseado, y se califica como uno de los contaminantes más invasivos.	Pérdida auditiva	El mecanismo de aviso del camión recolector de residuos sólidos al notificar de forma previa su recorrido.
Vibración	Movimiento de vaivén, rápido y de poca amplitud, de un cuerpo.	Afectan sobre todo a la columna vertebral y al aparato digestivo, iniciando con náuseas y mareos	Camiones en mal estado o con problemas mecánicos o desperfectos en la maquinaria del transporte.
Radiación solar	Es la energía emitida por el sol, que se propaga en todas las direcciones a través del espacio mediante ondas electromagnéticas.	Efectos negativos en la piel y ojos	Radiación solar intensa durante jornada laboral.

Fuente: Información de tabla proveniente de glosario ambiental de la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, (SEMARNAT), Normas Oficiales Mexicanas (NOM-001)- 1996

Riesgos Químicos.

Es el riesgo generado por una exposición no controlada de agentes químicos a sustancias o materiales que según su estado, naturaleza, puede producir efectos agudos o crónicos y pueden ser peligrosos por tanto, pueden causar alteración del ambiente, enfermedades o lesiones a los trabajadores. Los residuos sólidos tiene sus fases en cada uno de estos estados de la materia, por lo que cualquier contacto con ellos puede ser peligroso, es importante conocer el origen de los residuos de cada fuente, debido a que eso permitirá tener una idea de las características que estos tendrán y así tomar las medidas de protección adecuadas para cada caso.

Se pueden transmitir de la siguiente manera: a) Transmitidos por el aire ambiental: Gases, Vapores y Aerosoles; b) Sólidos: Polvos y Humos y c) Líquidos: Como las nieblas

Las vías de penetración de un químico al organismo pueden ser:

Vía respiratoria: Vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la higiene industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, y alvéolos pulmonares. La cantidad de contaminante absorbida es función de la concentración en el ambiente, tiempo de exposición o de la ventilación pulmonar.

Vía dérmica: Segunda vía de importancia en higiene laboral, comprende a toda su superficie que envuelve el cuerpo humano

Vía digestiva: Poca importancia en higiene industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

Vía parenteral: Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

Tabla 2: Precauciones que se deben tomar para ciertos tipos de productos según su naturaleza presentes en los residuos sólidos urbanos.

Clasificación de productos químicos según su naturaleza.	
Tipo de Productos	Medida de Seguridad
Tóxicos	Utilizar medidas de protecciones personales y colectivas, debe evitarse la ingestión, por lo que se prohíbe comer, beber y fumar durante la jornada de trabajo, obligando al trabajador a cumplir con acciones de aseo al finalizar la jornada de trabajo.
Inflamables	Se presentan en forma de gases o vapores, por lo que debe evitarse toda fuente de calor que pueda provocar la reacción de estos productos, por ejemplo no fumar durante la jornada de trabajo.
Corrosivos	Tener especial cuidado con el contacto directo con la piel, por lo que debe considerarse vital la utilización de guantes de largo especial y gabachas de tela resistente. Para proteger los ojos debe utilizarse gafas neutras o pantallas faciales.
Oxidantes	Productos que reaccionan al entrar en contacto con otra sustancia y puede producir reacciones violentas, combustiones o explosiones.

Fuente: Felicia Hernández y Lawrence Pratt. Comité Europeo de Normalización (CEN) 709, Manejo de Residuos Sólidos en Dos Ciudades Centroamericanas: Soluciones del sector de la pequeña y mediana empresa, Octubre, 1998. Pág. 1-29. [CITADO 05 JULIO 2014].

Riesgos Biológicos.

Son causados por organismos vivos, microscópicos, que pueden causar enfermedades infecciosas y parasitarias. Estos pueden ser transmitidos por los siguientes medios: Contacto físico, Inhalación, Inyecciones, Ingestión, etc.

En el caso del manejo, recolección y disposición de residuos sólidos, las enfermedades gastrointestinales y las intoxicaciones son las principales afecciones padecidas por los empleados del servicio público, debido a que por la manipulación directa de los residuos sólidos urbanos por parte del trabajador, con protección incompleta o inadecuada o en su defecto sin protección alguna, se vuelve susceptible a la contaminación o a contaminarse con agentes biológicos.

Por ello es importante hacer énfasis en la importancia del uso de la protección adecuada (guantes, mascarillas, gabachas, botas, y herramientas de recogida), la higiene y la desinfección posterior a la jornada de recolección. Existen cuatro agentes biológicos importantes: Bacterias, Parásitos, Virus y Hongos.

Riesgos Ergonómicos.

El estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo, estos riesgos se presentan si existe algún grado de incomodidad física, psíquica y social de los trabajadores en su trabajo; que provoque daño a su salud causado por las condiciones de trabajo inadecuadas en las que se encuentra durante su jornada laboral. Los factores de riesgo por los cuales se pueden producir riesgos laborales en los trabajadores del sistema de recolección son:

Sobrecarga física o muscular:

Se refiere a todas aquellas causas que producen efectos a nivel del sistema muscular y esquelético, sea por problemas de posiciones viciosas, posiciones estáticas, sobrecarga de peso, etc.

Tabla 3: Clasificación de los riesgos ergonómicos por sobrecarga física o muscular¹

Derivados de la postura	Debido a una postura mantenida, prolongada o forzadas
Derivados del movimiento	Movimiento sobre carga estática con alta repetitividad
Por requerimiento de fuerza	Utilización de métodos incorrectos de fuerza Realización de fuerza en forma prolongada o repetida

Sobrecarga psíquica o mental:

Cada día este grupo de riesgo adquiere mayor relevancia porque pareciera estar presente en más y más puestos laborales. Se refiere a todas aquellas actividades que generan trastornos en la esfera mental y emocional. Son las labores que generan Stress. Actividades que refuerzan estos problemas son aquellas monótonas y repetitivas, turnos nocturnos o turnos cambiantes, organización del trabajo.

Es muy importante para el mantenimiento de las condiciones físicas y psicológicas del personal. La higiene y seguridad del trabajo lo que constituye dos actividades íntimamente relacionadas, orientadas a garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener nivel de salud de los empleados.

Higiene y Seguridad Laboral.

La higiene y seguridad laboral puede definirse como la ciencia que tiene como objeto el reconocimiento, evaluación y control de los factores ambientales y tensiones originados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades, lesiones, perjuicios a la salud, integridad física, incomodidad e ineficiencia entre los trabajadores. El objetivo de la higiene y seguridad laboral es el de procurar que a lo largo de toda su vida de trabajo, el personal se vea libre de cualquier daño a su salud e integridad física ocasionado por los equipos, maquinarias o herramientas que utilizan así como por las condiciones en que se desarrollan sus actividades. En igual forma, intenta garantizar un ambiente agradable y exento de incomodidades.

¹ Fuente: Bases conceptuales para el conocimiento del perfil de riesgos ocupacionales en los trabajadores docentes de la facultad de ciencias médicas. Departamento de Medicina Preventiva, UNAN-León, Centeno J. 1992

Consecuencias de los Accidentes y Enfermedades Laborales.

Desde el punto de vista técnico, las enfermedades laborales se definen como un deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición continua a situaciones adversas, mientras que el accidente de trabajo se define como un suceso normal que, presentándose de forma inesperada, interrumpe la continuidad del trabajo causando un daño al trabajador. Como consecuencia de los infortunios laborales se pueden señalar:

- Lesiones y enfermedades de los trabajadores
- Pérdida de jornadas de trabajo debido a incapacidad de los afectados
- Daños a los equipos y maquinarias

Tradicionalmente las principales condiciones inseguras de trabajo son:

- Carencia de equipo de protección personal adecuado para la realización del trabajo.
- Jornadas de trabajo excesivamente largas causando fatiga a los trabajadores.
- Acondicionamiento inadecuado de la basura en sitios difíciles de acceso

Entre los actos más frecuentes de negligencia que realiza el trabajador son:

- No usar el equipo de protección personal.
- Ingerir bebidas alcohólicas durante la jornada laboral.
- Forma errónea de levantamiento de peso.
- No prestar atención al tráfico vehicular.

Como ya se ha mencionado los accidentes ocurren por diferentes factores. El principio de la prevención de los accidentes señala que todos los accidentes tienen causas que los originan y que se pueden evitar al identificar y controlar las causas que los producen.

Prevención y Control de los Accidentes de Trabajo.

Por medio de programas de prevención y control de los accidentes de trabajo evitan el daño a los trabajadores y mejoran su eficiencia. Disminuyendo las consecuencias económicas, por lo que normalmente presentan una relación de costo-beneficio muy favorable entre las medidas de prevención se tienen:

- Corrección de las condiciones inseguras para disminuir la posibilidad de la ocurrencia de accidente.

- Educación del trabajador para suprimir las acciones inseguras.
- Reglamento de seguridad.
- Estudio y análisis de los factores personales que pueden contribuir a la producción de accidentes.

Si no son empleados en la faena existe la probabilidad de que se produzca lo que se define enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad hacia el trabajador.

Enfermedades Profesionales.

Es aquella causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

La noción de enfermedad profesional se origina en la necesidad de distinguir las enfermedades que afecta al conjunto de la población de aquellas que son el resultado directo del trabajo que realiza una persona. Los factores que determinan la enfermedad profesional son:

- Tiempo de exposición
- Concentración del agente contaminante en el ambiente de trabajo.
- Características personales del trabajado
- Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo.
- La relatividad de la salud.
- Condiciones de seguridad.
- Factores de riesgo en la utilización de máquinas y herramientas.
- Diseño del área de trabajo.
- Almacenamiento, manipulación y transporte

Las enfermedades profesionales se clasifican según el tipo de contaminante presente en el ambiente de trabajo entre estos se tienen: Contaminantes Biológicos y Contaminantes Químicos.

Enfermedades profesionales respiratorias

Las enfermedades respiratorias son comunes en los trabajadores del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos ya que son causadas por microbios que están en el ambiente, así como de personas que se encuentran enfermas que transmite las enfermedades al toser,

hablar o estornudar. Las enfermedades más comunes son: Gripe, Amigdalitis, Bronquitis y Pulmonía.

Las principales manifestaciones de estas enfermedades son la tos, el catarro, dolor de cabeza, dolor de garganta, dolor de oídos, malestar general y aumento en la temperatura.

Enfermedades profesionales de la piel

Las enfermedades en la piel son las más evidentes en los trabajadores de los sistemas de recolección y transporte de los residuos sólidos ya que se encuentran expuestos a jugos o lixiviados de los residuos a lo largo de la jornada laboral estas pueden variar en su aspecto (morfología) y gravedad.

Los efectos de una exposición profesional pueden oscilar entre un ligero eritema (enrojecimiento) o alteración del color de la piel y una alteración mucho más compleja, como puede ser un tumor maligno. La naturaleza de las lesiones y su localización pueden aportar indicios claros de la causa. A pesar de la amplia serie de sustancias productoras de alteraciones cutáneas que se conocen, en la práctica resulta difícil que los trabajadores las empleen debido a que no son capacitados en la prevención de las enfermedades.

Enfermedades gastrointestinales

Son ocasionadas por varios motivos que pueden ser desde orgánicos y psicológicos, pero principalmente son causadas por los por bacterias, virus o parásitos que penetran al organismo por medio de alimentos y agua contaminada principalmente con materia fecal, que consumen los trabajadores del sistema de recolección y transporte de los residuos sólidos. Aunado a esto se puede generar por la diseminación en el ambiente, sobre todo en temporada de calor.

Las principales manifestaciones son: Fiebre, dolor estomacal o abdominal (cólicos), náuseas, vómito, diarrea, constipación o estreñimiento.

Para poder atribuir el carácter profesional a una enfermedad es necesario tomar en cuenta algunos elementos básicos que permite diferenciarse de las enfermedades comunes se presentan a continuación:

Tabla 4: Elementos básicos para la identificación de enfermedades laborales

Elemento	Descripción
Agente	Debe existir un agente en el ambiente de trabajo que por sus propiedades puede producir un daño a la salud; la noción del agente se extiende a la existencia de condiciones de trabajo que implican una sobrecarga al organismo en su conjunto o a parte del mismo.
Exposición	Debe existir la demostración que el contacto entre el trabajador afectado y el agente o condiciones de trabajo nocivas sea capaz de provocar un daño a la salud.
Enfermedad	Una enfermedad claramente definida en todos sus elementos clínicos anatómico - patológico y terapéutico, o un daño al organismo de los trabajadores expuestos a los agentes o condiciones señalados antes.
Causalidad	Deben existir pruebas de orden clínico, patológico, experimental o epidemiológico, consideradas aislada o concurrentemente, que permitan establecer una sensación de causa efecto, entre la patología definida y la presencia en el trabajo.

Fuente: Escuela Sindical Juan Muñiz Zapico Comisiones Obreras “el accidente de trabajo y la enfermedad profesional”. México. DF. Junio 2002.

Contaminantes Biológicos

Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos, según su diferente índice de riesgo de infección. En el siguiente cuadro se resumen las categorías de los contaminantes biológicos:

Tabla 5: Categorías de los contaminantes biológicos

Categoría	Definición
Grupo 1	Incluye los contaminantes biológicos que resulta poco probable que causen enfermedad en el ser humano.
Grupo 2	Incluye los contaminantes biológicos patógenos que puedan causar una enfermedad en el ser humano; es poco probable que se propaguen a la colectividad.
Grupo 3	Comprende los contaminantes biológicos patógenos que puedan causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo de que se propaguen a la colectividad, pero generalmente, existe tratamiento eficaz.
Grupo 4	Son aquellos contaminantes biológicos patógenos que causen enfermedades graves en el ser humano; existen muchas probabilidades de que se propaguen a la colectividad, no existe, generalmente tratamiento eficaz.

Fuente: Ministerio de trabajo y asuntos sociales España/ Instituto de seguridad e higiene en el trabajo, Contaminantes Biológicos; Criterios de valoración. 1999- NTP 409

Las medidas de prevención y control de las enfermedades profesionales se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 6: Medidas de prevención y control de enfermedades profesionales

Tipo de Acción	Definición	Medida de prevención y control.
Foco de Contaminación	Es un espacio en el que se concentran una gran cantidad de contaminantes que afectan zonas en un determinado perímetro.	-Selección de equipos -Modificación del proceso
Vía de Transmisión	Es el mecanismo que el microorganismo patógeno utiliza para hacer contacto con el cuerpo receptor.	-Emplear barreras de protección -Ventilación -Dilución del contaminante
Sobre el Trabajador	Condiciones que permiten la exposición directa o indirecta en relación al contaminante por parte del trabajador.	-Información sobre el riesgo -Disminución de personas expuestas, vigilancia médica.

Fuente: Escuela Sindical Juan Muñiz Zapico Comisiones Obreras “el accidente de trabajo y la enfermedad profesional”. México. DF. Junio 2002.

Contaminantes Físicos:

Se conocen como contaminantes físicos a aquellas formas de energía que pueden estar presentes en el ambiente laboral y causar daños a la salud de los trabajadores. La energía puede manifestarse bajo las siguientes modalidades: Energía mecánica: Ruido y Vibraciones, energía térmica: Calor y Frío y energía electromagnética: Radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Contaminantes químicos:

Se considera contaminante químico o agente químico a toda materia inerte, natural o sintética, que durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, y provocar efectos negativos en la salud del trabajador. Los efectos de los contaminantes químicos dependen en gran medida de la concentración del agente y del tiempo de exposición a que este expuesto el trabajador. Estos contaminantes pueden producir una serie de daños para la salud a corto o largo plazo.

Sobre la base de cada uno de los contaminantes nace la necesidad de la utilización del equipo de protección personal, razón por la cual es necesario conocer cada uno de los elementos que se denominan como parte del equipo a disponer por cada miembro de la tripulación al momento de realizar la jornada.

Por lo que es necesario tomar en cuenta consejos que son importantes para disminuir el riesgo a enfermar. A continuación se mencionan algunos consejos:

Consejos prácticos para evitar enfermedades que se pueden ocasionar en los lugares de trabajo:

- Utilizar completamente la indumentaria de trabajo adecuada tipo de actividad que realice, la cual permitirá proteger contra los diferentes contaminantes.
- Uso de equipo de protección personal como guantes para proteger de objetos corto punzantes. Calzado apropiado para la recolección de los residuos sólidos como botas antideslizantes o con cubo para la prevención de los golpes por caídas de objetos. Entre otros equipos según lo requiera la actividad (gafas, protectoras, mascarillas, impermeables, etc.). Y no consumir alimentos ni líquidos en el área de trabajo, porque pueden contaminarse.
- Cambiarse de ropa y zapatos antes de ir a su casa, y de esta forma evitar la exposición de su familia a residuos tóxicos.

Ante lo expuesto anteriormente el trabajador deberá seguir los procedimientos adecuados y contar con protección personal que se requiera para resguardar su seguridad y la de aquellos que trabajen en sus inmediaciones.

Equipo de Protección Personal (EPP).

Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los equipos de protección personal (EPP) constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados. Los requisitos que debe contar el un equipo de protección personal son:

- Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.

- No debe restringir los movimientos del trabajador.
- Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- Debe tener una apariencia atractiva.

Clasificación del Equipo de protección personal (EPP).

Los equipos de protección personal se clasifican según la protección que prestan al trabajador. A continuación se presenta un cuadro resumen de los EPP que se deben de utilizar para el manejo de los residuos sólidos.

Tabla 7: Utilización de Equipo de Protección Personal (EPP) para el manejo de residuos sólidos

Tipo de EPP	Descripción general	Clasificación
Protección de Ojos y Cara.	Parte del EPP que se usa para proteger la cara y ojos y dependiendo el tipo de trabajo a desarrollarse así será el equipo a utilizar para proteger dichos órganos.	Anteojos protectores Caretas transparentes
Protección de las Vías Respiratorias	Sirven para prevenir la transmisión de microorganismos que se propagan a través del aire y aquellos cuya puerta de entrada y salida pueden ser al aparato respiratorio.	Respirador de partículas biológicas, mascarillas simples para polvo, mascarillas quirúrgicas.
Protección de Manos y Brazos	Sirven para disminuir la transmisión de gérmenes del paciente a las manos del personal, nunca son un sustituto del lavado de manos. Forman micro poros cuando son expuestos a: esfuerzo físico o líquidos utilizados en la práctica diaria (desinfectantes líquidos, jabón, etc.), lo que permiten la diseminación cruzada de gérmenes.	Guantes de cuero o lona Guantes largos de hule o de neopreno.
Protección de pies y piernas.	Se refiere a la protección de las extremidades inferiores de los trabajadores contra humedad, sustancias, superficies ásperas, contra pisadas sobre objetos filosos y agudos y contra caída de objetos, protegerse contra el riesgo eléctrico.	Calzado de cuero con puntera de metal botas de goma con suela antideslizante.
Ropa de Trabajo.	Es el tipo de vestimenta que se selecciona según las características del trabajo a desarrollarse.	Chaqueta , Pantalón, Camisa Chalecos con franjas reflectantes

Fuente: Manual de Seguridad Ocupacional. Organización Panamericana de la Salud (OPS), Dirección General de Salud Ambiental, Lima- Perú, 2005

2.3. MARCO LEGAL

En el siguiente cuadro se describe de una forma concreta el Marco Legal o Legislación Nacional relacionado al tema que se está investigando en este caso en la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS) incluido Higiene y seguridad Ocupacional:

2.3.1 Constitución de la República de El Salvador

Constituye la Ley primaria del país, contiene los principios básicos de convivencia, derechos y deberes de sus habitantes.

Sus principios norman la vida de un pueblo jurídicamente organizado, estableciendo la forma de estado y de gobierno, y un régimen de obligaciones, derechos y garantías que permiten la instauración y el mantenimiento de un orden jurídico, apto para propiciar el bienestar individual y colectivo. 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.

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.

El título V, referente al orden económico, artículo 117: declara de interés social la protección, restauración, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales.

Constitución de la República de el salvador, 1983. Tomo N° 281 última modificación 30/09/11.

2.3.2 Ley del Medio Ambiente de El Salvador

Disposiciones que tienen por objeto la protección, conservación y recuperación del medio ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.

Art. 1.- La presente ley tiene por objeto desarrollar las disposiciones de la constitución de la república, que se refieren a la protección , conservación, y recuperación del medio ambiente, el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones; así como también, normar la gestión ambiental, pública, privada y la protección ambiental como obligación básica del estado, los municipios y los habitantes en general; y asegurar la aplicación de los tratados o convenios internacionales celebrados por El Salvador.

Art.52.- El Ministerio promoverá en coordinación con el Ministerio de Salud, Gobiernos Municipales y otras organizaciones de la sociedad y el sector empresarial el reglamento y programas de reducción en la fuente, reciclaje, reutilización y adecuada disposición final de los residuos sólidos. Para lo anterior, se formulará y aprobará un programa nacional para el manejo integral de los residuos sólidos, el cual incorporará los criterios de selección de los sitios para su disposición final.

Art. 60.- Toda persona natural o jurídica que use, genere, recolecte, almacene, reutilice, recicle, comercialice, transporte, haga tratamiento o disposición final de sustancias, residuos y residuos peligrosos, deberá obtener el permiso ambiental correspondiente de acuerdo a lo establecido en esta ley.

2.3.3 Ley General de Prevención de riesgos en los lugares de trabajo

Art. 1.- El objeto de la presente ley es establecer los requisitos de seguridad y salud ocupacional que deben aplicarse en los lugares de trabajo, a fin de establecer el marco básico de garantías y responsabilidades que garantice un adecuado nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras, frente a los riesgos derivados del trabajo de acuerdo a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas para el trabajo, sin perjuicio de las leyes especiales que se dicten para cada actividad económica en particular.

Art. 2.- Se establecen como principios rectores de la presente ley: Principio de igualdad: Todo trabajador y trabajadora tendrá derecho a la igualdad efectiva de oportunidades y de trato en el desempeño de su trabajo, sin ser objeto de discriminación por razón alguna. Respeto a la dignidad: La presente ley garantiza el respeto a la dignidad inherente a la persona y el derecho a un ambiente laboral libre de violencia en todas sus manifestaciones, en consecuencia, ninguna acción derivada de la presente ley, podrá ir en menoscabo de la dignidad del trabajador o trabajadora.

Prevención: Determinación de medidas de carácter preventivo y técnico que garanticen razonablemente la seguridad y salud de los trabajadores y trabajadoras dentro de los lugares de trabajo.

Art. 3.- Para los propósitos de esta ley se observará lo siguiente: 1. 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. 2. Adecuar el lugar de trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir los efectos del mismo en la salud. 3. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. 4. Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica de cada tipo de trabajo, la organización y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el mismo.

2.3.4. Reglamento especial sobre el manejo integral de los residuos sólidos.

Del manejo integral de los residuos sólidos municipales

Art. 7.- En el salvador La determinación de las rutas, de los horarios y las frecuencias del servicio de recolección de residuos sólidos y planes de contingencia establecidos por los titulares, se realizara con sujeción estricta de los aspectos ambientales vigentes.

Art. 8.- El equipo de recolección y transporte de residuos sólidos deberá ser apropiado al medio y a la actividad. Dicho equipo deberá estar debidamente identificado y encontrarse en condiciones adecuadas de funcionamiento, y llevara inscrito en lugar visible. Los equipos deben ir debidamente cubiertos para evitar la dispersión de los residuos.

Art. 9.- Los equipos de transporte pesado de residuos 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 sea alterada sin previa autorización.

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

El objeto de este Reglamento es establecer los requisitos mínimos de seguridad e higiene en que deben desarrollarse las labores en los centros de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones especiales que se dicten para cada industria en particular.

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 iluminación de preferencia natural, dependiendo del área o lugar de trabajo, buena ventilación, temperatura y humedad relativa que no cause 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 imperie, además de poseer un 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.

Características de equipo de protección personal: el equipo de protección personal deberá cumplir: proporcionar una eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador, adecuarse al portador, utilización simultanea de varios equipos de protección individual compatibles entre sí en caso de riesgos múltiples, 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.

2.3.6.- Código de Trabajo de El Salvador

El presente Código tiene por objeto principal armonizar las relaciones entre patronos y trabajadores, estableciendo sus derechos, obligaciones y se funda en principios que tiendan al mejoramiento de las condiciones de vida de los trabajadores, especialmente en los establecidos en la Sección Segunda Capítulo II del Título II de la Constitución.

En el libro tercero de esta ley se regula lo relativo a prevención y seguridad social 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, salud y la integridad corporal de sus trabajadores y el deber de estos últimos de cumplir con dichas normas, además se regula lo relativo a los riesgos profesionales, accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

2.3.7.- Código de Salud

Establece que la salud de los habitantes de la república, constituye un bien público y que el estado y las personas están obligados a velar por su conservación y restablecimiento.

Art. 74.- corresponde al ministerio la autorización de la ubicación de los botaderos públicos de basura y su reglamentación.

Art. 75.- todo edificio o local de uso público debe mantenerse limpio conforme a las instrucciones que dicte la autoridad de salud correspondiente.

Art. 76.- los propietarios, poseedores o detentadores de predios baldíos y de sitios o locales abiertos en sectores urbanos, deberán cerrarlos para evitar que se conviertan en fuentes de infección.

Art. 77.- los establecimientos que produzcan residuos que por su naturaleza o peligrosidad no deben entregarse al servicio público de aseo deberán establecer un sistema de tratamiento o autorizado por el ministerio.

Art. 78.- el ministerio, directamente o por medio de los organismos competentes tomará las medidas que sean necesarias para proteger a la población de contaminantes tales como: humo, ruidos, vibraciones; olores desagradables, gases tóxicos; pólvora u otros atmosféricos.

2.3.8.- Código Penal

Enuncia los delitos o faltas que cometen las personas y las penas que tendrán que cumplir.

El título x, capítulo II trata de los delitos relativos a la naturaleza y el medio ambiente.

La contaminación agravada:

Art. 225.- “el que provocare o realizare, directa o indirecta, emisiones, radiaciones, vertidos, vibraciones, inyecciones o depósitos de cualquier clase, en la atmosfera, en el suelo o las aguas terrestres, marinas o subterráneas, que pudieran perjudicar gravemente las condiciones de vida de la salud de las personas o las de vida silvestre, bosques, espacios naturales, o plantaciones útiles, será sancionado con prisión de dos a cuatro años, si la

actividad contaminante funcionare clandestinamente, o sea sin permiso o que ella hubiere desobedecido las ordenes de corrección o suspensión de la actividad o aportado información falsa sobre los aspectos ambientales de la misma actividad o si se hubiere obstaculizado las actividades de inspección de la administración.

2.3.9.- Código Municipal

Desarrolla los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios.

Art. 1.- establece que el objeto del mismo es desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios.

El capítulo III “de la competencia municipal”, capítulo único artículo 4, numeral 19, prescribe que “compete a los municipios la prestación del servicio de aseo, barrido de calles, recolección, tratamiento y disposición final de basuras”. El término basura se considera desactualizado por lo que se requiere para su implementación y ejecución práctica de un marco normativo que establezca los mecanismos y procedimientos para la prestación de servicios. Esto se ha regulado en algunos municipios por medio de ordenanzas municipales a que se refiere el título II “de los conceptos generales”, capítulo único, art. 3, numeral 5, en el que se prescribe la autonomía del municipio se extiende a declarar ordenanzas y reglamentos locales.

2.3.10.- Ordenanza reguladora de los residuos sólidos del municipio de la libertad, departamento de la libertad.

Se dispone de ordenanzas que permitan mantener un buen funcionamiento principalmente en el servicio de recolección y transporte de los residuos sólidos generados en el municipio, dicha ordenanza está dividida en capítulos que determinan los lineamientos de la siguiente manera:

Capítulo I.

Objeto de la ordenanza.

La presente ordenanza tiene por objeto regular lo siguiente:

- ✓ Velar por el manejo adecuado, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Capítulo II

El presente capítulo consta de términos y conceptos generales relacionados al tema del Manejo Integral de los Residuos Sólidos.

Capítulo III

En éste capítulo se resume sobre la entidad indicada para la recolección de los residuos sólidos así como se describe como debe de ser el volumen establecido y los tipos y pesos de los recipientes a utilizarse para la recolección de los residuos sólidos.

Capítulo IV

Se refiere a: Transporte, almacenamiento, transferencia, tratamiento y disposición final, dentro de esto se describe lo siguiente: a) Transporte con sistema de compactación, b) Transporte abierto, c) Sitios de acopio, d) Seguridad en los sitios de acopio y transferencia, e) Limpieza de sitios de acopio de transferencia, f) Almacenamiento en complejos habitacionales, g) Áreas de almacenamiento, h) Sistema de tratamiento y i) De la disposición final.

Capítulo V

Se aborda lo siguiente: a) Autorización de los sitios de disposición final, b) Concesión de servicios, c) Del reciclaje, e) del compostaje y f) De las solicitudes.

Capítulo VI

Se refiere de la limpieza en general en: a) vías y lugares públicos, b) aceras y arriates c) pasajes peatonales d) limpieza en ventas estacionarias o ambulantes, e) retiro de escombros y ripio, f) predios baldíos, g) de la disposición de evacuaciones humanas, h) pequeñas reparaciones de mecánica automotriz y otros similares y i) de los animales y sus deposiciones.

Capitulo VII

Aborda lo siguiente: Infracciones, Sanciones, Procedimiento y recursos.

a) Infracciones y sanciones, b) infracciones leves, c) infracciones menos graves, d) infracciones graves, e) competencia y procedimiento, f) de las multas.

Capitulo VIII.

Contempla las disposiciones generales.

a) Servicio social o trabajo de utilidad pública municipal, b) de la falta de permiso para la prestación de servicios, c) de la falta de permiso para reciclar, d) de las normas técnicas, e) responsables de la aplicación de la ordenanza y f) vigencia.

CAPITULO III: OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos</p>	<p>Es la etapa operacional del manejo de los residuos sólidos mediante la cual se realiza la recolección y transporte de los residuos sólidos desde la fuente de origen hasta su disposición final.</p>	<p>Análisis</p>	<p>Aspectos administrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datos generales de los trabajadores - Tazas - Catastro actualizado - Aspectos de legislación - Estructura de las cuadrillas <p>Aspectos operativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recursos humanos - Aspectos del vehículo recolector - Programa de mantenimiento - Prestaciones sociales
		<p>Itinerarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de servicio. - Tipo de vehículo. - Capacidad del vehículo. - Ruta de recolección. - Criterios de diseño. - Horarios de jornada - Frecuencia de recolección. - Cobertura - Número de tripulante - Tiempos

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Salud y Seguridad Ocupacional	Acciones encaminadas a disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores cuando realizan la recolección y transporte de los residuos sólidos, sin la debida protección personal y capacitación laboral.	Higiene	<p>Enfermedades ocupacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia de realizar controles médicos - Controles médicos - Tipo de exámenes clínicos - Instituciones donde se realizan los controles médicos - Esquema de vacunación
		Seguridad Ocupacional	<p>Riesgos ocupacionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Físicos - Químicos. - Biológicos. - Ergonómicos - Psicosociales - Equipo de trabajo - Equipo de protección personal. - Elementos que constituyen el EPP - Frecuencia de dotación - Instalaciones sanitarias. <p>Accidentes Laborales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de accidentes

Variable	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
		Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación. - Temáticas abordadas - Frecuencia con que se imparte - Institución encargada de impartir la capacitación.

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de investigación

La investigación fue de carácter: Descriptiva y Transversal.

Descriptiva: Porque se buscó describir los aspectos relacionados con las variables de la investigación; ya que se muestra la situación actual de la recolección y transporte de residuos sólidos que implementa la Unidad Ambiental Municipal de la Ciudad del Puerto de La Libertad.

Transversal: Porque se trabajó en un periodo de tiempo determinado, en la Ciudad del Puerto de La Libertad, el cual se desarrolló de Enero a Diciembre de 2015.

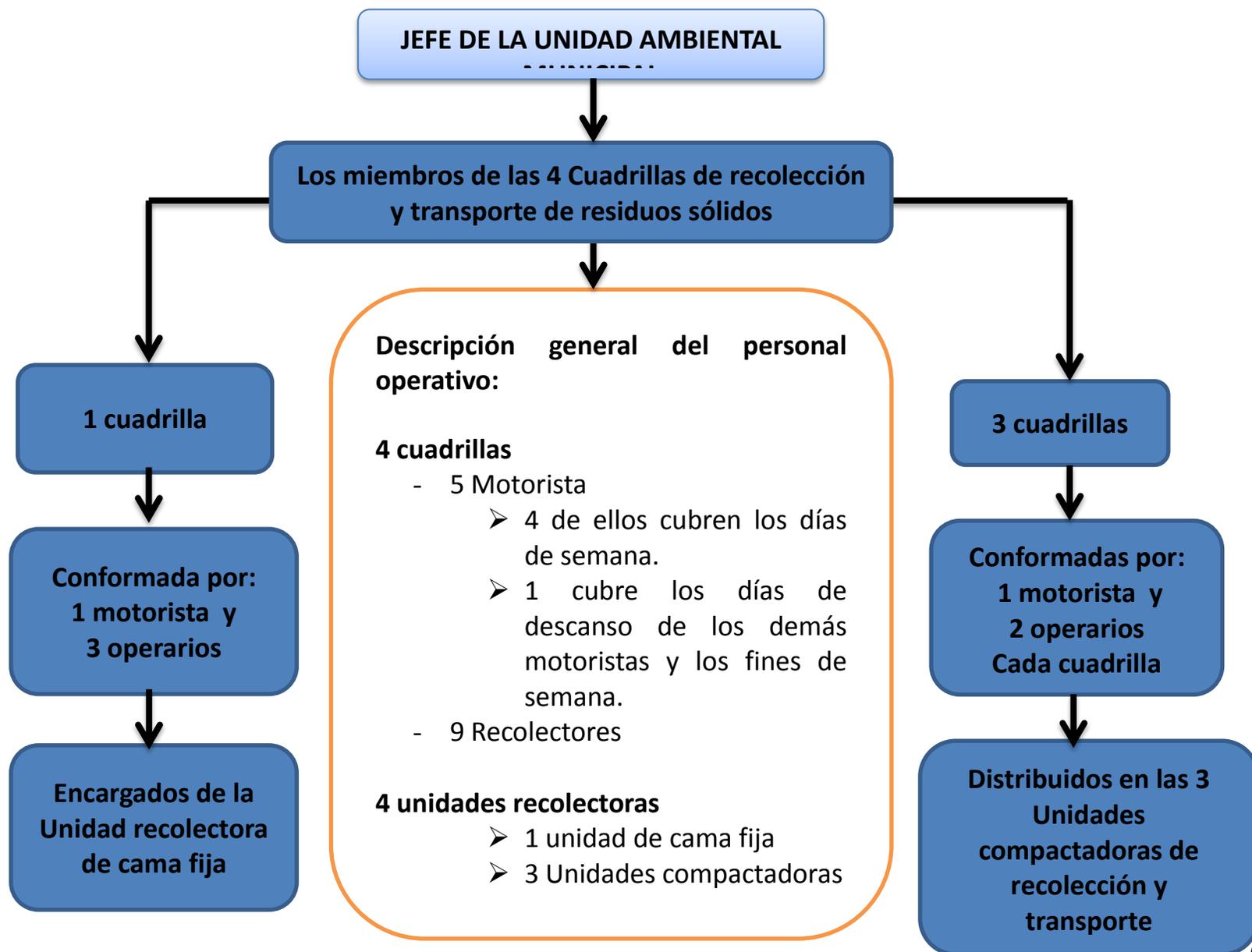
Población

Población: La población estuvo conformada por los 14 miembros de las 4 cuadrillas encargadas de la recolección y transporte de los residuos sólidos de la Ciudad del Puerto de La Libertad y el jefe de la Unidad Ambiental Municipal.

Unidad de análisis:

- ✓ Personal responsable de la recolección y transporte de residuos sólidos de la ciudad del Puerto de La Libertad.
- ✓ Los vehículos utilizados en la recolección y transporte de residuos sólidos.
- ✓ Mapas de recorridos vigentes.
- ✓ Equipo de trabajo
- ✓ Equipo de protección personal

Flujograma 1: Distribución del personal de la Unidad Ambiental Municipal



Técnicas e Instrumentos y procedimientos

En este apartado se describen las técnicas, instrumentos y procedimientos utilizados para recolectar la información a través de instrumentos diseñados en función de las variables e indicadores que comprende la investigación.

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 recolectar la información el equipo investigador en coordinación con el jefe de la Unidad Ambiental Municipal definió que al final del recorrido de la jornada laboral se le administraría el instrumento de entrevista a cada uno de los miembros de la cuadrilla. Con los datos obtenidos el equipo investigador obtuvo resultados sobre los aspectos de salud y seguridad ocupacional de la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos.
Observación	Guía de observación.	Para obtener la información, el equipo investigador acompañó a los miembros de la cuadrilla encargados de la recolección y transporte de residuos sólidos cuando realizaban su recorrido durante su jornada laboral. La información obtenida ayudo al equipo investigador a determinar la realidad observada por el equipo investigador en contraste con lo expresado por el personal administrativo y operativo responsables de la recolección y transporte de los residuos.
Recorrido técnico de campo para itinerario	Mapas de recorridos	Para el diseño de mapas el equipo investigador realizó un recorrido en la unidad recolectora con los miembros de cada una de las cuadrilla de recolección y transporte de los residuos sólidos, durante su jornada laboral para diseñar los itinerarios y actualizar las áreas donde se presta el servicio. Mediante los mapas se identifican las áreas de intervención de las unidades de recolección y transporte de residuos sólidos, contiene un cuadro de simbologías que facilita la lectura de los mapas; además resalta las rutas y recorridos de dichas unidades así como la cobertura que son los lugares (colonias, lotificaciones,

Técnicas	Instrumentos	Procedimiento.
		pasajes, calles y avenidas), donde se presta el servicio, si la unidad durante su desplazamiento va en tránsito (se traza una línea discontinua) o realiza la recolección de los residuos sólidos (se traza una línea continua). Además se señala las paradas fijas y los sitios donde están ubicados los contenedores.
	Bitácoras	Las bitácoras son matrices en las que se plasman en forma escrita los itinerarios de las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos, se establece el método de recolección, se describen los giros realizados por la unidad de recolección y transporte de residuos sólidos y el tipo de servicio que se presta (acera, parada fija, contenedor).

Plan de presentación y análisis de resultados.

La presentación de los resultados fue realizada mediante tablas con sus respectivos títulos y análisis, haciendo una relación entre la realidad observada y lo expresado por la cuadrilla y el jefe de la Unidad Ambiental Municipal.

Dichas tablas están compuestas de tres columnas donde se describieron los indicadores evaluados y la cantidad de las personas entrevistadas que respondieron con un “sí” o un “no”, como a continuación se muestra:

INDICADOR	SI	NO
En ésta columna se muestran los aspectos evaluados en la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos.	N° de respuestas	N° de respuestas

Validación de Instrumentos

Los instrumentos elaborados fueron validados con los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos del municipio de Armenia, departamento de Sonsonate por el equipo investigador, coordinando esta actividad con la jefatura de la Unidad Ambiental Municipal en el periodo del 3 al 14 de marzo del año 2015.

Lugar: Alcaldía Municipal de Armenia

Fecha: del 3 al 14 de Marzo del año 2015

Personal entrevistado: Responsable de la Unidad Ambiental Municipal, personal operativo responsable de la recolección y transporte de los residuos sólidos.

Mecánica de la entrevista: El equipo investigador entrevistó a cada integrante de la cuadrilla de recolección y transporte de residuos sólidos de forma individual, explicándoles que la información que proporcionen será exclusivamente para fines académicos y anónimos, de igual manera se entrevistó al jefe de la Unidad Ambiental Municipal.

Mecánica para realizar la observación: El equipo investigador para el llenado de los instrumentos realizó durante la jornada laboral el recorrido correspondiente durante el cual pudo observar y registrar el desempeño de los miembros de la cuadrilla de recolección y transporte de los residuos sólidos, así como también las condiciones de funcionamiento de la unidad recolectora de residuos sólidos.

Detalle de los instrumentos de la implementación de la prueba piloto con los miembros de la cuadrilla de recolección y transporte de los residuos sólidos del municipio de Armenia, departamento de Sonsonate, en el periodo del 03 al 14 de marzo del año 2015.

Instrumento	Contenido de los instrumentos	Observación	Resultados de la validación de la prueba piloto
Guía de entrevista	15 de Preguntas abiertas 17 de Preguntas cerradas 22 de preguntas de opción múltiple Aspectos evaluados: Manejo de residuos sólidos Riesgos laborales Aspectos de salud Equipo e indumentaria de trabajo Unidad de recolección y transporte de residuos sólidos.	El instrumento de entrevista presentó dificultades en algunas preguntas para ser respondidas por los miembros de las cuadrillas.	Se modificaron las preguntas 2.1, 3.1 4.5 y 4.8 con el propósito de lograr una mejor comprensión sobre el resultado esperado.
Guía de observación	Aspectos evaluados: Manejo de residuos sólidos Riesgos laborales Aspectos de salud Equipo e indumentaria de trabajo Unidad de recolección y transporte de residuos sólidos.	El equipo investigador durante los recorridos mejoró algunos detalles a ser evaluados mediante la observación.	Se incrementaron los aspectos evaluados para mejorar el nivel de respuesta del equipo asignado a la observación.

DISEÑO DE BITÁCORAS:

Es una matriz que se constituye de 7 columnas, mediante la utilización de dichas matrices se describe de forma detallada lo que se ilustra en los mapas correspondientes.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
CORRELATIVO	Es el punto de partida de las unidades recolectoras de los residuos sólidos	Esta columna se refiere a la trayectoria donde se realiza el recorrido ya sea en tránsito o en recolección	Se refiere al lugar de destino de la unidad recolectora para comenzar un nuevo trayecto	Se refiere a la maniobra que se realiza (derecha, izquierda, retroceso o giro en U	Se refiere a que si la unidad recolectora en el recorrido que realiza es productivo (recolección) o improductivo (tránsito)	Se refiere a que si la recolección de los residuos sólidos contenedor, acera, parada fija

CAPITULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado los resultados obtenidos de la investigación se presentan en tablas que contienen preguntas agrupadas de cada rubro y sus respectivos análisis en los cuales se compara lo expresado por el encargado de la Unidad Ambiental Municipal y el personal a cargo de la recolección y transporte de los residuos sólidos, así como también lo observado por el equipo encargado durante el desarrollo de la investigación.

I. ASPECTOS GENERALES

Cuadro N° 1

Aspectos generales de los miembros de las cuadrillas de las unidades de recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad del Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Enero a Diciembre del 2015.

INDICADOR	Si	No
Género		
Masculino	14	0
Rango de edad		
20 a 30 años	2	0
31 a 40 años	4	0
41 a 50 años	4	0
51 a 60 años	3	0
61 a 70 años	1	0
Cargo que posee		
Motorista	5	0
Recolector	9	0
Nivel de escolaridad: Educación Básica		
I Ciclo:		10
2°	1	
3°	3	
II Ciclo:	1	9
4°	1	
5°	3	
6°		

III Ciclo:		9
8°	2	
9°	3	
Horario de trabajo		
6: 00 am -12:30 am	9	5
10: 00 am – 5:30 pm	5	9

En el cuadro anterior se observa que, todos los miembros de las cuadrillas de las unidades de recolección y transporte de los residuos sólidos son hombres, y el rango de edad la mayoría oscila entre 30 hasta los 50 años, por lo que es importante hacer énfasis que de acuerdo al tipo de actividad que se realiza se requiere de personal con edades aptas para desarrollar dichas funciones, pues en personas de edades mayores aumentan las condiciones de riesgo de sufrir accidentes laborales, por el esfuerzo que éste tipo de trabajo requiere.

Es importante mencionar que los miembros de las cuadrillas de la recolección y transporte de los residuos sólidos saben leer y escribir por lo que es importante valorar este aspecto pues facilita una mejor comprensión de parte del personal operativo a la hora de que un técnico profesional realice las capacitaciones en temas relacionados a la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos como Seguridad y Salud Ocupacional, accidentes y enfermedades ocupacionales, equipo de protección personal entre otros, que ayudaran a cuidar la salud y seguridad de los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos dando así un mejor rendimiento en su jornada laboral.

II. CAPACITACIONES RECIBIDAS POR LOS MIEMBROS DE LAS CUADRILLAS EN LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Cuadro N° 2

Conocimientos que poseen los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad del Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Enero a Diciembre del 2015.

INDICADOR	Si	No
Han recibido capacitaciones sobre el trabajo que realiza	11	3
Capacitaciones recibidas		
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección y transporte de residuos sólidos, riesgos laborales, enfermedades y accidentes ocupacionales, Equipo de Protección Personal EPP, Legislación (estudiantes de la Lic. En Salud Ambiental de la Universidad de El Salvador) 	11	0
<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de residuos sólidos, enfermedades y riesgos laborales, reciclaje de residuos (Consejo Municipal y unidad de salud) 	11	0
Cuando fue capacitado por última vez: Hace 6 meses	11	0
Que institución proporcionó la capacitación		
<ul style="list-style-type: none"> • Consejo Municipal 	1	10
<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de salud (Unidad de Salud) 	1	10
<ul style="list-style-type: none"> • UES (Estudiantes de la Licenciatura en Salud Ambiental) 	9	2
Considera los conocimientos adquiridos útiles y los pone en práctica	11	0
Conoce la legislación que se aplica a su trabajo y lo respalda	14	0
Que legislación conoce		
Código de trabajo	9	5
Constitución de la república	5	9

El cuadro muestra el nivel de conocimiento que los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos poseen respecto a las capacitaciones en las que han sido participes; manifestando que las han recibido por distintas entidades como estudiantes de la Licenciatura de Salud Ambiental de la Universidad de El Salvador (en temas de Salud y seguridad ocupacional: Enfermedades ocupacionales, accidentes laborales, riesgos laborales, Equipo de Protección Personal y Marco Legal), la alcaldía municipal a través de su consejo municipal y Unidad de Salud (en temas de Recolección y transporte de residuos sólidos), que la última capacitación que se les impartió fue hace seis meses y que los temas que se les impartieron son: recolección y transporte de residuos sólidos, riesgos laborales, accidentes y enfermedades ocupacionales y Equipo de Protección Personal, lo que da un buen indicio de que

poseen un conocimiento base sobre dichos temas, que les ayuda a desenvolverse mejor en su jornada laboral cuidando su salud.

Al entrevistar al Jefe de la Unidad Ambiental manifestó que se les imparten capacitaciones una o dos veces al año en temas referente a la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos, pero el equipo investigador pudo analizar que los miembros de la cuadrilla de recolección y transporte de los residuos sólidos no poseen conocimientos en temas de legislación laboral pues ninguno hizo mención del mismo. Los catorce miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos expresaron conocer solamente como marco legal el Código de Trabajo y la Constitución de la República, es decir; desconocen los derechos y deberes que tienen como trabajadores y que hay existencia de un reglamento específico (Reglamento General Sobre Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo) que vela por la salud y seguridad en el desempeño de sus labores.

III. CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS LABORALES

EQUIPO DE TRABAJO Y EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL, ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES

Cuadro N° 3

Aspectos relacionados a los conocimientos sobre los riesgos laborales, Equipo de Protección Personal y equipo de trabajo, de los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad del Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Enero a Diciembre del 2015.

INDICADOR	Si	No
Durante la realización de su trabajo se encuentra expuesto a algún tipo de riesgo	14	0
Cuáles son los tipos de riesgos laborales a los que se encuentra expuesto	6	8
a) Riesgos físicos	2	12
b) Riesgos biológicos	3	11
c) Riesgos químicos	3	11
d) Todas las anteriores	9	5
La municipalidad provee el Equipo de Protección Personal y equipo de trabajo para la realización de su actividad laboral	9	5
Equipo de trabajo que se les provee para la recolección de los residuos sólidos		
Pala, Rastrillo, Escoba	9	0

Frecuencia de provisión de Equipo de Protección Personal (EPP) y equipo de trabajo:		
Equipo de protección personal: Cada año	4	0
Cuando se arruina	10	0
Equipo de Trabajo: Cuando se arruina	14	0
Condición del equipo de trabajo: Pala en buen estado	8	6
Elementos del EPP que se les brinda a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos:		
• Mascarilla	10	4
• Guantes	13	1
• Botas antideslizantes	3	11
Encargado de proporcionar el Equipo de Protección Personal y equipo de trabajo: Municipalidad	14	0
Hace uso del Equipo de Protección Personal que le proveen	8	6

De acuerdo a los resultados obtenidos referente al aspecto evaluado sobre riesgos laborales, se puede expresar que los miembros de las cuadrillas a cargo de la recolección y transporte de los residuos sólidos durante su jornada laboral realizan la separación de residuos sólidos para tener ingresos económicos personales, incrementando de esta forma tiempos muertos y aumentando las condiciones de riesgos de sufrir enfermedades y accidentes laborales.

Cabe mencionar que el personal de recolección y transporte de residuos sólidos tienen conocimiento de estar expuestos a riesgos laborales, la mayoría expresó que son riesgos físicos porque son los que más conocen, ya que poseen escaso conocimiento de riesgos químicos y biológicos, además los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos están expuestos a dichos riesgos ya que no cuentan con el EPP completo para desarrollar su actividad laboral, y a la vez manifiestan que se les renueva el equipo e indumentaria cada año o cuando éste se arruina, pero constatando con el jefe de la Unidad Municipal Ambiental mencionó que se les provee hasta cuando éste posee un deterioro alto, y lo que se les brinda para su protección personal es guantes, mascarillas y chalecos refractivos, mientras que los miembros de las cuadrillas mencionaron que solamente se les provee mascarillas, guantes y botas antideslizantes, cuando lo ideal es que se les renueve el equipo de trabajo cada año y el EPP es necesario renovarlo cada 6 meses o según el deterioro que experimente ya que el mismo constituye un eslabón básico en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo.

Para evitar que el equipo de trabajo y/o EPP se convierta en una condición más de riesgo en la seguridad y salud de los trabajadores debe de cumplir con los requisitos de proporcionar el máximo confort, no restringir los movimiento al trabajador, debe ser durable y darle mantenimiento en el lugar de trabajo, y por último debe ser diseñado y apropiado para el tipo de trabajo que se realice.

El equipo investigador atraves de la observación pudo analizar lo siguiente: que no se brinda el EPP completo y adecuado para el tipo de trabajo que se realiza, y lo poco de este que se brinda no es utilizado completo ya que para este tipo de actividades el EPP debe constar de mascarillas para protección de vías respiratorias, chalecos refractivos para apariencia atractiva, faja de fuerza para actividades pesadas, gorras y vestimenta (camisa y pantalón) para protección de la piel, botas de cubo para protección de los pies y guantes para protección de manos; y al no contar con el mismo, corren el riesgo de sufrir accidentes laborales como por ejemplo heridas, golpes leves, caídas, entre otros, y así mismo contraer enfermedades ocupacionales.

Posterior al análisis descrito en el texto anterior se puede determinar la importancia de que la municipalidad brinde el equipo de trabajo y el EPP completo y adecuado a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de los residuos sólidos y que además implemente un proceso de sensibilización dirigido al personal operativo de la Unidad Ambiental Municipal sobre el uso completo y adecuado del EPP y equipo de trabajo como medida para su seguridad y salud y así disminuir los riesgos de contraer accidentes y enfermedades ocupacionales.

Cuadro N° 4

Aspectos relacionados con Accidentes y Enfermedades Ocupacionales a los que pueden estar expuestos los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad del Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, en el periodo de Enero a Diciembre del 2015.

INDICADOR	SI	NO
ACCIDENTES LABORALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES		
Ha sufrido algún accidente en su jornada de trabajo	3	11
Tipo de accidente que ha sufrido		
• Heridas, golpes	1	0
• Caídas	2	0
Se enferma Frecuentemente	5	9
Enfermedad que padece con Frecuencia: Enfermedades respiratorias	5	0
Asistencia a consultas en el último mes	4	10
Causa de la consulta		
• Gripe	2	0
• Uñero en el pie	1	0
• Consulta general	1	0
El Consejo municipal proporciona prestaciones médicas	14	0
Lugar donde realiza su control médico		
• ISSS	7	0
• Unidad de salud	7	0
Exigencia de exámenes clínicos por parte del concejo municipal	14	0
Tipo de exámenes clínicos exigidos: Sangre, heces, tórax, orina	14	0
Han sido inmunizados recientemente	10	4

El concejo municipal les ha facilitado la inmunización	0	10
Como han obtenido la inmunización		
• Por cuenta propia	0	10
• Mediante campañas de la Unidad de Salud	10	0
• En clínica del ISSS	0	10
Tipos de Inmunizaciones proporcionadas		
• Tétano	3	0
• Hepatitis	3	0
• Influenza	4	0

Al observar los resultados en el cuadro anterior, los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos expresaron que no padecen enfermedades con Frecuencia, pero al enfermar buscan asistencia médica en el seguro social (ISSS) o en la Unidad de Salud, mientras que el jefe de la Unidad Ambiental Municipal afirma que la municipalidad les da prestaciones médicas y les exige exámenes médicos a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de los residuos sólidos, pero que a la vez la municipalidad se ha privado de darles inmunizaciones, pues no cuentan con un presupuesto para dicho rubro, además el personal operativo manifestó que las inmunizaciones que han recibido las han logrado cuando el Ministerio de Salud (MINSAL) a través de la Unidad de Salud ha realizado campañas de salud y vacunación sobre tétano, influenza y hepatitis, por lo que es importante hacer énfasis en que es necesario que la municipalidad realice campañas de inmunizaciones periódicamente a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos, ya que al no hacerlo aumenta las condiciones de riesgos de contraer enfermedades ocupacionales por no contar con este servicio de salud que como derecho de todo trabajador debe tener para su seguridad y salud laboral durante su jornada laboral.

IV. RECOLECCION Y TRANSPORTE.

Cuadro N° 5

Aspectos relacionados a la recolección y transporte de los residuos sólidos del área urbana, periurbana, parte de las playas del sector poniente y playas de los sectores centro y oriente de la ciudad del Puerto de La Libertad, departamento de La Libertad, del periodo de Enero a Diciembre del Año 2015.

INDICADOR	Si	No
Cuenta con diseño de rutas de recolección y transporte de residuos sólidos	0	14
Tipo de sistema de recolección de residuos sólidos		
a) Sistema de contenedor y Sistema Cama fija	14	0
Tipo de camiones recolectores que utilizan		
• Camión compactador y Camión de Cama Fija cargado manualmente	14	0
Método de recolección que realiza: Acera, Parada Fija y Contenedor	14	0
Número de miembro por cuadrilla: 1 cuadrilla compuesta por 4 operarios 3 cuadrillas compuesta por 3 operarios c/u	14	0

En cuanto a la recolección y transporte se puede observar en el cuadro anterior que todos los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos expresan que no cuentan con diseños de rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos, mientras que el jefe de la Unidad Ambiental Municipal manifestó que solamente poseen listados de los lugares a los que brindan el servicio, por lo que se da lugar a que no se realice adecuadamente la etapa operacional de recolección y transporte de residuos sólidos y como consecuencia los recorridos se realizan de manera arbitraria produciendo deficiencias en la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos como: aumento de costos en gastos de combustible, gastos operativos y de mantenimiento, se disminuye la vida útil de las unidades recolectoras, aumento de tiempos muertos, poca cobertura, reclamos de la población por el mal servicio que se brinda, es por ello la importancia que en la etapa operacional de recolección y transporte se diseñen rutas con itinerarios para solventar los problemas antes descritos. Por otra parte los tipos de vehículos que posee la municipalidad son compactador que lo componen tres miembros de las cuadrillas y la unidad de cama fija está compuesta por cuatro miembros de la cuadrilla ya que se necesita mayor trabajo a la hora de la recolección de los residuos sólidos en este tipo de vehículo.

RECORRIDOS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ANTES Y DURANTE LA INVESTIGACIÓN.

Con el propósito de establecer diferencias respecto a la eficiencia de la recolección y transporte de los residuos sólidos realizados mediante recorridos y lo que el equipo investigador propone con el diseño de los itinerarios que han sido diseñados con criterios técnicos, se han elaborado las siguientes tablas:

✓ RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS CASCO URBANO ZONA CENTRO TURNO MATUTINO

Tabla 1: Detalle de los recorridos de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondientes a la Ruta Zona Centro Turno Matutino de la ciudad del Puerto de La Libertad, antes del periodo de la investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
Barrio Zona Centro: Contenedor Despensa Familiar, Calle Gerardo Barrios, Calle El Obispo, Contenedor El Faro, Calle El Calvario, 1ª Calle Pte., 2ª Calle Pte. y 2ª Calle Oriente.	De lunes a domingo	Unidad Compactadora 9 toneladas	7:30 am a 2:30 pm	<p>Se realizaba la recolección en las zonas más de una vez, duplicando el recorrido por el mismo lugar aumentando tiempos muertos, costos de mantenimiento, gastos de combustible, acortamiento de la vida útil de la unidad recolectora, además se aumentan las posibilidades que los miembros de las cuadrillas se expongan a riesgos, accidentes y enfermedades ocupacionales durante el desempeño de las labores.</p> <p>Los recorridos se realizan de manera desordenada en los lugares atendidos y la capacidad de la Unidad recolectora no era aprovechada al máximo, dado que el contenedor El Faro no era recolectado a pesar de estar en el recorrido.</p> <p>El horario de inicio no es el adecuado pues por ser una zona turística y comercial hay aumento de la población y vehículos, por lo que la unidad recolectora provocaba tráfico vehicular y se volvía más difícil maniobrar en algunas calles, y se alargaba el tiempo asignado.</p>

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
				<p>Los miembros de las cuadrillas en el afán de llegar a tiempo al relleno sanitario para el depósito de los residuos sólidos dejaban zona sin atender, por el horario establecido del relleno sanitario que cierra a las 12:00 md y abren a la 2:30 pm.</p> <p>Los tiempos muertos se ven incrementados entre otras razones por el trazado de recorridos sin criterio técnico, además porque los miembros de las cuadrillas durante la jornada laboral separan algunos residuos y se desvían hacia los sitios de compra.</p> <p>Además que no se llegaba a tiempo al relleno sanitario para el depósito de los residuos sólidos por lo que se dejaba hasta después del almuerzo.</p>
<p align="center">Propuesta de diseño del itinerario de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondientes al Casco Urbano Zona Centro Turno Matutino de Ciudad Puerto de La Libertad, durante el periodo de investigación comprendido de Enero a Diciembre del año 2015.</p>				
<p>Contenedor Complejo Turístico La Libertad, Calle El Obispo, Contenedor El Faro, Calle Gerardo Barrios, Contenedor Despensa Familiar. Calle El Calvario, 9ª Av. Sur, 7ª Av. Norte, 5ª Av. Norte, 3ª Av. Norte, 1ra Calle Pte., 1ra. Av. Norte,</p>	<p>De Lunes a Domingo</p>	<p>Unidad Compactadora 9 Toneladas</p>	<p>6:00 am 12:30 pm</p>	<p>Se elaboró mapa con el itinerario de la ruta de recolección y transporte de los residuos sólidos aplicando criterios técnicos.</p> <p>Se le incorporó a la ruta la recolección de los residuos sólidos el contenedor del Centro Comercial El Faro.</p> <p>Se modificó el horario de la jornada laboral proponiéndose el inicio de la ruta a las 6:00 am y concluyendo a las 12:30 pm ya con la unidad recolectora en el Plantel, habiéndose depositado los residuos sólidos durante la jornada laboral del relleno sanitario. Con el horario propuesto se disminuyó el tiempo en 30 min.</p>

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
<p>1era y 2ª Av. Sur, 2ª Calle Pte. y 2ª Calle Oriente.</p>				<p>Además con la modificación del horario de la jornada laboral se logra en lo posible que la unidad recolectora no genere tráfico vehicular y que la recolección se realice de manera más rápida y con mayor comodidad para los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos, y a la vez disminuyendo las condiciones de riesgo de sufrir un accidente laboral, agregando también que por ser una zona costera la temperatura es muy elevada por la radiación ultravioleta que pudiera provocar insolación, manchas en la piel, entre otras.</p>

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA /GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
1	Plantel de camiones recolectores Av. El Pacífico	Av. El Pacifico	Intersección Av. El Pacifico con Carretera Litoral	Ninguna	Improductivo	Ninguno
2	Intersección Av. El Pacifico con Carretera Litoral	Sobre Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.-Ote./ Complejo Turístico El Malecón	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Ote. Calle El Obispo	Derecha	Improductivo/ productivo/ Improductivo	Contenedor
3	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Ote. Con Calle El Obispo	Calle El Obispo	Intersección Calle El Obispo con pasaje El Faro	Izquierda	Productivo	Acera/Contenedor
4	Intersección Calle El Obispo con pasaje El Faro	Pasaje El Faro	Intersección pasaje El Faro con Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
5	Intersección pasaje El Faro con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera El Litoral con Calle Gerardo Barrios	Derecha	Improductivo	Ninguno
6	Intersección Carretera El Litoral con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrio intersectando con 2ª Av. Norte-Sur y Calle El Calvario	En punta	Productivo	Acera/Contenedor
7	Calle Gerardo Barrio intersectando con 2ª Av. Norte-Sur y Calle El Calvario	Calle El Calvario	Intersección Calle El Calvario con 9ª Av. Sur	Izquierda	Improductivo	Ninguno
8	Intersección Calle El Calvario con 9ª Av. Sur	9ª Av. Sur	Intersección 9ª Av. Sur con 2ª Calle Pte./Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA /GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
9	Intersección 9ª Av. Sur con 2ª Calle Pte./Carretera Litoral	2ª Calle Pte./Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Pte. /Carretera Litoral. Con 7ª Av. Norte	Izquierda	Productivo	Acera
10	Intersección 2ª Calle Pte. Carretera Litoral con 7ª Av. Norte	7ª Av. Norte	Intersección 7ª Av. Norte con 1ª Calle Pte.	Derecho	Productivo	Acera
11	Intersección 7ª Av. Norte con 1ª Calle Pte.	1ª Calle Pte.	Intersección 1ª Calle Pte. con 5ª Av. Norte	Derecha	Productivo	Acera
12	Intersección 1ª Calle Pte. con 5ª Av. Norte	5ª Av. Norte	Intersección 5ª Av. norte con 2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
13	Intersección 5ª Av. norte con 2ª Calle Pte. / Carretera Litoral	2ª Calle Pte./Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Pte., Carretera Litoral con 3ª Av. sur	Izquierda	Improductivo	Ninguno
14	Intersección 2ª Calle Pte., Carretera Litoral con 3ª Av. Sur	3ª Av. Sur-Norte	Intersección 3ª Av. Norte con 1ª Calle Pte.	Derecha	Productivo	Acera
15	Intersección 3ª Av. Norte con 1ª Calle Pte.	1ª Calle Pte.	Intersección de 1ª Calle Pte. con 1ª Av. Norte	Derecha	Productivo	Acera
16	Intersección de 1ª Calle Pte. con 1ª Av. Norte	1ª Av. Norte-Sur	Intersección 1ª Av. Sur con 2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
17	Intersección 1ª Av. Sur con Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.	2ª Calle Pte.-Ote. / Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Ote. Carretera Litoral con 2ª Av. Sur	Izquierda	Improductivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA /GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
18	Intersección 2ª Calle Ote. Carretera Litoral con 2ª Av. Sur	2ª Av. Sur	Intersección de 2ª Av. sur con Calle Gerardo Barrios	Izquierda	Productivo	Acera
19	Intersección de 2ª Av. sur con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios y Calle El Calvario	Intersección Calle El Calvario con 7ª Av. Norte	Izquierda	Productivo	Acera
20	Intersección Calle El Calvario con 7ª Av. Norte	7ª Av. Norte	Intersección 7ª Av. Norte con 2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
21	Intersección 7ª Av. Norte con 2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	2ª Calle Pte.-Ote./ Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Pte.-Ote./ Carretera Litoral con Pasaje El Faro	En punta	Productivo	Acera
22	Intersección 2ª Calle Pte.-Ote./ Carretera Litoral con Pasaje El Faro	Carretera El Litoral	Relleno Sanitario	En punta	Improductivo	Ninguno

**✓ RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS CASCO URBANO ZONA ALTA AREA URBANA
LOS FILTROS Y LOS ÁNGELES.**

Tabla 2: Detalles de los recorridos de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondiente a Ruta Zona Alta Área Urbana los Filtros y los Ángeles Turno Matutino de la ciudad del Puerto de La Libertad, antes del periodo de la investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
Colonia Comunidad Jerusalem, Comunidad La Cima, Urbanización Playa La Paz II, Av. Simón Bolívar, Colonia Los Ángeles, Colonia El Carmen, Comunidad Jute de La Bocana, Lotificación Las Flores Colonia San José, Barrio San José, Colonia Santa Adela, 6ª Av. Norte, Colonia Los Filtros, Av. Simón Bolívar, 2ª Calle Pte. y 2ª Calle Oriente	Cada dos días	Unidad Compactadora 4 Toneladas	7:30 am 12:30 pm	<p>No existe un diseño de ruta de recolección y transporte de residuos sólidos.</p> <p>Se carece de supervisión a los miembros de las cuadrillas de la recolección y transporte de los residuos sólidos en la realización de sus funciones.</p> <p>Por las condiciones geográficas de la zona atendida se utiliza una unidad compactadora de 4 toneladas la cual no es suficiente para recolectar y transportar en un solo viaje todos los residuos generados en las zonas asignadas para la jornada laboral, por lo que se concluye el día siguiente.</p>
<p>NOTA: Para la ruta antes detallada se han elaborado dos propuestas (dos diseños de mapas con sus itinerarios) de acuerdo a criterios técnicos, solventando así los problemas encontrados en cuanto a las de la recolección y transporte de los residuos sólidos, por lo que se dividió de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ZONA ALTA AREA URBANA I TURNO MATUTINO 2) ZONA ALTA AREA URBANA II TURNO MATUTINO <p>A continuación se describen las dos rutas propuestas para mejorar el servicio de recolección y transporte de la zona alta del área urbana de Los Filtros - Los Ángeles.</p>				

PROPUESTAS DE LA RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LOS FILTROS – LOS ANGELES: CASCO URBANO ZONA ALTA AREA URBANA I y ZONA ALTA AREA URBANA II TURNO MATUTINO

Tabla 3: Propuesta de diseño del itinerario de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondientes a **Ruta Zona Alta Área Urbana I** Turno Matutino de la ciudad del Puerto de La Libertad, **durante** el periodo de investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
<p align="center">Colonia Santa Adela, 6^a Av. Norte, Colonia Los Filtros, Av. Simón Bolívar, Calle El Calvario, 2^a calle Pte. y 2^a calle Oriente, Colonia San José, Barrio San José.</p>	<p align="center">Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes y Sábados</p>	<p align="center">Unidad Compactadora 4 toneladas</p>	<p align="center">Zona Alta Área Urbana I</p> <p align="center">6:00 am 9:30 am</p>	<p>Se ha elaborado en base a aspectos técnicos un mapa con el itinerario para la recolección adecuada de los residuos sólidos, recomendando al jefe de la Unidad Ambiental Municipal que implemente el monitoreo y supervisión de los miembros de las cuadrillas durante la jornada laboral para cumplir con sus actividades laborales.</p> <p>El inicio de la recolección para la primera ruta se ha determinado a las 6:00 am para que a las 9:30 am los miembros de las cuadrillas estén iniciando la segunda ruta propuesta.</p> <p>Por las condiciones geográficas de la zona atendida se seguirá utilizando la unidad compactadora de 4 toneladas la cual por no ser suficiente para recolectar y transportar en un solo viaje todos los residuos generados en las zonas asignadas para la jornada laboral, será atendida mediante dos viajes en el mismo día.</p>

Propuesta de diseño del itinerario de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondientes a Ruta Zona Alta Área Urbana II Turno Matutino de la ciudad del Puerto de La Libertad, durante el periodo de investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
<p>Comunidad Jerusalén, 5ª Av. Sur, Urbanización Playa La Paz II, Av. Simón Bolívar, Calle La Presa, Colonia Los Ángeles, Colonia El Carmen, Comunidad Jute de La Bocana, Colonia Bosques del Mar, Lotificación Las Flores</p>	<p>Lunes Martes Miércoles Jueves Viernes Sábados y Domingos</p>	<p>Unidad Compactadora 4 toneladas (Paletero)</p>	<p>Zona Alta Área Urbana II 9:30 am a 12:30 pm</p>	<p>Se diseñó con criterio técnico el itinerario para la recolección y transporte de residuos sólidos a fin de brindar la cobertura solicitada por la unidad ambiental.</p> <p>La frecuencia de recolección propuesta es de lunes a domingo debido a que se cubre el área de restaurantes de Urbanización playa La Paz II.</p> <p>La hora de inicio se ha fijado a las 9:30 am después de haber cubierto la Zona Alta Área Urbana I y la hora de finalización a las 12:30 pm, horario que permite atender la zona de restaurantes en la que comienzan atender al público a partir de las 8:30 am.</p>

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”

CASCO URBANO ZONA ALTA AREA URBANA I TURNO MATUTINO

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
1	Plantel de camiones recolectores Av. El Pacífico	Av. El Pacifico	Intersección Av. El Pacifico con Carretera Litoral	Derecha	Improductivo	Ninguno
2	Intersección Av. El Pacifico con Carretera Litoral	Sobre Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.-Ote.	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Ote. Con Calle Gerardo Barrios	Derecha	Improductivo	Ninguno
3	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Ote. Con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios	Intersección Calle Gerardo Barrios con Calle Ppal. Colonia Santa Adela	Derecha	Improductivo	Ninguno
4	Intersección Calle Gerardo Barrios con Calle Ppal. Colonia Santa Adela	Calle Ppal. Colonia Santa Adela	Final Calle Ppal. Colonia Santa Adela	Retorno en U	Improductivo	Ninguno
5	Final Calle Ppal. Colonia Santa Adela	Calle Ppal. Colonia Santa Adela	Intersección Calle Ppal. Colonia Santa Adela con Calle Gerardo Barrios	Derecha	Productivo	Acera/ parada fija
6	Intersección Calle Ppal. Colonia Santa Adela con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios	Intersección Calle Gerardo Barrios con 6ª Av. Norte	Derecha	Improductivo	Ninguno
7	Intersección Calle Gerardo Barrios con 6ª Av. Norte	6ª Av. Norte	Intersección 6ª Av. Norte con 1ª Calle Ote.	Izquierda	Productivo	Acera
8	Intersección 6ª Av. norte con final 4ª Av. norte	1ª Calle Ote.	Intersección 1ª Calle Ote con 4ª Av. Norte	Izquierda	Improductivo	Ninguno
9	Intersección 6ª Av. norte con final 4ª Av. norte	4ª Av. Norte	Intersección 1ª Calle Ote. con 4ª Av. Norte	Derecha		
10	Intersección 4ª Av. Norte con 1ª Calle Ote.	1ª Calle Ote.	Intersección 1ª Calle Ote. con Av. Simón Bolívar	Derecha	Productivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
11	Intersección 1ª Calle Ote. con Av. Simón Bolívar	Av. Simón Bolívar	Intersección Final av. Simón Bolívar con pasaje 4 colonia Los Filtros.	Izquierda/ Retroceso	Improductivo	Ninguno
12	Intersección Final av. Simón Bolívar con pasaje 4 colonia Los Filtros.	Pasaje 4 colonia Los Filtros	Final pasaje 4 colonia Los Filtros	En punta	Improductivo	Ninguno
13	Final pasaje 4 colonia Los Filtros	Pasaje 4 colonia Los Filtros	Intersección Pasaje 4 colonia Los Filtros con Final Av. Simón Bolívar	Izquierda	Productivo	Acera/ Parada fija
14	Intersección Pasaje 4 colonia Los Filtros con Final Av. Simón Bolívar	Av. Simón Bolívar	Intersección Av. Simón Bolívar con Calle Los Filtros	Derecha	Productivo	Acera
15	Intersección Av. Simón Bolívar con Calle Los Filtros	Calle Los Filtros	Final Calle Los Filtros	Giro en U	Improductivo	Ninguno
16	Final Calle Los Filtros	Calle Los Filtros	Intersección Calle Los Filtros con Av. Simón Bolívar	Derecha	Productivo	Acera/parada Fija
17	Intersección Calle Los Filtros con Av. Simón Bolívar	Av. Simón Bolívar	Intersección Av. Simón Bolívar con Calle el Calvario	Derecha	Productivo	Acera
18	Intersección Av. Simón Bolívar con Calle El Calvario	Calle El Calvario	Intersección Calle El Calvario con 3ª Av. Norte-Sur	Izquierda	Productivo/ Improductivo	Acera
19	Intersección Calle El Calvario con 3ª Av. Sur	3ª Av. Sur	Intersección 3ª Av. Sur con 2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	Izquierda	Improductivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
20	Intersección 3ª Av. Sur con 2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	2ª Calle Pte.-Ote. /Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Ote. /Carretera Litoral con Calle San José	Izquierda	Productivo	Acera
21	Intersección Carretera Litoral con Calle San José	Calle San José	Intersección Calle San José con pasaje Libertad Lotificación Vista al Mar	Retorno en U	Improductivo	Ninguno
22	Intersección Calle San José con pasaje Libertad Lotificación Vista al Mar	Calle San José	Intersección Calle San José con Pasaje Francisco Lara	Izquierda	Productivo	Acera/Parada fija
23	Intersección Calle San José con Pasaje Francisco Lara	Pasaje Francisco Lara	Intersección pasaje Francisco Lara con Calle Ppal. Barrio San José	Izquierda	Productivo	Acera
24	Intersección pasaje Francisco Lara con Calle Ppal. Barrio San José	Calle Ppal. Barrio San José	Intersección Final Calle Ppal. Barrio San José con pasaje 1 Lotificación Bella Mar	Derecha/ Retroceso	Improductivo	Ninguno
25	Intersección Final Calle Ppal. Barrio San José con pasaje 1 Lotificación Bella Mar	Pasaje 1 Lotificación Bella Mar	Final Pasaje 1 Lotificación Bella Mar	En punta	Improductivo	Ninguno
26	Final Pasaje 1 Lotificación Bella Mar	Pasaje 1 Lotificación Bella Mar	Intersección Pasaje 1 Lotificación Bella Mar con Calle Ppal. Barrio San José	Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
27	Intersección Pasaje 1 Lotificación Bella Mar con Calle Ppal. Barrio San José	Calle Ppal. Barrio San José	Intersección Calle Ppal. Barrio San José con Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
28	Intersección Calle Ppal. Barrio San José con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Relleno Sanitario	En punta	Tránsito	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

CASCO URBANO ZONA ALTA ÁREA URBANA II TURNO MATUTINO

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
1	Plantel de camiones recolectores Av. El Pacífico	Av. El Pacífico	Intersección Av. El Pacífico con Carretera Litoral	Derecha	Improductivo	Ninguno
2	Intersección Av. El Pacífico con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Jerusalem	Izquierda	Improductivo	Ninguno
3	Intersección Carretera Litoral con Calle Jerusalem	Calle Jerusalem	Final Calle Jerusalem	Derecha- Izquierda- Izquierda- Giro en U	Improductivo	Ninguno
4	Final Calle Jerusalem	Calle Jerusalem	Intersección Calle Jerusalem con Carretera Litoral	Izquierda- Izquierda- Derecha- Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
5	Intersección Calle Jerusalem con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte. con 5ª Av. Sur	Derecha	Improductivo	Ninguno
6	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte. con 5ª Av. Sur	5ª Av. Sur	Intersección 5ª Av. Sur con 4ª Calle Pte.	Izquierda/ Retroceso	Improductivo	Ninguno
7	Intersección 5ª Av. Sur con 4ª Calle Pte.	5ª Av. sur	Final 5ª Av. Sur, zona Malecón	En punta	Tránsito	Ninguno
8	Final 5ª Av. Sur, zona Malecón	5ª Av. Sur	Intersección 5ª Av. Sur con 4ª Calle Pte.	Izquierda/ Retroceso	Productivo	Acera
9	Intersección 5ª Av. Sur con 4ª Calle Pte.	4ª Calle Pte.	20 metros al Ote. De la 4ª Calle Pte. tramo entre la 3ª y 5ª Av. Sur	En punta	Improductivo	Ninguno
10	20 metros al Ote. De la 4ª Calle Pte. tramo entre la 3ª y 5ª Av. Sur	4ª Calle Pte.	Intersección 4ª Calle Pte. con 5ª Av. Sur	Derecha	Productivo	Acera/ Parada Fija

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
11	Intersección 4ª Calle Pte. con 5ª Av. Sur	5ª Av. Sur	Intersección 5ª Av. Sur con 2ª Calle Pte. Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera
12	Intersección 5ª Av. Sur con 2ª Calle Pte. Carretera Litoral	2ª Calle Pte./ Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Pte. Carretera Litoral con 3ª Av. Sur	Derecha	Improductivo	Ninguno
13	Intersección 2ª Calle Pte. Carretera Litoral con 3ª Av. Sur	3ª Av. Sur	Intersección 3ª Av. Sur con 4ª Calle Pte.	Izquierda	Productivo	Acera
14	Intersección 3ª Av. Sur con 4ª Calle Pte.	4ª Calle Pte.	Intersección 4ª Calle Pte. Con 2ª Calle Pte. /Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera/ Parada Fija
15	Intersección 4ª Calle Pte. Con 2ª Calle Pte. /Carretera Litoral	2ª Calle Pte.- Ote/ Carretera Litoral	Intersección 2ª Calle Ote.-Ote./ Carretera Litoral con 2ª Av. Sur	Izquierda	Improductivo	Ninguno
16	Intersección 2ª Calle Ote./ Carretera Litoral con 2ª Av. Sur	2ª Av. Sur	Intersección 2ª Av. Sur con Calle Gerardo Barrios	Izquierda	Improductivo	Ninguno
17	Intersección 2ª Av. Sur con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios	Intersección Calle Gerardo Barrios con Av. Simón Bolívar	Derecha	Improductivo	Ninguno
18	Intersección Calle Gerardo Barrios con Av. Simón Bolívar	Ave. Simón Bolívar	Intersección Av. Simón Bolívar con 1ª Calle Pte.	Izquierda	Productivo	Acera
19	Intersección Av. Simón Bolívar con 1ª Calle Pte.	1ª Calle Pte.	Intersección 1ª Calle Pte. con 1ª Calle La Presa	Derecha	Improductivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
20	Intersección 1ª Calle Pte. con 1ª Calle La Presa	Calle La Presa	Intersección Calle la Presa con pasaje la Presa 1	Izquierda/ Retroceso	Productivo	Acera/ Parada Fija
21	Intersección Calle la Presa con pasaje la Presa 1	Pasaje La Presa 1	Final Pasaje La Presa 1	Retroceso	Improductivo/ Tránsito	Ninguno
22	Final Pasaje La Presa 1	Pasaje la Presa 1	Intersección Pasaje La Presa 1 con Calle La Presa	En Punta	Productivo	Acera/ Parada Fija
23	Intersección pasaje la presa 1 con Calle la Presa	Calle la Presa	Intersección Calle la Presa con Pasaje Bustillo Colonia El Carmen	Izquierda/ Retroceso	Productivo	Acera
24	Intersección Calle La Presa con pasaje Bustillo Colonia El Carmen	Pasaje Bustillo Colonia El Carmen	Final pasaje Bustillo Colonia El Carmen	Retroceso	Improductivo	Ninguno
25	Final pasaje Bustillo Colonia El Carmen	Pasaje Bustillo Colonia El Carmen	Intersección pasaje Bustillo Colonia El Carmen con Calle la Presa	En Punta /Derecha	Productivo	Acera/Parada Fija
26	Intersección pasaje Bustillo Colonia El Carmen con Calle la Presa	Calle La Presa	Intersección Calle La Presa con 1ª Calle Pte.	Izquierda	Productivo	Acera
27	Intersección Calle La Presa con 1ª Calle Pte.	1ª Calle Pte.	Intersección 1ª Calle Pte. con 5ª Av. Norte	Derecha	Productivo	Acera
28	Intersección 1ª Calle Pte. con 5ª Av. Norte	5ª Av. Norte	Intersección 5ª Av. Norte con Calle el Calvario	Derecha	Productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
29	Intersección 5ª Av. Norte con Calle El Calvario	Calle El Calvario	Intersección Calle El Calvario con 7ª Av. Norte	Derecha	Productivo	Acera
30	Intersección Calle El Calvario con 7ª Av. Norte	7ª Av. Norte	Intersección 7ª Av. Norte con 1ª Calle Pte.	Izquierda	Productivo	Acera
31	Intersección 7ª Av. Norte con 1ª Calle Pte.	1ª Calle Pte.	Intersección 1ª Calle Pte. con Calle San Rafael Colonia El Carmen	Derecha	Productivo	Acera
32	Intersección 1ª Calle Pte. con Calle San Rafael Colonia El Carmen	Calle San Rafael Colonia El Carmen	50 metros al norte de Calle San Rafael de la intersección con pasaje La Virgen	Izquierda Retroceso	Improductivo	Ninguno
33	50 metros al norte de Calle San Rafael de la intersección con pasaje La Virgen	Calle San Rafael/ Calle El Calvario	Intersección Calle El Calvario con 9ª Av. Sur	En punta Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
34	Intersección Calle El Calvario con 9ª Av. Sur	9ª Av. Sur	Intersección 9ª Av. Sur con 2ª Calle Pte. Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
35	Intersección 9ª Av. Sur con 2ª Calle Pte. Carretera Litoral	2ª Calle Pte.-Ote. Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Comunidad Jute de La Bocana	Derecha	Improductivo	Ninguno
36	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. comunidad Jute de la Bocana	Calle Ppal. Comunidad Jute de la Bocana	Final Calle Ppal. Comunidad Jute de la Bocana	Giro en U	Improductivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
37	Final Calle Ppal. Comunidad Jute de la Bocana	Calle Ppal. Comunidad Jute de la Bocana y 2ª Calle Bosques del Mar	Intersección 2ª Calle Bosques del Mar con Calle El Gallo Solo	De punta Izquierda	Productivo	Acera
38	Intersección 2ª Calle Bosques del Mar con Calle El Gallo Solo	Calle El Gallo Solo	Intersección Calle El Gallo Solo con Calle Ppal. colonia Bosques del Mar	Izquierda	Productivo	Acera
39	Intersección Calle El Gallo Solo con Calle Ppal. Colonia Bosques del Mar	Calle Ppal. Colonia Bosques del Mar	Intersección Calle Ppal. Colonia Bosques del Mar con Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
40	Intersección Calle Ppal. Colonia Bosques del Mar con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con extremo Pte. de Calle Ppal. Lotificación Las Flores	Izquierda	Improductivo	Ninguno
41	Intersección Carretera Litoral con extremo Pte. de Calle Ppal. Lotificación Las Flores	Calle Ppal. Lotificación Las Flores	Intersección extremo Ote. de Calle Ppal. Lotificación Las Flores con Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera/Parada Fija
42	Intersección extremo Ote. de Calle Ppal. Lotificación Las Flores con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Relleno Sanitario	-----	Improductivo	Ninguno

RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS CASCO URBANO ZONA CENTRO TURNO VESPERTINO

Tabla 4: Detalle de los recorridos de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondientes a **Zona Centro Turno Vespertino** de la ciudad del Puerto de La Libertad, **antes** del periodo de la investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de recolección	Observaciones
<p align="center">Boulevard Santa Emilia, Comunidad Rio Mar, Barrio el Centro.</p>	<p align="center">De Lunes a Domingo</p>	<p align="center">Unidad Compactadora 4 toneladas (Paletero)</p>	<p align="center">12:45 pm 4:40 pm</p>	<p>No existe un diseño de ruta de recolección y transporte de residuos sólidos que permita la cobertura deseada por la municipalidad, únicamente existía un listado de los lugares atendidos., y los recorridos se realizaban de forma arbitraria, aumentando tiempos muertos y aumento gastos operativos.</p> <p>La capacidad de la Unidad recolectora no era aprovechada al máximo, iniciaba su recolección de residuos en el extremo oriente del Boulevard Mario Molina, continuando con el rastro municipal y terminaba su recolección con parada fija en la calle Gerardo Barrios frente a la Iglesia Inmaculada.</p>

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de recolección	Observaciones
Propuesta de diseño de itinerarios de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondientes al casco urbano Zona Centro turno Vespertino de la ciudad del Puerto de La Libertad, durante el periodo de investigación comprendido de Enero a Diciembre del año 2015.				
Lotificación Conchalío, Boulevard Mario Molina, Lotificación Brisas de Conchalío, Lotificación Santa Emilia, Comunidad Chilama I Sur, Comunidad Rio Mar, Barrio El Centro, mercado y parque municipal.	De Lunes a Domingo	Unidad Compactadora 4 toneladas (Paletero)	12:45 pm a 4:00 pm	<p>Se ha elaborado en base a aspectos técnicos un mapa con el itinerario para los recorridos en la recolección y transporte de los residuos sólidos, disminuyendo tiempos muertos 55 minutos logrando aumentar la cobertura en un 30% con tres lotificaciones y una comunidad, logrando que la Unidad recolectora deposite en el horario laboral y a tiempo los residuos sólidos recolectados en el relleno sanitario.</p> <p>Para la propuesta de ésta ruta se mantiene la misma Unidad recolectora ya que se adapta a las condiciones de la zona de recolección.</p>

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
1	Plantel de camiones recolectores Av. El Pacífico	Av. El Pacífico	Intersección Av. El Pacífico con Boulevard Santa Emilia	Derecha	Productivo	Acera
2	Intersección Av. El Pacífico con Boulevard Santa Emilia	Boulevard Santa Emilia	Intersección Boulevard Santa Emilia con pasaje El Caracol	Izquierda	Productivo	Acera
3	Intersección Boulevard Santa Emilia con pasaje El Caracol	Pasaje el Caracol	Intersección pasaje El Caracol con Carretera Litoral	Izquierda	Productivo	Acera
4	Intersección pasaje El Caracol con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Av. El Pacífico	Izquierda	Tránsito	Ninguno
5	Intersección Carretera Litoral con Av. El Pacífico	Av. El Pacífico	Intersección Av. El pacifico con Boulevard Santa Emilia	Derecha	Productivo	Acera
6	Intersección Av. El Pacifico con Boulevard Santa Emilia	Boulevard Santa Emilia	Intersección Boulevard Santa Emilia con Av. El Jocotal	Derecha	Productivo	Acera
7	Intersección Boulevard Santa Emilia con Av. El Jocotal.	Av. El Jocotal	Intersección Av. El Jocotal con Carretera Litoral	Izquierda/ Derecha	Productivo	Acera
8	Intersección Av. El Jocotal con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Centro Obrero	Izquierda	Tránsito	Ninguno
9	Intersección Carretera Litoral con Calle Centro Obrero	Calle Centro Obrero	Final Pasaje 1 lotificación Conchalío	Giro en U	Productivo/Improductivo	Parada fija/ Acera
11	Final Pasaje 1 Lotificación Conchalío	Pasaje 1	Intersección Pasaje 1 Lotificación Conchalío con Boulevard Mario Molina	Derecha	Productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
12	Intersección Pasaje 1 Lotificación Conchalío con Boulevard Mario Molina	Boulevard Mario Molina	Intersección Boulevard Mario Molina con pasaje 7 de la Comunidad Chilama II	Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
13	Intersección Boulevard Mario Molina con pasaje 7 de la comunidad Chilama II	Pasaje 7 de la comunidad Chilama II	Final Pasaje 7 intersectando con extremo Pte. con Calle Ppal. de la comunidad Chilama II	Izquierda	Improductivo	Ninguno
14	Final Pasaje 7 intersectando con extremo Pte. Calle Ppal. de la comunidad Chilama II	Calle Ppal. de la Comunidad Chilama II	Intersección extremo Ote. Calle Ppal. de la Comunidad Chilama II con final Pasaje 6	Izquierda	Productivo	Acera
15	Intersección extremo Ote. Calle Ppal. de la Comunidad Chilama II con final Pasaje 6	Pasaje 6	Intersección Pasaje 6 comunidad Chilama II con Boulevard Mario Molina	Derecha	Improductivo	Ninguno
16	Intersección Pasaje 6 comunidad Chilama II con Boulevard Mario Molina	Boulevard Mario Molina	Intersección Boulevard Mario Molina con pasaje 5 de Lotificación Brisas de Conchalío	Maniobra Izquierda/ Retroceso	Productivo	Acera
17	Intersección Boulevard Mario Molina con pasaje 5 de Lotificación Brisas de Conchalío	Pasaje 5	Final pasaje 5 Lotificación Brisas de Conchalío	Retroceso	Improductivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
18	Final pasaje 5 Lotificación Brisas de Conchalío	Pasaje 5	Intersección Pasaje 5 con Mario Molina y Boulevard Santa Emilia	En punta	Productivo	Acera
19	Intersección Pasaje 5 con Boulevard Mario Molina y Boulevard Santa Emilia	Boulevard Santa Emilia	Intersección Boulevard Santa Emilia con Calle Rio Grande Lotificación Santa Emilia	En punta/Maniobra derecha – retroceso	Improductivo	Ninguno
20	Intersección Boulevard Santa Emilia con Calle Rio Grande Lotificación Santa Emilia	Boulevard Santa Emilia	Intersección extremo Ote. De Boulevard Santa Emilia con Boulevard Mario Molina.	En punta/Izquierda	Productivo	2 Parada Fijas/Acera
21	Intersección extremo Ote. De Boulevard Santa Emilia con Boulevard Mario Molina.	Boulevard Mario Molina	Intersección Boulevard Mario Molina con Pasaje 1 de Comunidad Chilama I Sur	En punta/ Maniobra izquierda/ retroceso	Productivo	Acera
22	Intersección Boulevard Mario Molina con pasaje 1 de comunidad Chilama I Sur	Pasaje 1 comunidad Chilama I Sur	Final pasaje 1 comunidad Chilama I Sur	Retroceso	Improductivo	Ninguno
23	Final pasaje 1 comunidad Chilama I Sur	Pasaje 1 comunidad Chilama I Sur	Intersección Pasaje 1 de comunidad Chilama I Sur con Boulevard Mario Molina	En punta/Derecha	Productivo	Acera
24	Intersección Pasaje 1 de comunidad Chilama I Sur con Boulevard Mario Molina	Boulevard Mario Molina, Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con 7ª Av. Sur.	Derecha	Improductivo	Ninguno

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
25	Intersección Carretera Litoral con 7ª Av. Sur	7ª Av. Sur y Calle al Cementerio	Calle al Cementerio Rastro Municipal	Giro en U	Improductivo/Productivo	Parada Fija
26	Calle al Cementerio Rastro Municipal	Calle al Cementerio	Final Calle al cementerio comunidad Rio Mar.	Retroceso	Improductivo	Ninguno
27	Final Calle al cementerio comunidad Rio Mar.	Calle al Cementerio/ 7ª Av. Sur	Intersección 7ª Av. Sur con Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.	En punta/Derecha	Productivo/ improductivo	Parada fija/Acera
27	Intersección 7ª Av. Sur con Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.	Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte. Con Calle Gerardo Barrios	Izquierda	Productivo/ improductivo	Acera
28	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte. Con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios, Súper Selectos	Intersección Calle Gerardo Barrios con 4ª Av. Norte-Sur	Izquierda / Derecha	Improductivo/Productivo	Contenedor Súper Selectos/ Acera
29	Intersección Calle Gerardo Barrios con 4ª Av. Norte-Sur	4ª Av. Norte	Intersección 4ª Av. Norte con 1ª Calle Ote.	Izquierda	Productivo	Acera
30	Intersección 4ª Av. Norte con 1ª Calle Ote.	1ª Calle Ote.	Intersección 1ª Calle Ote. Con 1ª Av. Norte	Izquierda	Productivo	Acera
31	Intersección 1ª Calle Ote. Con 1ª Av. Norte	1ª Av. Norte/Sur	Intersección 1ª Av. Sur con Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.	Izquierda	Productivo/improductivo	Acera
32	Intersección 1ª Av. Sur con Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.	Carretera Litoral/ 2ª Calle Pte.- Ote.	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Ote. con 4ª Av. Sur	Izquierda	Improductivo	Ninguno
33	Intersección Carretera Litoral/ 2ª Calle Ote. con 4ª Av. Sur	4ª Av. Sur	Intersección 4ª Av. Sur con Calle Gerardo Barrios	Izquierda	Productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCION
34	Intersección 4 ^a Av. Sur con Calle Gerardo Barrios	Calle Gerardo Barrios	Intersección Calle Gerardo Barrios con 1 ^a Av. Sur	Izquierda	Productivo	Acera/Parada Fija
35	Intersección Calle Gerardo Barrios con 1 ^a Av. Sur	1 ^a Av. Sur	Intersección 1 ^a Av. Sur con Carretera Litoral/ 2 ^a Calle Pte.	Izquierda	Productivo	Acera
36	Intersección 1 ^a Av. Sur con Carretera Litoral/ 2 ^a Calle Pte.	Carretera Litoral /2 ^a Calle Pte.-Ote.	Carretera Litoral/ 2 ^a Calle Ote. a la intersección de Calle El Obispo y Calle Gerardo Barrio	En punta	Productivo	Acera
37	Carretera Litoral/ 2 ^a Calle Ote. a la intersección de Calle El Obispo y Calle Gerardo Barrio	Carretera Litoral	Relleno Sanitario	En punta	Improductivo	Ninguno

✓ **RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS SECTOR PLAYA ZONA SAN DIEGO**

Tabla 5: Detalle de los recorridos de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondiente a los lugares de Pasaje Estero Mar, Lotificación playa San Diego, Calle al Ticuiziapa y Bocana San Diego, antes del periodo de la investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
Pasaje Estero Mar, Lotificación playa San Diego, Calle al Ticuiziapa y Bocana de San Diego	Lunes Jueves y Sábados	Unidad Compactadora 9 toneladas	7:00am a 12:30md	<p>No existe un diseño de ruta de recolección y transporte de residuos sólidos.</p> <p>La unidad recolectora iniciaba la recolección de residuos sólidos en el pasaje Estero Mar, y continuaba con Calle al Ticuiziapa, retomando esas dos zonas como parte de otra ruta de recolección y transporte de residuos sólidos que realizaba otra unidad recolectora.</p> <p>La unidad recolectora entraba al Pasaje El Castaño (Lotificación Playa San Diego) solo por una vivienda, generando costos de combustible, aumentando tiempos muertos, aumento de esfuerzos de trabajo por parte de los miembros de las cuadrillas.</p>
Propuesta de diseño del itinerario de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondiente a las Zonas Lotificación Playa San Diego, Calle Bocana San Diego, Lotificación Apolonio Morales, Hacienda San Diego, Lotificación El Amatal y Comunidad el Caoba, durante el periodo de investigación comprendido de Enero a Diciembre del año 2015.				
Lotificación Playa San Diego, Lotificación Bocana de San Diego, Lotificación Apolonio Morales, Hacienda San Diego, lotificación El Amatal, Colonia	Lunes, Miércoles y Viernes	Unidad Compactadora 9 toneladas	7:00 am a 12:30 pm	Se ha modificado el orden de inicio de recolección y transporte de los residuos sólidos iniciando desde Lotificación Playa San Diego y continuando con Lotificación Bocana San Diego, ya que se eliminaron de la ruta los siguientes lugares: Pasaje Estero Mar y Calle a Ticuiziapa debido que estas áreas pertenecían a otra ruta que realizaba otra unidad recolectora, con este cambio se redujo costos de combustible, se disminuye el desgaste físico de los trabajadores, y se aumenta la cobertura.

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
Baja El Amatal y Comunidad El Caoba				Se ha elaborado en base a aspectos técnicos un mapa con el itinerario para los recorridos en la recolección y transporte de los residuos sólidos, disminuyendo tiempos muertos aprovechando la capacidad de la Unidad recolectora logrando aumentar la cobertura en un 40% con dos lotificaciones, una colonia, una comunidad y la hacienda logrando que la Unidad recolectora deposite en el horario laboral y a tiempo los residuos sólidos recolectados en el relleno sanitario.

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
1	Plantel de camiones recolectores Av. el Pacífico	Av. el Pacifico	Intersección Av. el Pacifico con Carretera Litoral	Derecha	Improductivo	Ninguna
2	Intersección Av. el Pacifico con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Colonia las Brisas	Derecha	Improductivo	Ninguna
3	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Colonia las Brisas	Calle Ppal. Colonia las Brisas	Intersección Calle Ppal. Colonia las Brisas con Calle Ppal. Playa San Diego	Izquierda	Improductivo	Ninguno
4	Intersección Calle Ppal. Colonia las Brisas con Calle Ppal. Playa San Diego	Calle Ppal. Playa San Diego	Final Calle a la Bocana	Giro en U	Productivo/ improductivo	Acera/Parada fija
6	Final Calle a la Bocana	Calle a la Bocana	Intersección Calle a la Bocana con Calle Ppal. Playa San Diego y 2ª Calle Playa San Diego	Derecha	Improductivo	Ninguno
7	Intersección Calle a la Bocana con Calle Ppal. Playa San Diego y 2ª Calle Playa San Diego	2ª Calle Playa San Diego	Intersección 2ª Calle Playa San Diego con Calle Ppal. Colonia las Brisas	Derecha	Productivo	Acera
8	Intersección 2ª Calle Playa San Diego con Calle Ppal. Colonia las Brisas	Calle Ppal. Colonia las Brisas	Intersección Calle Ppal. Colonia las Brisas con Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera
9	Intersección Calle Ppal. Colonia las Brisas con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Apolonio Morales de Lotificación Apolonio Morales	Izquierda	Improductivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
10	Intersección Carretera Litoral con Calle Apolonio Morales de Lotificación Apolonio Morales	Calle Apolonio Morales	Intersección Calle Apolonio Morales con Pasajes 1 de Lotificación Apolonio Morales	Derecha	Productivo	Acera
11	Intersección Calle Apolonio Morales con Pasajes 1 de Lotificación Apolonio Morales	Pasaje 1 de Lotificación Apolonio Morales	Intersección Pasaje 1 de Lotificación Apolonio Morales con Calle Morales	Derecha	Productivo	Acera
12	Intersección Pasaje 1 de Lotificación Apolonio Morales con Calle Morales	Calle Morales de Lotificación Apolonio Morales	Intersección Calle Morales con Pasaje 2 de Lotificación Apolonio Morales	Derecha	Productivo	Acera
13	Intersección Calle Morales con Pasaje 2 de Lotificación Apolonio Morales	Pasaje 2 de Lotificación Apolonio Morales y Calle Apolonio Morales	Intersección Calle Apolonio Morales de Lotificación Apolonio Morales con Carretera Litoral	Izquierda Izquierda	Productivo	Acera
14	Intersección Calle Apolonio Morales de Lotificación Apolonio Morales con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Hacienda San Diego	Izquierda	Improductivo	Ninguna
15	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Hacienda San Diego	Calle Ppal. Hacienda San Diego	Intersección Calle Ppal. Hacienda San Diego con Pasaje 1 de Hacienda San Diego	Derecha	Improductivo/ productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
16	Intersección Calle Ppal. Hacienda San Diego con Pasaje 1 de Hacienda San Diego	Pasaje 1 de Hacienda San Diego	Intersección Final Pasaje 1 de Hacienda San Diego con Final Pasaje 2 de Hacienda San Diego	Derecha Derecha	Productivo	Acera
17	Intersección Pasaje 1 de Hacienda San Diego con Pasaje 2 de Hacienda San Diego	Pasaje 2 de Hacienda San Diego	Intersección Pasaje 2 de Hacienda San Diego con Calle Ppal. Hacienda San Diego y Carretera Litoral	Izquierda Izquierda	Productivo	Acera, parada fija
18	Intersección Pasaje 2 de Hacienda San Diego con Calle Ppal. Hacienda San Diego y Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Final Pasaje 1 con Final Pasaje 2	Derecha	Productivo	Acera
19	Intersección Final Pasaje 1 con Final Pasaje 2	Pasaje 2	Intersección Pasaje 2 con Calle Ppal. Hacienda San Diego	Izquierda	Productivo	Acera
20	Intersección Pasaje 2 con Calle Ppal. Hacienda San Diego	Calle Ppal. Hacienda San Diego	Intersección Calle Ppal. Hacienda San Diego con Carretera Litoral	Izquierda	Productivo/ recolectando	Acera
21	Intersección Calle Ppal. Hacienda San Diego con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. El Castaño de Lotificación el Castaño 1 y 2	Derecha	Improductivo	Ninguna

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
22	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. El Castaño de Lotificación el Castaño 1 y 2	Calle Ppal. El Castaño de Lotificación El Castaño 1 y 2	Intersección Calle Ppal. El Castaño de Lotificación el Castaño 1 y 2 con Calle Ppal. El Amatal	Izquierda	Improductivo	Ninguna
23	Intersección Calle Ppal. El Castaño de Lotificación el Castaño 1 y 2 con Calle Ppal. El Amatal	Calle Ppal. El Amatal de Lotificación El Amatal	Intersección Calle Ppal. El Amatal de Lotificación El Amatal con Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal	Derecha	Improductivo	Ninguna
24	Intersección Calle Ppal. El Amatal de Lotificación El Amatal con Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal	Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal	Final de Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal	Giro en U	Improductivo	Ninguna
25	Final de Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal	Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal	Intersección Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal con Calle Ppal. El Amatal de Lotificación El Amatal	Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
26	Intersección Calle Ppal. El Amatal de Colonia Baja El Amatal con Calle Ppal. El Amatal de Lotificación El Amatal	Calle Ppal. El Amatal de Lotificación El Amatal	Intersección Calle Ppal. El Amatal con Calle Ppal. El Castaño de Lotificación El Castaño 1 y 2	Derecha	Improductivo	Ninguna

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
27	Intersección Calle Ppal. El Amatal con Calle Ppal. El Cataño de Lotificación El Castaño 1 y 2	Calle Ppal. El Castaño de Lotificación El Castaño 1 y 2	Intersección de Calle Ppal. El Castaño de Lotificación El Castaño 1 y 2 con Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera
28	Intersección de Calle Ppal. El Castaño de Lotificación El Castaño 1 y 2 con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. La Aguja de Lotificación La Aguja	Izquierda	Improductivo	Ninguna
29	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. La Aguja de Lotificación La Aguja	Calle Ppal. La Aguja de Lotificación La Aguja y Calle El Caoba de comunidad El Caoba	Intersección Calle El Caoba con Pasaje El Caoba 1 de comunidad El Caoba	Izquierda	Improductivo	Ninguna
30	Intersección Calle El Caoba con Pasaje El Caoba 1 de comunidad El Caoba	Pasaje El Caoba 1 de la comunidad El Caoba	Final Pasaje El Caoba 1 de comunidad El Caoba	Giro en U	Improductivo	Ninguna
31	Final Pje. El Caoba 1 de comunidad El Caoba	Pje. El Caoba 1 de la comunidad El Caoba	Intersección Pje. El Caoba 1 de comunidad El Caoba con Calle El Caoba	En Punta	Productivo	Acera, parada fija
32	Intersección Pje. El Caoba 1 de comunidad El Caoba con Calle El Caoba	Calle El Caoba	Intersección Calle El Caoba con Pasaje El Caoba 3 de la comunidad El Caoba	Derecha	Improductivo	Ninguna

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
33	Intersección Calle El Caoba con Pje. El Caoba 3 de la comunidad El Caoba	Pasaje El Caoba 3 de la comunidad El Caoba	Final Pasaje El Caoba 3 de comunidad El Caoba	Giro en U	Improductivo	Ninguna
34	Final Pje. El Caoba 3 de comunidad El Caoba	Pje. El Caoba 3 de la comunidad El Caoba	Intersección Pje. El Caoba 3 de comunidad El Caoba con Calle El Caoba	Derecha	Productivo	Acera, parada fija
35	Intersección Pje. El Caoba 3 de comunidad El Caoba con Calle El Caoba	Calle El Caoba	Intersección Calle El Caoba con Pasaje El Caoba 2 de la comunidad El Caoba	Derecha	Improductivo	Ninguna
36	Intersección Calle El Caoba con Pje. El Caoba 2 de comunidad El Caoba	Pje. El Caoba 2 de la comunidad El Caoba	Final Pje. El Caoba 2 de comunidad El Caoba	Giro en U	Improductivo	Ninguna
37	Final Pje. El Caoba 2 de comunidad El Caoba	Pje. El Caoba 2 de la comunidad El Caoba	Intersección Pje. El Caoba 2 de comunidad El Caoba con Calle El Caoba	Derecha	Productivo	Acera, Parada fija
38	Intersección Pje. El Caoba 2 de comunidad El Caoba con Calle El Caoba	Calle El Caoba	Relleno Sanitario	En punta	Improductivo	Ninguno

✓ **RUTA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS ZONA MELARA**

Tabla 6: Detalle de los recorridos de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondiente a ruta Zona Melara, Santa Cruz, Cangrejera, Los pinos, antes del periodo de la investigación comprendido de Enero a Diciembre del 2015.

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
<p>Lotificación Conchalío, 7^a Av. Sur, Melara, Santa Cruz, Cangrejera, Los Pinos</p>	<p>Dos días a la semana de forma irregular</p>	<p>Unidad Compactadora 9 toneladas</p>	<p>7:30 am a 1:30 pm</p>	<p>Los residuos sólidos acondicionados en un contenedor ubicado en Avenida El Pacifico son recolectados y transportados durante la jornada laboral por dos unidades recolectoras, por el recorrido que realizan pasan por ese lugar aumentando tiempos muertos, costos de mantenimiento, gastos de combustible, acortando la vida útil de la unidad recolectora, además se aumentan las posibilidades que los miembros de la cuadrilla se expongan a riesgos, accidentes y enfermedades ocupacionales durante el desempeño de las labores.</p> <p>Anteriormente la recolección de residuos sólidos iniciaba desde El Cantón Melara y finalizaba en Lotificación Los Pinos.</p> <p>En el Cantón Melara la unidad recolectora entraba al pasaje donde está la escuela para recolectar los residuos sólidos que se generan dentro de la misma, así como también en un puesto de lácteos, incrementando costos de combustible, disminuyendo la vida útil de la unidad recolectora, aumentando el esfuerzo físico de las cuadrillas que se encargan de la recolección y transporte de residuos sólidos.</p>

Zona atendida	Frecuencia de recolección	Tipo de vehículo	Horario de Recolección	Observaciones
				En los pasajes 1,2 y 3 pertenecientes al Cantón Melara, la unidad recolectora entraba en calles que presentan dificultades por ser inclinadas y por cableado eléctrico.
Propuesta de diseño del itinerario de la recolección y transporte de los residuos sólidos correspondiente a las Zonas Lotificación los pinos, Lotificación las Bocanitas, Lotificación cangrejera, Colonia Santa Cruz, Colonia Melara, durante el periodo de investigación comprendido de Enero a Diciembre del año 2015.				
Lotificación los pinos, Lotificación las Bocanitas, Lotificación Cangrejera, Carretera litoral Sector lotificación Hacienda Nueva, Comunidad desvío de Amayo, Colonia Santa Cruz, Colonia Melara (Centro Escolar Melara, Calle al Cementerio, Pasaje 1, pasaje 4, pasaje 2 y 3), Carretera litoral sector oeste Melara	Martes Jueves y Sábados	Unidad Compactadora 9 toneladas	7:30am a 12:00am	<p>Se ha modificado el orden de inicio de recolección y transporte de los residuos sólidos iniciando la recolección desde Lotificación Los Pinos y continuando con Lotificación Las Bocanitas.</p> <p>Se ha elaborado en base a aspectos técnicos un mapa con el itinerario para los recorridos en la recolección y transporte de los residuos sólidos, modificando el orden de inicio de la recolección comenzando de Lotificación Los Pinos, disminuyendo tiempos muertos, con paradas fijas en algunos pasajes, aprovechando la capacidad del vehículo logrando aumentar la cobertura en un 20% con una lotificación, y una comunidad logrando que la Unidad recolectora deposite en el horario laboral y a tiempo los residuos sólidos recolectados en el relleno sanitario.</p> <p>Se logró disminuir 1 hora 30 minutos, debido a que se han minimizado los tiempos muertos.</p>

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
1	Plantel de camiones recolectores Av. el Pacifico	Av. el Pacifico	Intersección Av. el Pacifico con Carretera Litoral	Derecha	Improductivo	Ninguna
2	Intersección Av. el Pacifico con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Cangrejera	Derecha	Improductivo	Ninguna
3	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Cangrejera	Calle Ppal. Cangrejera	Intersección Calle Ppal. Cangrejera con Calle Lotificación Los Pinos y Calle Lotificación Las Bocanitas	Derecha	Improductivo	Ninguna
4	Intersección Calle Ppal. Cangrejera con Calle Lotificación Los Pinos y Calle Lotificación Las Bocanitas	Calle Lotificación Los Pinos	Final Calle Lotificación Los Pinos	Giro en U	Improductivo	Ninguna
5	Final Calle Lotificación Los Pinos	Calle Lotificación Los Pinos y Calle Lotificación las Bocanitas	Final Calle lotificación las Bocanitas	Giro en U	Productivo/ Improductivo	Acera
6	Final Calle Lotificación Las Bocanitas	Calle Lotificación Las Bocanitas	Intersección Calle Lotificación las Bocanitas con Calle Ppal. Cangrejera y Calle Lotificación Los Pinos	Derecha	Productivo/ recolectando	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
7	Intersección Calle Lotificación las Bocanitas con Calle Ppal. Cangrejera y Calle Lotificación Los Pinos	Calle Ppal. Cangrejera	Intersección Calle Ppal. Cangrejera con Carretera Litoral	Derecha	Improductivo/ Productivo	Acera
8	Intersección Calle Ppal. Cangrejera con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Frente al límite Ote. Lotificación Hacienda Nueva	Giro en U	Productivo	Acera
9	Frente al límite Ote. Lotificación Hacienda Nueva	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Desvío de Amayo	Derecha	Improductivo	Ninguna
10	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Desvío de Amayo	Calle Ppal. Desvío de Amayo	Final Calle Ppal. Desvío de Amayo	Giro en U	Improductivo	Ninguna
11	Final Calle Ppal. Desvío de Amayo	Calle Ppal. Desvío de Amayo	Intersección Calle Ppal. Desvío de Amayo con Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera
12	Intersección Calle Ppal. Desvío de Amayo con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Santa Cruz	Derecha	Improductivo	Ninguna
13	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Santa Cruz	Calle Ppal. Santa Cruz	Final Calle Ppal. Santa Cruz	Giro en U	Improductivo	Ninguna
14	Final Calle Ppal. Santa Cruz	Calle Ppal. Santa Cruz	Intersección Calle Ppal. Santa Cruz con Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
15	Intersección Calle Ppal. Santa Cruz con Carretera litoral	Carretera Litoral	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Melara	Derecha	Improductivo	Ninguna
16	Intersección Carretera Litoral con Calle Ppal. Melara	Calle Ppal. Melara	Intersección Calle Ppal. Melara con Pje. La Escuela	Izquierda	Productivo	Acera
17	Intersección Calle Ppal. Melara con pasaje La Escuela	Pasaje La Escuela	Final Pasaje La Escuela	Giro en U	Improductivo	Ninguna
18	Final Pasaje La Escuela	Pasaje La Escuela	Intersección Pasaje La Escuela con Calle Ppal. Melara	Izquierda	Productivo	Acera/Parada fija
19	Intersección Pasaje La Escuela con Calle Ppal. Melara	Calle Ppal. Melara	Intersección Calle Ppal. Melara con Calle El Cementerio	Izquierda	Productivo	Acera
20	Intersección Calle Ppal. Melara con Calle El Cementerio	Calle el Cementerio	Final Calle El cementerio	Giro en U	Improductivo	Ninguna
21	Final Calle El Cementerio	Calle al cementerio	Intersección Calle El cementerio con Calle Ppal. Melara	Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
22	Intersección Calle El cementerio con Calle Ppal. Melara	Calle Ppal. Melara	Intersección Calle Ppal. Melara con Pasaje 1 de Colonia Melara	Izquierda	Productivo	Acera/Parada fija
23	Intersección Calle Ppal. Melara con Pasaje 1 de Colonia Melara	Pasaje 1 de Colonia Melara	Final Pasaje 1 de Colonia Melara	Giro en U	Improductivo	Ninguna

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
24	Final Pasaje 1 de Colonia Melara	Pasaje 1 de Colonia Melara	Intersección Pasaje 1 con 2ª Calle de Colonia Melara	Izquierda	Productivo	Acera/Parada fija
25	Intersección Pasaje 1 con 2ª Calle de Colonia Melara	2ª Calle de Colonia Melara	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con pasaje 4	Derecha	Productivo	Acera
26	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con pasaje 4	Pasaje 4 de Colonia Melara	Final Pasaje 4 de Colonia Melara	Giro en U	Improductivo	Ninguna
27	Final Pasaje 4 de Colonia Melara	Pasaje 4 de Colonia Melara	Intersección Pasaje 4 de Colonia Melara con 2ª Calle de Colonia Melara	Derecha	Productivo	Acera/Parada fija
28	Intersección Pasaje 4 de Colonia Melara con 2ª Calle de Colonia Melara	2ª Calle de Colonia Melara	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con Pje. 2 de Colonia Melara	Izquierda	Productivo	Acera
29	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con Pje. 2 de Colonia Melara	Pasaje 2 de Colonia Melara	Final pasaje 2 de Colonia Melara	Giro en U	Improductivo	Ninguna
30	Final pasaje 2 de Colonia Melara	Pasaje 2 de Colonia Melara	Intersección pasaje 2 de Colonia Melara con 2ª Calle de Colonia Melara	Izquierdo	Productivo	Acera
31	Intersección pasaje 2 de Colonia Melara con 2ª Calle de Colonia Melara	2ª Calle de Colonia Melara	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con Pasaje 3 de Colonia Melara	Izquierda Retroceso	Productivo	Acera
32	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con Pasaje 3 de Colonia Melara	Pasaje 3 de Colonia Melara	Final Pasaje 3 de Colonia Melara	Retroceso	Improductivo	Ninguna

“ANÁLISIS DE LOS RECORRIDOS DE LA ETAPA OPERACIONAL DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DEL ÁREA URBANA, PERIURBANA, PARTE DE LAS PLAYAS DEL SECTOR PONIENTE Y PLAYAS DE LOS SECTORES CENTRO Y ORIENTE DE LA CIUDAD DEL PUERTO DE LA LIBERTAD, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD, EN EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2015”.

#	DESDE	SOBRE	HASTA	VUELTA/ GIRO	ESTILO DE RECORRIDO	METODO DE RECOLECCIÓN
33	Final Pasaje 3 de Colonia Melara	Pasaje 3 de Colonia Melara	Intersección Pasaje 3 de Colonia Melara con 2ª Calle Colonia Melara	En punta Izquierda	Productivo	Acera
34	Intersección Pasaje 3 de Colonia Melara con 2ª Calle Colonia Melara	2ª Calle de Colonia Melara	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con Carretera Litoral	Derecha	Productivo	Acera
35	Intersección 2ª Calle de Colonia Melara con Carretera Litoral	Carretera Litoral	Relleno sanitario	En punta	Productivo (Frente a Colonia Melara) / Improductivo (Hasta Relleno Sanitario)	Acera

Conclusiones

-El Equipo investigador mediante el trabajo de campo en los recorridos de recolección y transporte de residuos sólidos pudo observar que los recorridos que se realizan en la actualidad por las unidades recolectoras realizan la recolección en las zonas más de una vez durante la misma jornada de trabajo, aumentando tiempos muertos, costos de mantenimiento, gastos de combustible, acortamiento de la vida útil de la unidad recolectora.

-Con la elaboración de los diseños de rutas para cada una de las zonas donde se realiza la recolección de residuos sólidos por parte de la municipalidad, se logrará dar una mayor eficiencia y por ende mantener más limpia el área urbana, periurbana, y playas de sector centro y oriente de La Ciudad del Puerto de La Libertad, Departamento De La Libertad.

-Durante la jornada de recolección y transporte de los residuos sólidos, los miembros de las cuadrillas realizan la separación de materiales para comercializarlos, aumentando con ello el riesgo de sufrir un accidente laboral, los costos de operación, los tiempos muertos, disminuir la cobertura de los lugares asignados donde prestan el servicio.

-El personal operativo a cargo de la recolección y transporte de residuos sólidos no hace uso adecuado de los pocos e inadecuados elementos del equipo de protección personal que el concejo municipal les proporciona una vez por año o cuando éste no cumple con su función para lo cual fue diseñado

-Los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de los residuos sólidos denotan la insipiente aplicación de conocimientos en temas relacionados con la etapa operacional de recolección y transporte de los residuos sólidos y de aspectos de seguridad y salud ocupacional durante la realización de sus labores con lo que aumentan la exposición a riesgos físico, químico y biológico, y al padecimiento de enfermedades de tipo ocupacional.

- Se ha identificado que uno de los factores que afecta la etapa operacional de transporte de los residuos sólidos es el horario de atención que establece la entidad encargada del relleno sanitario ya que atienden de 8:00am a 12:00md y de 1:30pm a 4:00pm.

Recomendaciones

La jefatura de la Unidad Ambiental Municipal en su Plan Operativo Anual (POA) debe incluir el diseño de un programa educativo para capacitar a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de los residuos sólidos, en temas relacionados con Seguridad y Salud Ocupacional.

Que la municipalidad implemente las rutas de recolección y transporte de los residuos sólidos propuestas que han sido diseñadas con criterios técnicos con las cuales se logrará minimizar costos, disminuir tiempos muertos, incrementar la cobertura, alargar la vida útil de las unidades recolectoras, proteger la seguridad y salud de los trabajadores, disminuir quejas de la población, e incrementar los ingresos a las arca municipales.

Se recomienda al jefe de la Unidad Ambiental Municipal exigir a los trabajadores el uso del Equipo de Protección Personal y el equipo de trabajo completo que se les proporciona para el desempeño de su labor a fin de evitar riesgos laborales.

A la municipalidad se le recomienda que a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos se les proporcione el Equipo de Protección Personal completo constituido por los siguientes elementos: gafas, mascarillas, uniformes de color visible, faja anti lumbago, chalecos reflejantes, que debe ser compuesta por: botas con cubo de acero y suela antideslizante, uniforme de un color llamativo y tela resistente, guantes impermeables, y botas con cubo de acero, cumpliendo con los criterios ergonómicos.

A la Unidad Ambiental Municipal se le recomienda capacitar periódicamente a los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de residuos sólidos en temas en seguridad y salud ocupacional, por profesionales expertos en esas áreas.

La jefatura de la Unidad Ambiental Municipal debe implementar el programa de vigilancia del estado de salud de los miembros de las cuadrillas de recolección y transporte de los residuos sólidos, mediante el cumplimiento de los controles médicos y exámenes clínicos e inmunizaciones.

- Se recomienda que el concejo municipal coordine con la entidad responsable del relleno sanitario para asignar dos recursos humanos que atiendan la recepción de los residuos sólidos en los horarios de 8:00am a 12:30md y de 12:30md a 5:00pm.

BIBLIOGRAFÍA

ASAMBLEA LEGISLATIVA REPÚBLICA DE EL SALVADOR, Centro de Documentación Legislativa, Constitución de la República, Diario Oficial No.: 234, Tomo No.: 281; Fecha de Última Modificación 12/06/2014. [CITADO 24 JUNIO 2014]. Disponible en: <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/constitucion-de-la-republica/?searchterm=Constitucion%20de%20la%20republica>.

ASAMBLEA LEGISLATIVA REPÚBLICA DE EL SALVADOR, Centro de Documentación Legislativa, Ley del Medio Ambiente, Diario Oficial No.: 79, Tomo No.: 339; Fecha De Última Modificación 22/05/2014. [CITADO 24 JUNIO 2014]. Disponible en: <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/ley-del-medio-ambiente/?searchterm=Ley%20del%20medio%20ambiente>.

ASAMBLEA LEGISLATIVA REPÚBLICA DE EL SALVADOR, Centro de Documentación Legislativa, Código Municipal, Diario Oficial No.: 23, Tomo No.: 290; Fecha de Última Modificación 20/04/2012. [CITADO 24 JUNIO 2014]. Disponible en: <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/codigo-municipal/?searchterm=CODIGO%20MUNICIPAL>.

ASAMBLEA LEGISLATIVA REPÚBLICA DE EL SALVADOR, Centro de Documentación Legislativa, Código Penal, Diario Oficial No.:105, Tomo No.: 335; Fecha de Última Modificación 05/06/2014. [CITADO 24 JUNIO 2014]. Disponible en: <http://www.asamblea.gob.sv/eparlamento/indice-legislativo/buscador-de-documentos-legislativos/codigo-penal/?searchterm=codigo%20penal>.

GEORGE TCHOBANOGLOUS, HILARY THEISEN, SAMUEL A. VIGIL. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. Vol. I Y II. 1° ed. MEXICO. MC.GRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A. 1998.

KIELY GERARD. INGENIERIA AMBIENTAL, FUNDAMENTOS, ENTORNOS, TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE GESTIÓN. ESPAÑA, MC GRAW HILL, 2001.

Felicia Hernández y Lawrence Pratt. Comité Europeo de Normalización (CEN) 709, Manejo de Residuos Sólidos en Dos Ciudades Centroamericanas: Soluciones del sector de la pequeña y mediana empresa, Octubre, 1998. Pág. 1-29. [CITADO 05 JULIO 2014]. Disponible en: <https://www.incae.edu/ES/clacds/publicaciones/pdf/cen709.pdf>.

MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA/ INSTITUTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO, NTP 409 Contaminantes Biológicos; Criterios de valoración, redactora: Ana Hernández Calleja Lda. en Ciencias Biológicas, 1999. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_409.pdf.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL UNIDAD, TÉCNICA DE DESASTRES, SISTEMA BÁSICO DE SALUD INTEGRAL DE LA LIBERTAD, PLAN DE EMERGENCIA SANITARIO LOCAL UNIDAD DE SALUD ZARAGOZA. PLAN DE EMERGENCIA SANITARIO LOCAL UNIDAD DE SALUD ZARAGOZA. AUSPICIADO: PROGRAMA DE ASISTENCIA HUMANITARIA COMANDO SUR DE LOS ESTADOS UNIDOS PROYECTO HAP 149 LA LIBERTAD, EL SALVADOR, SEPTIEMBRE DE 2006. [CITADO 25 MARZO 2015]. Disponible en: <http://asp.salud.gob.sv/desastres/PDF/doc65/doc65-contenido.pdf>

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. SALUD OCUPACIONAL EL NÚMERO DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES RELACIONADOS CON EL TRABAJO SIGUE AUMENTANDO. [ACTUALIZADO 28 DE ABRIL DE 2005 – GINEBRA; CITADO EL 18 MARZO JUNIO 2015]. Disponible en: http://www.who.int/occupational_health/mediacentre/pr280405/es/.

PROGRAMA NACIONAL PARA EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS. “PLAN PARA EL MEJORAMIENTO DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL SALVADOR” MAYO 2010. MARN. [CITADO 28 MARZO 2015], pág. 1-9. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/phocadownload/mids_plan_mejoramiento.pdf.

REGLAMENTO ESPECIAL SOBRE EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS Y SUS ANEXOS, Diario Oficial No.:101, Decreto Ejecutivo N°: 42 Fecha: 31/5/2000, Tomo No.: 347; Publicación DO: 01/06/2000. [CITADO 15/11/2014]. <file:///C:/Users/sony%20i5/Downloads/Reglamento%20especial%20sobre%20el%20Manejo%20Integral%20de%20los%20Desechos%20Solidos%20y%20sus%20anexos.pdf>.

SEGUNDO CENSO NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, INFORME CONSOLIDADO. MARN-BID 1209-OC-ES No. 017/2006, FINANCIADO POR: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). San Salvador, Diciembre 2006. [CITADO 15 JUNIO 2014]. Disponible en: http://www.marn.gob.sv/phocadownload/segundo_censo_nac_des_solidos.pdf.

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