



**Propuesta de manejo de
resíduos sólidos en las playas
de Paraguay: estudo de caso la
playa de Asunción.**

**Carlos Alejandro Escobar
Barboza**

2018



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICA
Y COMUNICACIONES**



UNIVERSIDAD DE SÃO PAULO
ESCUELA DE INGENIERIA DE SÃO CARLOS

CARLOS ALEJANDRO ESCOBAR BARBOZA

Propuesta de manejo de resíduos sólidos en las playas de Paraguay: estúdio de
caso la playa de Asunción

São Carlos

2018

CARLOS ALEJANDRO ESCOBAR BARBOZA

Propuesta de manejo de residuos sólidos en las playas de Paraguay: estudio de
caso la playa de Asunción

Monografía presentada al Curso de Especialización en Saneamiento y Recursos Hídricos, de la Escuela de Ingeniería de São Carlos de la Universidad de São Paulo, como parte de los requisitos para la obtención del título de Especialista en Saneamiento y Recursos Hídricos.

Orientador: Prof. Dr. Sênior Valdir Schalch

São Carlos

2018

Ficha catalográfica preparada por la Sección de Atendimento al
Usuario del Servicio de la Biblioteca
"Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes" de la EESC/USP

E74p

Escobar Barboza, Carlos Alejandro

Propuesta de manejo de residuos sólidos en las playas
de Paraguay: estudo de caso la playa de Asunción /
Carlos Alejandro Escobar Barboza; orientador Valdir
Schalch. -- São Carlos, SP, 2018.

Monografía (Especialización en Saneamiento y Recursos
Hídricos) -- Escuela de Ingeniería de São Carlos de la
Universidad de São Paulo.

1. Generación de residuos sólidos. 2. Flujo turístico
Y recreativo. 3. Caracterización cuantitativa y
cualitativa. 4. Densidad de usuarios. I. Schalch, Valdir.
II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidato: Carlos Alejandro Escobar Barboza**Título do TCC:** Propuesta de manejo de residuos sólidos en las playas de Paraguay: estudio de caso la playa de Asunción**Data de defesa:** 04 de dezembro de 2018

Comissão Julgadora	Resultado
Prof. Dr. Valdir Schalch Orientador	Aprovado
Instituição: Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Hidráulica e Saneamento	
Me. Túlio Queijo de Lima	Aprovado
Instituição: Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento de Hidráulica e Saneamento	

Presidente da Banca: **Prof. Dr. Valdir Schalch**

(assinatura)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, Antonio y Antonia, a mis hermanos Walter, Santiago y Pedro por la motivación y apoyo incondicional que me brindaron durante la realización de mi TCC.

AGRADECIMENTOS

A mis padres Antonio y Antonia, a Walter, Santiago y Pedro por apoyarme en momentos buenos y malos, y por desearme perseverancia para que alcance mis metas anheladas. A Yanina por apoyarme siempre y estar a mi lado.

Al Profesor Valdir Schalch por su dedicación y por su orientación para la realización de este trabajo.

A Tulio por el apoyo, contribución y disposición de tiempo ofrecidos.

A todos mis profesores de la especialización por las motivaciones y orientaciones que nos brindaron durante los semestres.

A mis compañeros de especialización por los buenos y malos momentos que pasamos durante el aprendizaje de los 2 semestres.

“El agua es la fuerza motriz de toda la
naturaleza”.

Leonardo da Vinci. (1452-1519)

RESUMEN

Barboza, C. A. E. Propuesta de manejo de residuos sólidos en las playas de Paraguay: estudio de caso la playa de Asunción. 2018. 88 p. (Especialización)- Escuela de Ingeniería de São Carlos, Universidad de São Paulo, Sao Carlos, 2018.

Se realizaron construcciones de obra de costanera y creación de playas artificiales al margen del Rio Paraguay en la Ciudad de Asunción, la cual con el tiempo fueron incrementándose el interés turístico en dicha costanera, con el transcurso del tiempo fue aumentando el flujo turístico y recreativo, siendo la atracción de un espacio recreativo y afluencia durante la temporada de verano, esto llevo al incremento en la generación de residuos sólidos urbanos, viendo de esta manera de contar con varias medida, alternativas y de por si con planes de Manejo Integral de los Residuos Sólidos. El objetivo en sí fue determinar el manejo de residuos sólidos de la playa de Asunción, con el fin de realizar una caracterización cuantitativa y cualitativa de la generación de residuos en la playa con la intención de presentar la situación actual del manejo de los residuos, de establecer el índice del promedio de generación de residuos según la cantidad de visita que posee la costanera y playa durante la temporada alta y baja. La realización de la investigación fue por razones necesarias de proponer un plan de manejo integral con el objetivo de un diseño no experimental, descriptivo, la cual fueron establecidas variables para una población determinada con el fin de obtener beneficios ambientales, económicos y culturales, a través de programas de educación, minimización, clasificación, recolección, transporte, aprovechamiento, disposición final, e implementación de plan integral de Residuos Sólidos. Conforme a los valores de muestreo realizados, fue durante la temporada alta y baja de acuerdo a la densidad de usuarios, que sería durante todo el año, como sabemos la costanera es visitada constantemente, por decir es un espacio recreativo, cultural y turístico. Podemos decir que el promedio obtenido del flujo de visitante por persona es de 0.55 usuarios/m², con un máximo presentado de 10.000 personas aproximadamente, el índice de generación de RS por persona tiende a 140 g/persona/día, entre ellos se destacan latas, bolsas, plásticos, restos de comidas, insumos médicos y materiales punzocortantes.

Palabra clave: 1. Generación de residuos sólidos. 2. Flujo turístico y recreativo.
3. Caracterización cuantitativa y cualitativa. 4. Densidad de usuarios.

RESUMO

Barboza, C. A. E. Proposta de manejo de resíduos sólidos nas praias do Paraguai: estudo de caso da praia de Assunção. 2018. 88 f. (Especialização) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

Se realizaram trabalhos de construção da Costanera e criação de praias artificiais na margem do Rio Paraguai na cidade de Assunção, com o tempo foram aumentando o interesse turístico na costanera, com o passar do tempo foi aumentando o turismo e fluxo de lazer, sendo a atração de um espaço de lazer e afluência durante a temporada de verão, isso levou ao aumento da geração de resíduos sólidos urbanos, vendo assim ter várias medidas, alternativas e planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. O objetivo em si foi determinar a gestão de resíduos sólidos da praia de Assunção, a fim de realizar uma caracterização quantitativa e qualitativa da geração de resíduos na praia com a intenção de apresentar a situação atual do gestão de resíduos, estabelecer o índice de promedio da geração de resíduos de acordo segundo a quantidade de visita que a costanera e praia tem durante a alta e baixa temporada. A realização da pesquisa foi por razões necessárias para propor um plano de gestão integral, com o objetivo de um desenho não experimental, descritivo, as variáveis foram estabelecidas para uma dada população, a fim de obter benefícios ambientais, econômicos e culturais, por meio de programas de educação, minimização, classificação, coleta, transporte, uso, disposição final e implementação de um plano abrangente de Resíduos Sólidos. De acordo com os valores de amostragem realizada foi durante a época alta e baixa de acordo com a densidade de usuários, seria ao longo do ano, como sabemos Costanera é constantemente visitado, dizendo é uma área de lazer, cultural e turístico. Podemos dizer que a média obtida do fluxo de visitantes por pessoa é de 0,55 usuários / m², com um máximo de 10.000 pessoas apresentadas, a taxa de geração de RS por pessoa tende a 140 g / pessoa / dia, entre elas latas, sacos, plásticos, restos de comida, suplementos médicos e materiais para perfurocortantes.

Palavras-chave: 1. Geração de resíduos sólidos. 2. Fluxo turístico e de lazer. 3. Caracterização quantitativa e qualitativa. 4. Densidade de usuários.

ABSTRACT

Barboza, C. A. E. Proposal for management of solid waste on the beaches of Paraguay: case study of Asunción beach. 2018. 88 p. (Specialization) – School of Engineering of Sao Carlos, University of Sao Carlos, 2018.

Constructions of coastal works and creation of artificial beaches were made on the margin of the Paraguay River in the City of Asunción, which over time increased the tourist interest in the waterfront, with the course of time the tourist and recreational flow was increasing, being the attraction recreational space and affluence during the summer season, this led to the increase in the generation of solid urban waste, seeing in this way to have several measures, alternatives and in case with plans for Integrated Waste Management Solids The objective itself was to determine the solid waste management of the Asunción beach in order to carry out a quantitative and qualitative characterization of the generation of waste on the beach with the intention of presenting the current situation of waste management, establish the index of the average generation of waste according to the amount of visit that the river has during the high and low season. The realization of the research was for reasons necessary to propose a comprehensive management plan with the objective of a non-experimental, descriptive design which variables were established for a given population in order to obtain environmental, economic and cultural benefits, through education programs, minimization, classification, collection, transportation, use, final disposal, and implementation of comprehensive solid waste plan. According to the sampling values, it was during the high and low season according to the density of users, which would be throughout the year, as we know the beach is constantly visited, to say it is a recreational, cultural and tourist space. We can say that the average obtained from visitor flow per person is $0.55 \text{ users} / \text{m}^2$, with a maximum of 10,000 people presented, the rate of generation of RS per person tends to $140 \text{ g} / \text{person} / \text{day}$, among them cans, bags, plastics, food scraps, medical supplies and sharps materials.

Keywords: 1. Generation of solid waste. 2. Tourist and recreational flow. 3. Quantitative and qualitative characterization. 4. User density.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Imágenes de la zona costera del Asunción de antes.....	21
Figura 2. Zona costera de la playa de Asunción de antes.....	21
Figura 3. Marco institucional de los Residuos Sólidos en Paraguay.....	23
Figura 4. Disposición de los residuos Domiciliarios en Paraguay	23
Figura 5. Manejo de los residuos sólidos en Paraguay.....	24
Figura 6. Playas de Paraguay.....	33
Figura 7. Organigrama de la Municipalidad de Asunción.....	39
Figura 8. Caracterización física de los residuos en los basureros y en los contenedores.	41
Figura 9. Características de los basureros por colores.	42
Figura 10. Clasificación de colores.	42
Figura 11. Placa referente a la Fauna y Flora.	47
Figura 12. Placa de Aves en la Reserva de la Bahía de Asunción.	47
Figura 13. Mapa Político del Paraguay	50
Figura 14. Mapa de Ciudad de Asunción	51
Figura 15. Imagen de playa de Asunción	52
Figura 16. Vista aérea de playa de Asunción	52
Figura 17. Playa de Asunción.....	53
Figura 18. Caracterización visual de los residuos	56
Figura 19. Método de medición de densidad de usuarios por medio de franjas- Costanera/Playa de Asunción.	59
Figura 20. Vertedero Cateura- Asunción.....	60
Figura 21. Recolección de basura de la costanera/playa de Asunción	61
Figura 22. Personal realizando barrido en la costanera/playa de Asunción	61
Figura 23. Personal de servicio de limpieza de la costanera/playa de Asunción	62
Figura 24. Residuos sólidos expuestos en la costanera/playa de Asunción	63
Figura 25. Puntos de referencia de basureros	64
Figura 26. Distancia entre basureros.	64
Figura 27. Método de cuarteo.....	65
Figura 28. Aplicación de método de cuarteo	66
Figura 29. Costos de servicios.....	68
Figura 30. Representación gráfica de cantidad de residuos por mes.....	77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Cuadro 1. Clasificación de los Residuos sólidos urbanos (RSU).....	30
Cuadro 2. Propuesta de metodología para otras playas de Paraguay	35
Cuadro 3. Costos de servicios.	68
Cuadro 4. Matriz SWOT	70
Cuadro 5. Cuadro de escenarios	73
Cuadro 6. Cuadro de Plan de acción.....	74
Cuadro 7. Propuesta de acción de emergencia	76
Cuadro 8. Peso total de residuos sólidos por día y por mes.	77
Cuadro 9. Tipos de residuos estimados en porcentajes.	79

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

AFMM	- Área de franja de medición por metro cuadrado
CPFM	- Cantidad de personas por franja por metro cuadrado
DU	- Densidad de usuario
DPMF	- Densidad persona por metro cuadrado de franja
DIGESA	- Dirección General de Salud Ambiental (Paraguay)
Kg/pers.día	- Kilogramos, persona, día
ICAPT	- Índice de la calidad Ambiental en Playas Turísticas.
MSPyBS	- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (Paraguay)
ONGs	- Organización No Gubernamental
PMRS	- Propuesta de manejo de residuos sólidos
PMIRS	- Propuesta de manejo integral de residuos sólidos
RS	- Residuos Sólidos
RSU	- Residuos Sólidos Urbanos
SEAM	- Secretaria del Ambiente (Paraguay)

SUMARIO

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN.....	17
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 Objetivo General.....	18
2.2 Objetivos Específicos	18
3. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	19
3.1 Concepto de Playa	19
3.2 Historia de residuos sólidos y medio de descarte	20
3.4 Impacto del desarrollo urbano y turístico en zonas costeras.....	24
3.5 Condición de la playa.....	25
3.6 Gestiones de las playas urbanas	25
3.7 Proceso de limpieza	25
3.7.1 Falta de control de los residuos generados.....	26
3.8 Diagnóstico del manejo de residuos solidos	26
3.9 Gestión de los Residuos Solidos	27
3.9.1 Generación	27
3.9.2 Transporte y recolección	27
3.9.3 Clasificación.....	28
3.9.4 Reutilización.....	28
3.9.5 Almacenamiento.....	28
3.9.6 Tratamiento	28
3.9.7 Reciclaje	28
3.9.8 Disposición final	28
3.10 Gerenciamiento de los residuos solidos.....	28
3.10.1 Recolección selectiva	28
3.10.2 Ventajas de la recolección selectiva.....	29

3.10.3 Desventajas de la recolección selectiva	29
3.11 Residuos sólidos urbanos.....	29
3.12 Clasificación de los residuos sólidos urbanos	30
3.13 Características de los residuos	30
3.13.1 Características Físicas	31
3.13.2 Características químicas	31
3.13.3 Características Biológicas	31
3.14 Tratamiento de residuos sólidos urbanos.....	31
3.15 Residuos en la playa.....	32
3.16 Clasificación de los residuos.....	32
3.17 Limpiezas de playas y sus tipos de residuos.....	33
3.18 Propuestas para las prácticas de control conforme al gerenciamiento de los residuos sólidos.	37
3.18.1 Método operacional.....	39
3.19 Responsabilidad conforme al marco Legal del ente aplicador	43
3.19.1 Condiciones para la habilitación de balnearios/ playas según la SEAM	43
3.19.2 Resolución SEAM, requisitos para la habilitación de balnearios	43
3.19.3 Ley 3966/10 Orgánica municipal.....	44
3.19.4 Ley N°3956/10 Gestión integral de los residuos sólidos del Paraguay.	44
3.19.5 Ord. N° 408/14- Ordenanza integral de los residuos sólidos urbanos y la promoción de la cultura de basura cero.....	45
3.20 Educación ambiental publica	46
4. MATERIALES Y METODOS.....	49
4.1 Diagnóstico del Área de estudio	49
4.1.1 Localización	49
4.1.2 Costanera de Asunción- Playa de Asunción	51
4.2 Población y variables de estudio.....	54
4.3 Recolección de información	55

4.4 Método de recopilación de datos.	55
4.4.1 Situación de manipulación de los residuos	55
4.4.2 Criterios sobre generación de residuos.....	56
4.4.3 Condiciones para la caracterización de los residuos de la playa.....	65
4.5 Determinación de datos	66
5. RESULTADO Y DISCUSION	67
5.1 Panorama de manejo de residuos en municipalidades.....	67
5.2 Pronostico	70
5.2.1 Matriz SWOT.....	70
5.2.2 Elaboración de Escenarios	71
5.2.3 Objetivo.....	73
5.2.4 Objetivos Generales	73
5.2.5 Metas.....	74
5.2.6 Planeamiento de las acciones	75
5.2.7 Plan de emergencia y contingencia	76
5.3 Generación de los residuos conforme a los meses.....	77
6. CONCLUSION	80
REFERENCIAS	81
APENDICE A- Caracterización física de los residuos sólidos.	84
APENDICE B - Limpieza y recolección de los residuos por parte de los operadores de la Municipalidad de Asunción.....	85
APENDICE C- Caracterización física de las basuras en los basureros.....	88

1 INTRODUCCIÓN

La costanera de Asunción la cual es un centro recreativo, cultural y turístico, conforma una de las atracciones de visita para la población, por ende los usuarios gozan de alternativas de recreación al aire libre como ser fiesta cultural, actividades deportivas y paseos familiares.

La playa de Asunción también es un punto turístico que con el correr del tiempo resulta un gran atractivo importante para el crecimiento económico, y esto conlleva a la generación de más mano de obra que genera empleo para la población.

En el transcurso del tiempo la playa ha estado expuesto a modificaciones entre ellos construcciones y crecimiento de visitantes, generando un modelo urbano y turístico que aumento de esta manera el flujo de residuos y llevando esto a la pérdida de la calidad de las playas.

Las adaptaciones y mejora en el entorno de la costanera han hecho agradable a la población, esto trajo consigo el crecimiento y desarrollo económico de la ciudad.

La playa aún no es habilitada para el baño, la cual la Ley N° 3956/09 de Gestión Integral de los Residuos, rige el servicio de regulación, prestación de aseo, recolección disposición y tratamiento de residuos sólidos y la Ordenanza N°408/14 de “Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y la promoción de la Cultura de Basura Cero”, de acuerdo a estas leyes debe ser aplicado el PMIRS en las playas para la preservación de la calidad ambiental y obtener un entorno sustentable.

Desde su inauguración que fue el 15 de diciembre de 2012 ha hecho que la zona tenga más actividad recreativa y ha aumentado el volumen de visitante tanto en temporada alta y baja, la cual se adaptaron las infraestructuras deportivas y culturales para las mismas.

La generación de RS urbanos ha aumentado considerablemente, la cual esto lleva a la necesidad de implementar Planes de manejo de Residuos Sólidos realizando de esta manera planificaciones sobre gestiones y gerenciamiento de las caracterización de las mismas, el gran dilema de los residuos generados en las playas está asociado con el aumento de su generación, colecta y transporte, sobre todo del tratamiento y disposición final de las mismas, de manera a reducir los impactos ambientales de las playas.

Viendo desde el punto de vista de antecedentes del manejo de las playas de Paraguay, casi no es tratado este tema, la investigación expuesta tuvo como fin analizar la generación de residuos sólidos de las playas de Asunción, generando una propuesta de un plan de manejo de gestión de los RS, proponiendo estrategias que puedan contribuir a tener una colecta selectiva de los RS mediante la educación ambiental y concientización de la densidad de usuarios.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Elaborar una propuesta de gestión de residuos sólidos en las playas de Paraguay teniendo como estudio de caso la playa de Asunción.

2.2 Objetivos Específicos

- Proponer estrategias que puedan contribuir a tener una colecta selectiva de los Residuos Sólidos mediante la concientización y educación ambiental.
- Determinar proyectos de concientización a modo que reduzca los impactos negativos que son a causa de la mala disposición de los residuos sólidos.
- Identificar los impactos que generan los residuos sólidos en las playas.

3. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 Concepto de Playa

“La playa es la acumulación de sedimentos no consolidada limitada por la marea baja de lado del mar y por el límite que produce la acción del oleaje de tormenta de lado de la tierra.”
(DAVIS, 1982).

Se define como la acumulación de sedimentos no consolidados (arena, grava y rocas) que se extienden desde la línea media de bajamar hasta algún cambio fisiográfico tal como campo de dunas o el punto donde se establece la vegetación permanente bajo el agua y en donde los procesos de oleaje y transporte de sedimentos son más importantes (KOMAR, 1998).

Para fines recreativos la playa se divide en dos partes:

- 1) Parte emergida: se extiende entre la parte superior de la playa y una porción de la meso playa. En esta zona se realizan las actividades recreativas terrestres y la zona continental adyacente adquiere un gran valor económico debido a que favorecen el desarrollo de centros turísticos.
- 2) Parte sumergida: comprende entre la parte inferior de la playa y una porción de la meso playa. En esta zona se realizan las actividades recreativas acuáticas, las cuales pueden desarrollarse más allá del límite establecido como la parte inferior de la playa. También se le denomina área de baño.

Las divisiones propuestas anteriormente son las que funcionalmente se usaran para diferenciar los sitios donde se podrán realizar las actividades recreativas. De acuerdo con su grado de antropización las playas también pueden clasificarse en dos categorías.

- a) Playas urbanas o turísticas que se encuentran dentro de grandes polos de recreación o urbanas.
- b) Playas no desarrolladas alejadas de los polos de recreación o urbanos y cuyo uso es limitado.

Cabe resaltar que las playas artificiales y naturales de Paraguay están expuestas a ríos, las cuales podemos mencionar que es importante referenciar las definiciones de zonas costeras, que implicaría tener en cuenta varios criterios en vista a lo geográfico, sociológico, jurídico y económico que con el tiempo con la disposición de estos puntos atractivos deberán estar establecidas bajo leyes ambientales para que no se contamine con los mencionados residuos

sólidos y dejen un impacto negativo perjudicando la salud de los usuarios que frecuentan y el medio ambiente.

3.2 Historia de residuos sólidos y medio de descarte

La basura paso a ser un caso de interés global, y los problemas son los mismos en todo el mundo, es necesario su clasificación para darle una mejor disponibilidad y de esa manera poder reaprovechar y reciclar los productos. Los residuos generan gran preocupación por motivo que puede repercutir sobre la salud humana y sobre el medio ambiente.

Los residuos sólidos son de diferentes procedencias, entre ellos los generados en nuestros hogares. En la Edad media se acumulaba por las rutas e inmediaciones de las ciudades, provocando serias epidemias y causando la muerte de millones de personas.

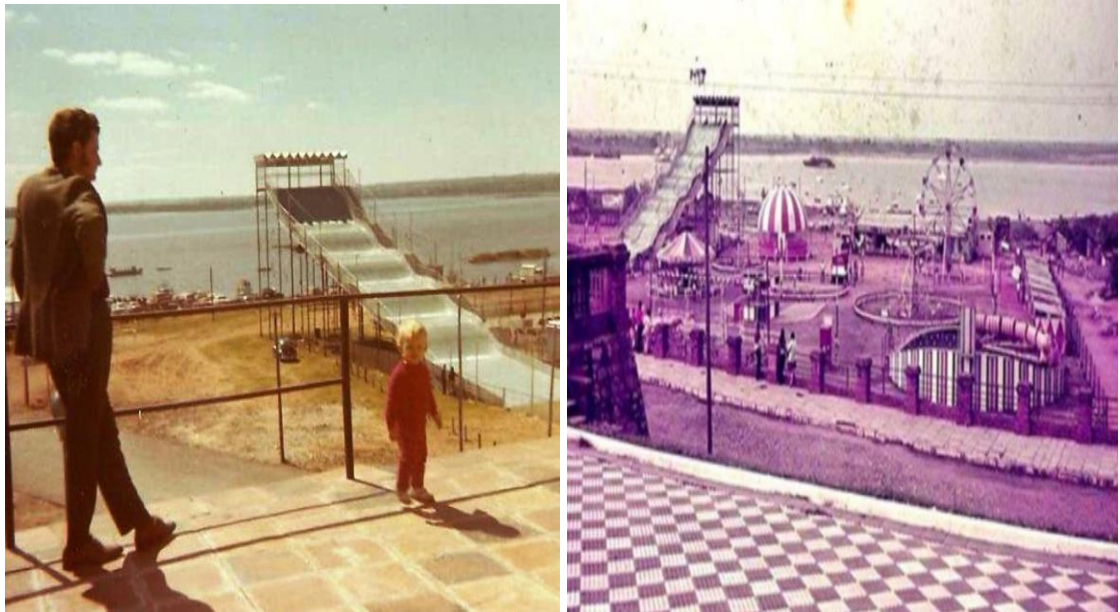
A partir de la Revolución Industrial se inició el proceso de urbanización, provocando un gran crecimiento poblacional en las ciudades. Los impactos ambientales aumentaron y la basura paso a ser encarado como un problema a ser tratado. La solución para la basura en aquel momento no fue encarado como algo crítico, pues lo que hacían es solo apartarlo descartándolo en áreas más lejanos de los centros urbanos como por ejemplo en vertederos sin ser tratado.

Actualmente es descartado casi el 80% de las basuras al aire libre en los locales, permitiendo la proliferación de vectores capaces de transmitir varias enfermedades, otro problema es la contaminación de los recursos hídricos a causa del lixiviado.

El manejo inadecuado de los residuos sólidos de cualquier origen genera desperdicios, constituye una amenaza constante para la salud pública y agrava la degradación ambiental del mundo, comprometiendo de esta manera la calidad de vida.

3.2.1 Historia de la parte costera de la Bahía de Asunción.

Figura 1. Imágenes de la zona costera del Asunción de antes.



Fuente: Pagina web Asunción de Antaño, Fredy Barbudez (2018).

Figura 2. Zona costera de la playa de Asunción de antes.



Fuente: Diario ABC (2017).

Anteriormente no se generaban muchos residuos en la costa de la bahía de Asunción, la cual se ve en la figura 2 que se ha tomado al Parque La Victoria, que se nota la limpieza y el

orden que se tenía en ese entonces, que cuando se creó la chacharita este Parque desapareció y con ella el tobogán que eran un gran atractivo de Asunción en la década de los 70 que se ve en la figura 1.

En cuanto a la realidad que se vivía en el año 1980, cuando la población de distintos puntos del país se volcaban para darse un chapuzón en el agua.

Actualmente podemos decir que es necesario un mayor cuidado de nuestros espacios públicos en especial de las playas con que cuenta nuestro país, podemos decir que falta de educación ambiental ha llevado a que población no sepa cómo aplicar la disposición final de sus residuos sólidos generados en sus casas.

A causa de falta de programas de concientización se ha ido perdiendo la educación y el hábito de cuidar el medio ambiente, la cual conlleva a impacto negativo para la salud y a la vez al entorno en el que todos convivimos.

Existen un descuido por parte de las autoridades encargadas, que suma a todo esto la cuota de culpabilidad de los pobladores de zonas aledañas al lanzar su basura en los desagües cloacales o tiran en la calles misma.

3.3 Administración y responsabilidades

En cuanto a la Gestión de Residuos Sólidos en el Paraguay aún no posee una estructura institucional que se ocupe del sector de RS ni existe un ente rector que promueva los servicios.

Su Gestión se delegó a los municipios, que carecen de recursos técnicos y financieros que les permita movilizar inversiones a ese fin. El control y vigilancia se realizaba desde la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del MSPyBS y la Secretaria del Ambiente (SEAM) para los cuidados ambientales.

La actual cobertura de recolección de RS en zonas urbanas llega al 60%, existiendo departamentos sin los servicios. La disposición final se realiza a cielo abierto 72%, en vertederos controlados (24%) o en micro rellenos sanitarios (4%).

Figura 3. Marco institucional de los Residuos Sólidos en Paraguay



Fuente: Secretaria de Relaciones de AIDIS Paraguay (2010).

Figura 4. Disposición de los residuos Domiciliarios en Paraguay

COBERTURAS DE SERVICIOS	TOTAL	ÁREA DE RESIDENCIA	
		URBANA	RURAL
POBLACIÓN PAIS	6.164.082	3.611.111	2.552.971
HOGARES PAIS *	1.481.227	885.500	595.727
DISPOSICIÓN DE BASURA	Hogares (%)		
Quema	50,2	31,0	78,8
Recolección Pública / Privada	38,1	60,7	4,6
Tira en el hoyo	6,3	3,7	10,1
Tira en el patio	3,4	3,2	3,6
Tira en vertedero	0,3	0,4	0,2
Tira en la chacra	1,0	0,2	2,4
Tira en arroyo	0,3	0,5	0,0
Otro	0,3	0,3	0,3

Fuente: Encuesta permanente de Hogares 2008- DGEEC (2010).

Figura 5. Manejo de los residuos sólidos en Paraguay

Cobertura del Servicio de Recolección de RSU – Paraguay / Agosto 2.008						
Nº	Departamentos	Pobl. Urbana	Pobl. Servida	Cobertura %	Total RSU Generados (tn)	RSU (tn) Recolectados
	Municipios	232			4624	2.143
	Pobl. Urbana	3.853.647	1.884.381	49	4624	2.143
	Pobl. Interior Proyectado	3.258.262	1.467.611	45	3912	1.645
	Asunción	595.385	416.770	70	712	499
1	Concepción	79.642	35.150	44	85	39
2	San Pedro	68.053	8.863	13	61	9
3	Cordillera	94.083	25.950	28	89	25
4	Guaira	69.876	13.445	19	69	15
5	Caaguazú	171.187	30.293	18	179	33
6	Caazapa	32.929	10.230	31	30	10
7	Itapúa	167.526	42.078	24	162	42
8	Misiones	56.839	24.297	43	57	25
9	Paraguari	59.326	14.505	24	52	13
10	Alto Paraná	503.360	261.807	52	574	306
11	Central	1.705.858	763.948	45	1935	875
12	Neembucu	45.351	5.118	11	46	5
13	Amambay	89.013	67.863	76	99	76
14	Canindeyu	42.770	4.848	11	38	4
15	Pte. Hayes	34.094	6.161	18	34	6
16	Boquerón	27.723	5.153	19	27	5
17	Alto Paraguay	10.629	-	0	8	190

Fuente: DIRSA/AIDIS PY- Situación y necesidades Sanitarias- ambientales en el Paraguay (2010).

3.4 Impacto del desarrollo urbano y turístico en zonas costeras.

Para planificar y poner en práctica mejoras en las playas turísticas es necesario evaluar su el estado y del entorno, no solo a través del análisis de los factores ambientales, sino también estudiando los atributos psicosociales y económicos de los residentes y los turistas que las frecuentan (DE RYUCK ET AL, 1995; YEPES PIQUERAS, 2004; ENRIQUEZ HERNANDEZ, 2007).

La Urbanización con el tiempo ha ido aumento y a su vez ha sido incontrolada conforme al impacto ambiental que se provoca sobre el ecosistema y el paisaje, la cual se fueron formando centros urbanos complejos que con el transcurso del tiempo se van generando una elevada producción de residuos sólidos tanto en las zonas urbanas y costeras por citar en la costanera, donde el agua y el paisaje quedan principalmente afectados.

3.5 Condición de la playa

El cuidado de la playa es fundamental que a tal situación estos residuos pueden generar impactos negativos al medio ambiental, por decir, los residuos sólidos de origen orgánico, pueden contaminar el agua y el suelo, afectando de esta manera la playa a corto y largo plazo.

En base a estas acciones y consecuencias que han llevado a la realización de diversos estudios sobre los impactos que provocan, también podemos decir que la calidad ambiental de la playa está influenciada por varias fuentes contaminantes como los vendedores ambulantes, los mismos usuarios que no toman conciencia sobre la situación, también están las fuentes de vertimientos de aguas de escorrentías la cual los residuos sólidos y la deficiencia de servicios sanitarios de la playa.

Es fundamental que exista una red de investigadores de gestión y manejo ambiental, especializados en monitoreo de la calidad de las playas. Las medidas de protección del ambiente en las playas turísticas del Paraguay es fundamental establecer requisitos y especificaciones de sustentabilidad apuntando en materia de la calidad del agua, residuos sólidos, infraestructura costera, biodiversidad, seguridad y servicios, educación ambiental y contaminación sonora.

3.6 Gestiones de las playas urbanas

El turismo es como uno de los factores más importante para el desenvolvimiento urbano, esto conlleva al desarrollo económico de las ciudades y al mismo tiempo esto produce una cantidad de problema que de por si compromete la noción de sustentabilidad y eficacia del medio ambiente.

Los municipios que dependen principalmente de dichas actividades turísticas la cual enfrentan constantemente a la problemática de la generación de los residuos sólidos en zonas costeras de playas, cabe resaltar que los impactos generados por el turismo en áreas costeras están directamente relacionados a la percepción y concientización de los prestadores de servicios de las playas.

De acuerdo al estado de las playas se deberían implementar equipamientos, y de mayores inversiones de estudios sobre los impactos ambientales generados.

3.7 Proceso de limpieza

El proceso de limpieza de las playas se realiza con el barrido juntando los residuos generados, es fundamental remover y cribar profundamente la arena, separando de las zonas transitadas y los residuos flotantes encontrados en el agua. Este proceso se establece al área de

extensión ocupada por el usuario, también incluye todo el dominio público, teniendo en cuenta la remoción de los residuos sólidos que se depositan en toda la playa, en la limpieza de instalaciones y de las zonas donde se autoricen eventos, como también en la limpieza de mobiliario urbano.

El desarrollo urbano-costero tiene deficiencia en términos de planificación, por ende influye en las zonas costeras, tanto en las playas y la bahía, y debido a planes de manejo de playas, se sugeriría la implementación de planes de manejo y la orden de puesta en práctica de las mismas, aplicando métodos de evaluación que permitan conocer el estado de las playas, para que de esta manera se pueda evitar su degradación.

3.7.1 Falta de control de los residuos generados

La bahía de Asunción es muy concurrida de hoy en día pero es nocivo también, la cual fueron encontradas basura hospitalarias, que mediante los cauces hídricos aledaños a la urbe en nuestro país son usados por la población como vertedero de todo tipo de residuos.

Incluso muchos de los pobladores al momento de haber una gran precipitación de lluvia arrojan sus basuras al arroyo y en las calles a falta de educación ambiental, las cuales arrojan bolsas llenas de residuos sólidos entre ellos arrojan residuos hospitalarios al agua como si este fuera un vertedero al aire libre y sin importar la situación en la cual luego quedaría el cauce hídrico. Cabe resaltar que existen relatos de la presencia de residuos hospitalarios, como perfurocortante, jeringas y remedios, mediante ello estos residuos quedan expuestos a la salud pública, y que la existencia de esos residuos genera riesgos para las personas que transitan por la playa.

3.8 Diagnóstico del manejo de residuos solidos

La etapa de levantamiento y análisis de la información recabada referente al sector de residuos sólidos municipales que permitirá obtener la descripción actual de la situación en cinco aspectos principales; características del municipio, características de los RSU, organización y operación actual del servicio público de manejo integral de RSU, marco jurídico y aspectos sociales. (WEHENPOHL Y HERNANDEZ 2006).

Características a tomar en cuenta para el diagnóstico son:

- Características generales del municipio y sus localidades
- Características de los residuos sólidos urbanos: generación, composición, organización y operación actual del Servicio Público de Manejo Integral de RSU/ Gestión de RSU.
- Estructura organizacional: Recursos Humanos, Recursos materiales; Recursos financieros, Sistema de planeación y Sistema comercial.
- Operación actual por procesos: Almacenamiento temporal, barrido, recolección (mixta, separada), Tratamiento (separación, compost, otros), Transferencia y transporte, disposición final, Otras operaciones y medidas, Costos de operación (detallado por tipo de operación).
- Marco jurídico y legal.
- Aspectos sociales: Conciencia y educación ambiental, Grupos ambientales (ONGs).

3.9 Gestión de los Residuos Solidos

La gestión de los residuos debe ser en función de su clasificación, la cual deben ser transportados, tratados y puesto en disposición final en lugares específicos.

Todos los residuos urbanos encontrados en la arena, por decir papeles, bolsas, restos de comidas, envases de plásticos y vidrios, deben ser transportados directamente a la planta de transferencia del municipio, en caso de contar con esta; quedando de esta manera el registro de entrada y salida, el peso de los mismos, que posteriormente servirá para evaluar las fluctuaciones temporales en la generación de residuos, de esta forma se tendrá un control de los residuos generados.

3.9.1 Generación

Etapa en la cual el ciclo de vida de los residuos está relacionada con el estado de conciencia de los ciudadanos y las características socioeconómicas de la población.

3.9.2 Transporte y recolección

Los residuos son retirados de la vía de acuerdo a la recolección manual o mecanizada y trasportados a las plantas de clasificación o hacia los vertederos de disposición final. Se basa en el proceso de recolección separadamente por unidad vehicular manual o motorizada.

3.9.3 Clasificación

Los residuos son clasificados según su composición y también incluye la separación selectiva de los residuos según su naturaleza y su destino final.

3.9.4 Reutilización

Este método que podemos darle a algunos residuos antes de confinarlo a la etapa de almacenamiento, logrando prolongar su ciclo de vida.

3.9.5 Almacenamiento

La dependencia de la disposición de los residuos podrán ser utilizados como materia prima en la etapa de reciclaje.

3.9.6 Tratamiento

Se basa en la transformación de los residuos orgánicos e inorgánicos en los sitios destinados exclusivamente a este medio con la tecnología apropiada, de acuerdo al volumen de productos y a las necesidades del comprador.

3.9.7 Reciclaje

Consiste en el reaprovechamiento de los residuos sólidos y su reingreso a los ciclos de procesamiento tecnológicos de la industria.

3.9.8 Disposición final

Consiste en el confinamiento de los residuos inservibles, tóxicos y peligrosos, evitando el contacto eventual de estos residuos con el exterior, especialmente con los organismos vivos. La disposición final se realiza en los vertederos o rellenos sanitarios, de forma que los productos no presenten riesgos para la salud pública y el medio ambiente.

3.10 Gerenciamiento de los residuos solidos

3.10.1 Recolección selectiva

Consiste en la clasificación en el origen de sus componentes, que pueden ser recuperados mediante un acondicionamiento, por la cual se realiza la recolección, que de esta manera la selección hecha previamente sin mezclar los diferentes tipos de materiales.

3.10.2 Ventajas de la recolección selectiva

- Cantidad reducida del volumen de RS que deben ser eliminados.
- Recuperación de materiales en buena condición que no están contaminados.
- Posibilidad de organizar la educación ambiental para la recolección selectiva en empresas, instituciones y organizaciones, etc.

3.10.3 Desventajas de la recolección selectiva

- Necesidad de clasificación en el origen, donde no exista concientización de la población.
- Costo mayor en la recolección y transporte de los residuos sólidos.
- El servicio de transporte no abarca toda la ciudad.

3.11 Residuos sólidos urbanos

Podemos resaltar que los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son generados por las actividades y necesidades de los hogares, comercios, industrias, hospitales y parques de las ciudades. Cabe resaltar que los países desarrollados la cultura de reciclar y reutilizar se ha extendido tanto a los países que están implementando esta técnica de las 3 R (reducir, reutilizar, reciclar), que esta manera no genera un impacto negativo a la salud y al medio ambiente.

Los residuos están compuestos por:

- Vidrios: Botellas, frascos, vajillas, etc.
- Papeles y cartones: Revistas, Periódicos, cajas, embalajes, cuadernos, etc.
- Metales: Latas, resto de asientos metálicos, chapas, restos de vehículos, etc.
- Plásticos: Botellas, embalajes, cubiertos desechables, sillas, mesas, etc.
- En cuanto a materia orgánica: Serían restos de comida, etc.

Todos los residuos generados por la población urbana incluyen basura de todo tipo, por ser plásticos, vidrios, electrodomésticos viejos, muebles viejos, restos de actividades comerciales, restos de poda de árboles, restos de plantas de los jardines, restos de basuras en calles y espacios públicos entre otros. Cabe resaltar que la mayor generación en cuanto a generación de volumen hablando son las que se generan en los hogares, la cual es el origen de los desechos.

En lugares turísticos como ser en las playas, en las temporadas altas existe un aumento de generación de residuos sólidos, y en épocas especiales como ser fiestas y feriados, tanto los

acontecimientos deportivos y actividades culturales entre otras actividades se generan una cuantiosa cantidad de residuos. En época de verano la cantidad suele aumentar bastante.

Podemos resaltar que es necesario tener en cuenta la variación que existe de acuerdo a los días y épocas del año, para un buen diseño y tratamiento de residuos es fundamental conocer estas situaciones.

3.12 Clasificación de los residuos sólidos urbanos

Se pueden clasificar de varias formas y criterios, conforme a la dependencia e importancia que se le da de acuerdo a su utilidad, peligrosidad, fuente de producción, posibles tratamientos y del tipo de material a ser aplicado, etc.

Cuadro 1. Clasificación de los Residuos sólidos urbanos (RSU)

Cuadro de clasificación de RSU	
Por su composición química	Orgánicos
	Inorgánicos
Por su utilidad o punto de vista económico	Reciclables
	No reciclables
Por su origen	Domiciliarios
	Comerciales
	Constructivos
	Industriales
	Agrícolas
Por el riesgo	Peligrosos
	No inertes
	Inertes

Fuente: UNIDO (2007).

Podemos resaltar que la gran mayoría de los residuos son generados en los hogares y son de composición orgánica.

3.13 Características de los residuos

Conocer las características físicas, químicas y biológicas de los RS es de suma importancia, ya que estas características son lo primordial para el reusó que se pretende dar a los residuos en sí, viendo específicamente estos productos que tienen factibilidad de ser reciclados o reutilizados en aprovechamiento del mismo como energía.

3.13.1 Características Físicas

Se describe la identificación física de los residuos como la forma de separar los subproductos que componen los residuos. Es recomendable esta metodología para la determinación de las características en estudios que se reaprovechen los residuos sólidos.

3.13.2 Características químicas

La determinación de la basura sirve especificar alternativas que se tienen para el tratamiento de los residuos, depende del aprovechamiento que se va a aplicar, si el aprovechamiento es de recuperación de energía, las características a obtener sería la humedad y poder calorífico.

3.13.3 Características Biológicas

La determinación de las basuras se estudian cuando existen riesgos patogénicos, que son peligrosos para el personal de recolección y para la sociedad, se estudian cuando se va generar composta siendo un producto que se obtiene de la degradación aeróbica y termofílica de materiales putrescibles por la acción de microorganismos, que se emplea como abono orgánico.

3.14 Tratamiento de residuos sólidos urbanos

La colecta selectiva de los residuos, que abarca en generalizarse para su tratamiento y de esta manera, dependiendo de su composición puede ser enviada a distintos tipos de instalaciones:

- Planta de reciclaje y/o compostaje, conforme a ello se recuperan varios materiales como ser: cartón, papel, vidrio, plástico o metales), con estos productos se logra un reaprovechamiento y a la vez se busca transformar la materia orgánica en compost que sería un abono orgánico para el uso en la agricultura.
- Plantas incineradoras, son incinerados en hornos especialmente adaptados para los residuos. Este horno genera una incineración tan calorífica que puede utilizarse para generar energía eléctrica.
- Vertederos controlados, en las cuales los residuos sólidos no aprovechables se depositan en capas tratando de reducir al máximo los inconvenientes que pudieran surgir para la seguridad y salud de la población.

Constituyen un elemento fundamental las propiedades químicas para el manejo y uso que se les da a las mismas. De acuerdo a las características se opta que sistema de tratamiento

más conveniente y adecuado se los aplicara para cada caso. Las características son conforme a su densidad, solubilidad, humedad, poder calorífico, relación Carbono/Nitrógeno.

Para el manejo y disposición final es importante la caracterización de los residuos. Al cuantificar los elementos dañinos se pueden tomar decisiones sobre su reutilización, reciclaje, tratamiento y disposición final.

3.15 Residuos en la playa

Indican que la composición de los residuos depende de ciertos factores como el nivel de vida de la población, la estación del año, el día de la semana, las costumbres de los habitantes y la zona donde se habita. (VAZQUEZ MOTA 2009)

Los residuos sólidos son constituidos por restos que son introducidos en el ambiente de arroyos y ríos como resultado de la inconsciente manipulación y eliminación de las mismas.

Los residuos en los ríos y arroyos incluyen todos los restos que se encuentran en el ambiente, las cuales son caracterizadas comúnmente por plásticos, vidrios, goma, metal, papel, madera entre otros. Es importante actuar ahora para evitar que los residuos aumenten en nuestras playas a modo de preservar la calidad del ambiente riveroño.

En el pasado los residuos de los ríos, arroyos eran estéticamente desagradables para la vista, por ende no eran peligrosos. Ahora las personas ya comprenden que la contaminación por parte del hombre genera un impacto negativo sobre la fauna y flora, por ejemplo, industrias que desechan sus productos tóxicos en los arroyos y ríos, que mediante esta acción contaminan el agua matando a los peces.

3.16 Clasificación de los residuos

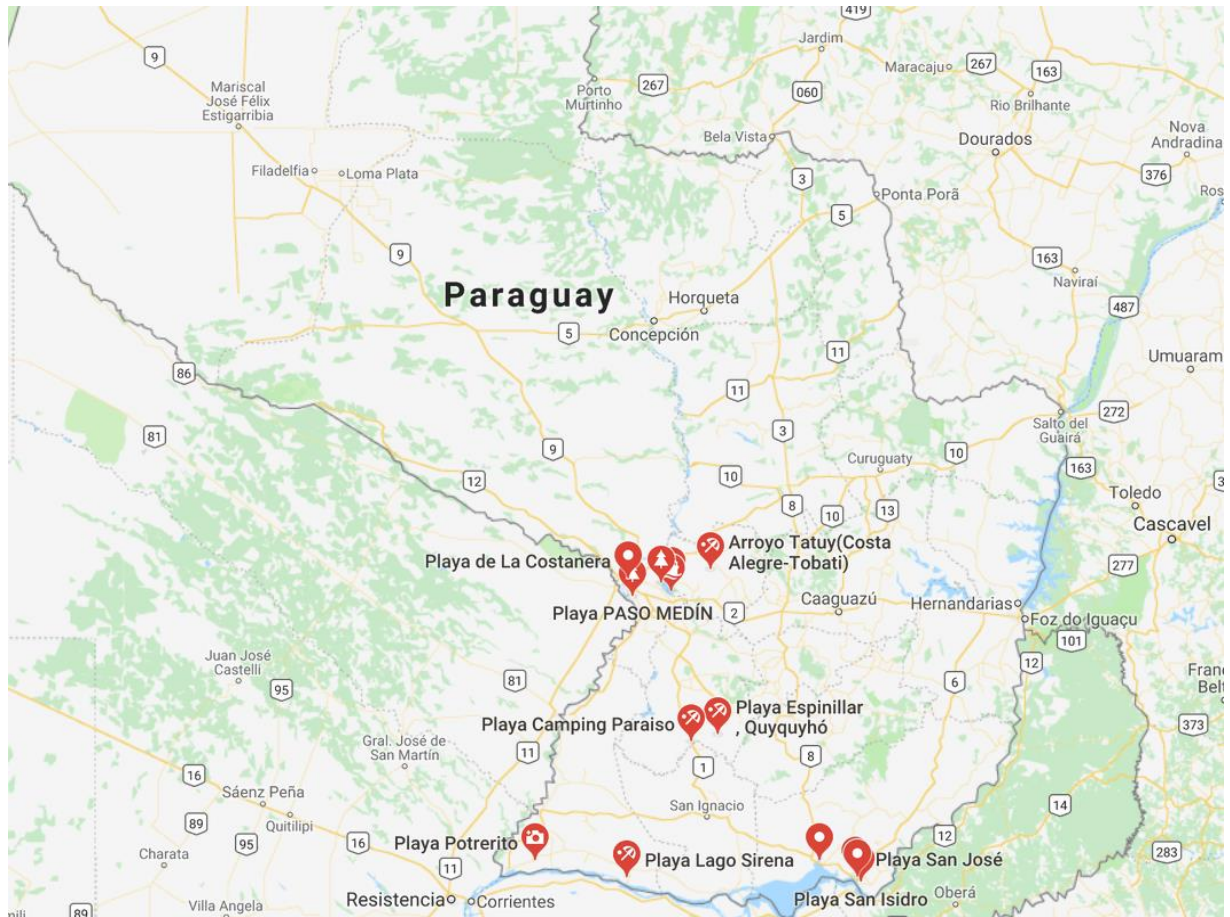
En relación a su clasificación podemos dividir en cuanto a su naturaleza física:

Los húmedos, su contacto directo con la basura seca hace con que muchos de sus materiales no puedan ser reaprovechados, por ejemplos: restos de comida, cascaras de frutas, verduras, huevos y legumbres.

Los secos, los materiales pueden ser apartados con facilidad para ser reciclados, por ejemplo: papeles, plásticos, metales, cueros tratados, telas, vidrios, maderas, cerámicas, toallas de papel, isopor.

3.17 Limpiezas de playas y sus tipos de residuos

Figura 6. Playas de Paraguay



Fuente: Google Maps (2018)

Podemos resaltar que existen 16 playas aproximadamente que son recurridas en Paraguay las cuales son: Playa San José, Playa de Aregúa, Playa Camping Paraíso, Playa San Isidro, Playa Tacuary, Playa de la costanera de Asunción, Playa Espinillar (Quyuquyho), Playa potrerito, Playa Municipal Ypacarai, Playa Lago Sirena, Playa Paso Medin, Playa Mboi Ka'e, Playa Ciclovía, Playa a orillas del Lago Ypacarai, Playa La Rotonda, Playa Municipal, entre otras, de las cuales se optó por estudio de caso la Playa de la costanera de Asunción.

Las limpiezas de playas genera dos tipos de residuos: la resaca que son aquellos que tienen su origen en que son arrastrados por la marea, o por la corriente de agua, por ejemplo: algas, peces y residuos urbanos, los recolectores informales descartan sus productos en los cauces hídricos, terminando finalmente en las playas; los residuos de las arenas son las que dejan los usuarios de las playas, por falta de concientización de parte de la población que no utilizan los basureros correspondientes.

Las temporadas de verano suelen ser las más generadoras de residuos sólidos en las playas, la cual son más intensificadas las tareas de limpieza, en cuanto al resto del año solamente se suelen realizar las tareas básicas para mantener un grado de limpieza.

Cuando existen eventos culturales, recreativos y deportivos se suele organizar operativos de limpieza de los lugares ocupados, podemos destacar que en Paraguay las desembocaduras de arroyos en los ríos traen consigo una cantidad de residuos sólidos acumulados y también con las lluvias estos residuos son arrojados a los cursos de aguas que estos son arrastrados hasta los ríos, y de este modo van a parar a las playas.

Las ciudades deben contar con normas y condiciones generales de acuerdo a los requisitos sanitarios para la limpieza vial, las playas y áreas públicas y privadas. Cada municipio debe cumplir con las limpiezas de las calles, áreas públicas, playas, entre otros.

Para el barrido de las calles y áreas públicas, se podrían realizarse de manera manual o también mecánicamente, la cual conllevará una frecuencia considerable de acuerdo a las necesidades y condiciones en la que esté cada zona o sector de barrido, en cuanto a las zonas céntricas la disponibilidad de barrido es diario.

Cabe resaltar que los residuos procedentes del barrido deberán ser depositados en contenedores, de esta manera deberá contar con reglamentaciones dictadas por la municipalidad para el cuidado y preservación de la higiene, estos residuos deberán estar envasados, clasificados convenientemente para su recolección, transporte, disposición final al lugar establecido por la reglamentación.

Seguidamente se detalla en el Cuadro 2 la propuesta de metodología de las otras playas, se detalla el diagnóstico y el pronóstico a ser aplicadas en las playas de Paraguay, la cual se demuestra las propuestas que se podrían implementar a modo de evitar el impacto negativo generado al medio ambiente por los residuos sólidos en la época de verano.

Cuadro 2. Propuesta de metodología para otras playas de Paraguay

Propuesta de metodología para otras playas de Paraguay		
Playas	Diagnostico	Pronostico
Playa San José	San José es la playa principal de Encarnación, ubicada en el departamento de Itapua, se caracteriza por la larga extensión de su costanera y afluencia de mucha gente en el verano.	• Implementar proyectos organizados por voluntarios que recorren las playas y retiran las basuras de las orillas y de todo el lugar en las playas. • Crear hábitos de limpieza cuando la gente este por la playa, medios de informaciones, programas educativos a modo de ser implementadas. • Implementar ordenanzas que cambien la forma en que se puedan utilizar las playas y las medidas para dejar de lado las playas como espacios públicos. • Sobrellevar el apoyo de restauración de las playas, conforme a la erosión del banco de arena que posee la playa, colocando muros de contención y otras medidas compensatorias para protegerla.
Playa de Aregua	La playa de Aregua se encuentra en el departamento Central, la cual es una playa publica a orillas del Lago de Ypacarai, la gente concurre al sitio por el ambiente que ofrece en cuanto a espacio recreativo.	
Playa Camping Paraíso	Se encuentra en Villa Florida, departamento de Misiones, la municipalidad habilito areas de camping, donde es un espacio publico para turistas con espacios recreativos.	
Playa San Isidro	Esta situada en el departamento de Itapua, esta cuenta con las mejores vistas de la vecina ciudad de posadas, ademas de su ubicación, es muy tranquila y especial para recrearse.	

Playa Tacuary	Esta situada en el departamento de Itapúa, es la playa mas populosa de la ciudad, cuenta con arenas limpias y la belleza del rio Parana, con espacios recreativos y playas aptas para el baño.	• Crear leyes que puedan proteger el hábitat de especies amenazadas o en peligro de extinción, a modo de ayudar a asegurar la playa. • Sobrellevar la gestión y gerenciamiento en cuanto a colecta selectiva en las playas. • Implementar programas de educación ambiental por medio de grupos ambientalistas. • Crear grupos locales que cumplan con la labor de la protección de las playas, mediante programas de limpiezas, educación, comprometiéndose con ayudar a la conservación de las playas.
Playa de la costanera de Asunción	Esta situada en la ciudad de Asunción y es una de las playas mas concurridas en el casco urbano de la ciudad, la cual es visitada constantemente por pobladores y turistas en toda las temporadas.	
Playa Espinillar (Quyquyho)	Se encuentra en el departamento de Paraguari, siendo asi una de las atracciones en el verano por muchos pobladores de la zona.	
Playa potrerito	Esta ubicada en el departamento de Pilar, es uno de los lugares que en temporada fiestas de fin de año recibe una gran afluencia de gentes que van a recrearse.	
Playa Municipal Ypacarai	Se encuentra en el departamento Central, el lugar constituye un lugar paradisiaco que es muy concurrido en el verano por turistas.	• Involucrar más a las autoridades en el cuidado y protección del medio ambiente de las playas. • Realizar campañas a través de medios de comunicación y redes sociales, con el objetivo de informar a la población, a los prestadores de servicios turísticos, como a los turistas, sobre la importancia del mantenimiento de las playas, tanto en franja de arena como de los arroyos, lagos y ríos. • Realizar reuniones ante instancias gubernamentales, asociaciones civiles y comunidad educativa, con el fin de pedir ayuda a cada instancia, tanto de recursos financieros, materiales y humanos, para la realización de la campaña. • Organizar grupos de limpiezas para cada una de las playas seleccionadas y proceder con la limpieza de las mismas.
Playa Lago Sirena	Se situa en el departamento de Ñeembucu, la cual es una playa mas extensa de todo el Paraguay, sus costas permanecen con aguas cristalinas y son muy concurridas por familias durante el verano.	
Playa Paso Medin	Esta ubicada en el departamento Central, es muy visitada cada fin de semana por los pobladores de dicha comunidad, cuenta con parques y lugares de deporte de playa.	
Playa Mboi Ka'e	Se situa en el departamento de Itapúa, se destaca por sus atardeceres y es ideal para disfrutar en familia, cuenta con juegos, deportes de playa, quinchos, bares tematicos que son atractivos para los turistas.	

3.18 Propuestas para las prácticas de control conforme al gerenciamiento de los residuos sólidos.

El reciclado de los residuos plásticos no muchas veces suele ser completo, por motivo de su origen por decir botellas contaminadas con productos tóxicos, sin embargo las botellas de aguas y jugos son esenciales para el reciclado, a todo esto se debería adoptar una estrategia de minimización de residuos y de prevención de polución que esto conllevara a la reducción de las mismas.

Los camiones de colecta deberán estar siempre cubiertos, en cuanto a los aterros sanitarios las basuras deben estar bien compactadas y correctamente tapadas y el perímetro debe estar cercado.

Propuestas que podrían adoptarse en las playas de Paraguay.

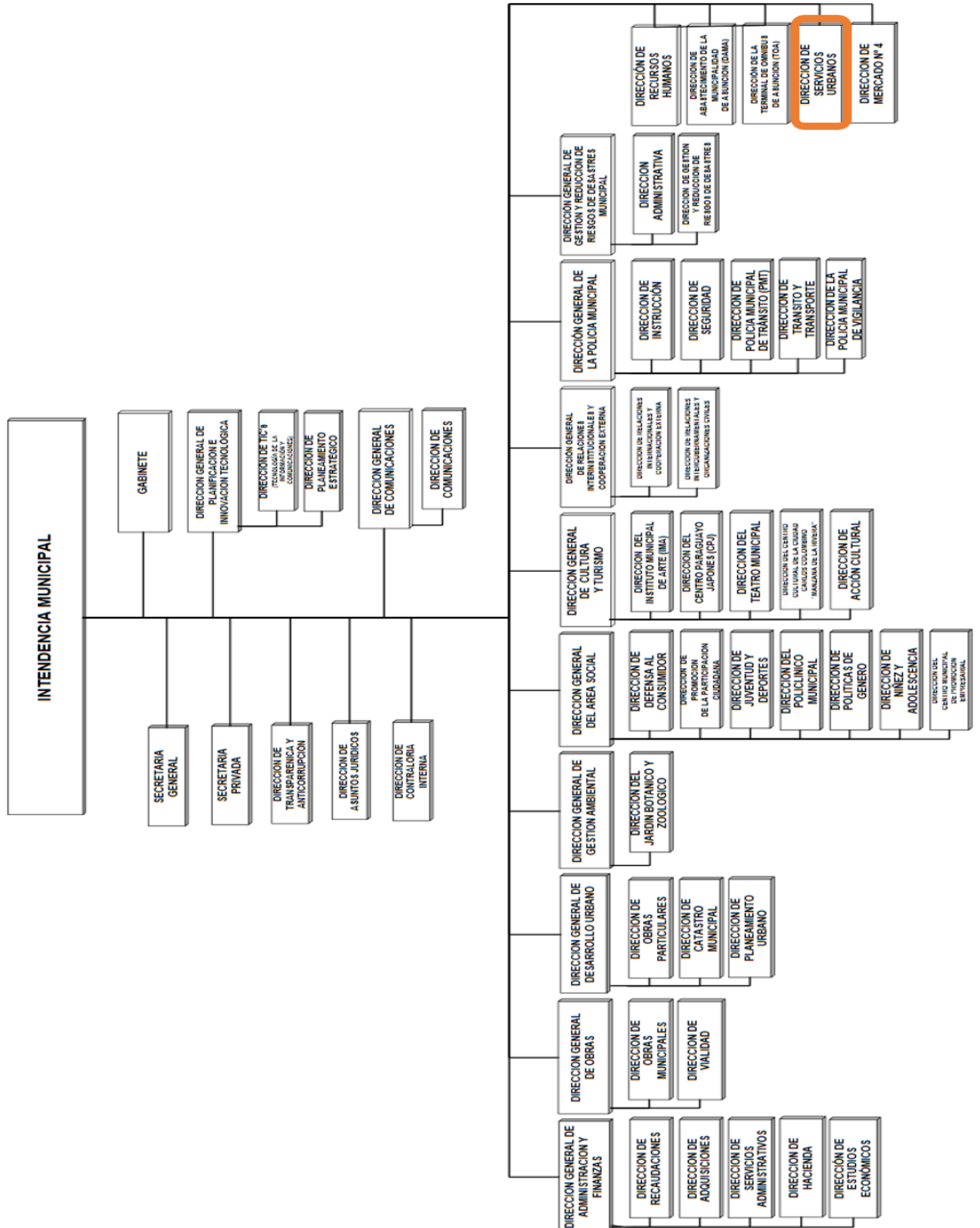
- No debe haber residuos peligrosos expuestos en la playa, por decir materiales puntiagudos como vidrios rotos, huesos, hierros, latas abiertas, alambre, clavos, recipientes metálicos u objeto punzocortantes entre otros que puedan perjudicar al entrar en contacto con las personas.
- Existencia de aceites, grasas, productos químicos y residuos derivados de petróleo no deben quedar expuesta en la arena de la playa.
- Los residuos sólidos generados deben estar bien almacenados en contenedores, tapados, la recolección debe ser como mínimo una vez por día, a modo de no tener contenedores llenos y expuestos a la playa, al río y al público.
- La costanera/playa debe contar con una ordenanza sobre un programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos, estableciendo de esta manera la concientización de los usuarios sobre la reducción de generación de residuos sólidos, y de la separación de cada residuos en cada basurero, para que de esta forma se pueda se pueda reciclar algunos productos y darle una mejor disposición final.
- Se debe contar con basureros tapados e identificados de acuerdo al tipo de residuo a ser depositado, atendiendo de esta manera a la afluencia de usuarios que visitan la playa/costanera.
- Los locales de ventas y/o vendedores ambulantes deben contar con sus respectivos basureros identificados conforme a cada residuo.
- Se debe contar con un programa de recolección de residuos sólidos en los cauces hídricos, fluviales que se encuentren a la zona adyacente de la playa.

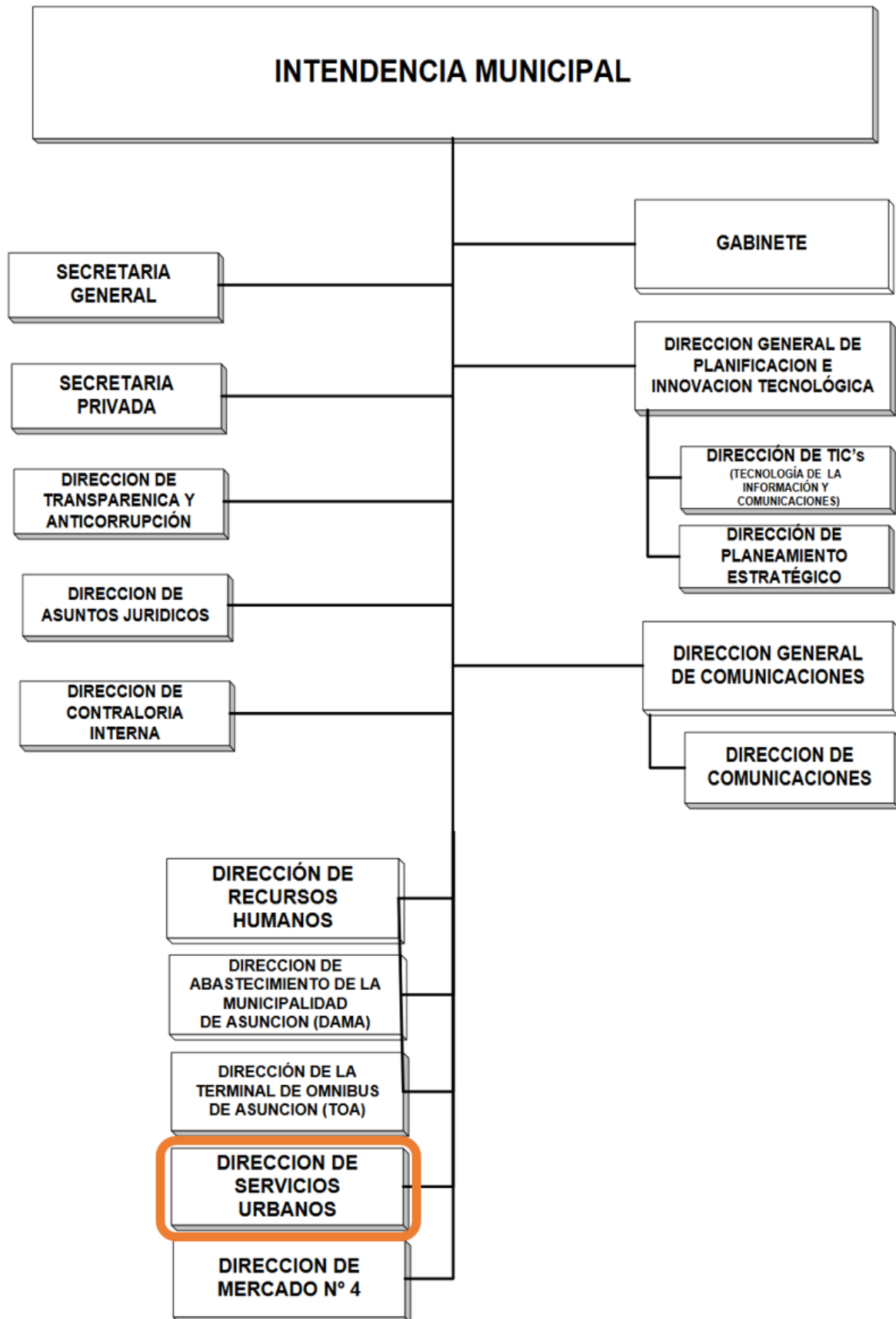
- En cuanto a los baños deben contar con una disposición final de tratamiento de materia fecal, a modo de no verterlos en el río sin antes ser tratados.
- En la playa debe haber un límite máximo permisible de 5 unidades de residuos sólidos por cada franja de 100 m, de esta manera no debe rebasar 5 kg de peso o 0.5 m³ de volumen por usuario.
- Los residuos generados en la costanera/playa deberá ser enviada a un aterro sanitario.
- Se debe implementar programas de educación ambiental para preservar el medio ambiente de la playa.
- Se debe crear un equipo ambientalista que fomente programas de educación ambiental a fin de generar ecoturismo en la playa.
- Los proyectos implementados en la playa de Asunción deberían de implementarse en arroyos y playas de todo el país a modo de no contaminar el medio ambiente.

3.18.1 Método operacional

Conforme al organigrama de abajo se muestra las dependencias y sectores:

Figura 7. Organigrama de la Municipalidad de Asunción





Fuente: Sitio web de la Municipalidad de Asunción (2018).

La cantidad y los tipos de residuos que son generados en la playa y en la parte peatonal de la playa, son resultados de las generaciones de residuos, de los encuentros de los fines de semana y actividades culturales, recreativas y de las temporadas de la época de verano, las recolecciones están a cargo de diariamente por los funcionarios del Departamento de aseo urbano de la Municipalidad de Asunción, también hay voluntarios que se reúnen a limpiar la playa a modo de fomentar ese cuidado y concientización de no ensuciar la playa.

Figura 8. Caracterización física de los residuos en los basureros y en los contenedores.



Fuente: Elaboración propia.

Los servicios de limpieza son efectuados diariamente de lunes a sábado por la mañana, las cuales luego cumplen funciones de limpieza en otro lugar, la cantidad total son de 8 personal de barredores en el área de la playa, el proceso de limpieza es hecho con escobas, rastrillos, palas, bolsas de basuras, aparatos sopladores, carretillas, etc. Los personales cuentan con sus

uniformes correspondientes, las cuales en la playa se los diferencia claramente por sus uniformes amarillo que son los de servicios de limpieza de la municipalidad.

Cabe resaltar que en los momentos de feriados, fines de semanas y épocas de verano la cantidad de usuario aumenta, de esta manera existe una variación en el volumen de generado de residuos, a todo esto la sugerencia de contrataciones de nuevos personales está en pie para poder abarcar cómodamente el servicio de limpieza en la costanera.

Figura 9. Características de los basureros por colores.



Fuente: Recytrans.(2015).

Figura 10. Clasificación de colores.

GRIS	NARANJA	VERDE	AMARILLO	AZUL	ROJO
Desechos en general	Orgánicos	Envases de Vidrio	Plástico y envase Metálicos	Papel	Hospitalarios infecciosos
1	2	3	4	5	6

Fuente: Ambientologa.Net, Marian Lopez Matos (2015-2018)

En las figuras se observan los basureros clasificados de acuerdo a los colores conforme a cada componente a ser desechado en la misma. Con estas operaciones se pretenden realizar transformación de los residuos reciclando y darle un fin provechoso a modo de proteger el entorno de las ciudades y playas.

La clasificación de los residuos en espacios públicos ha sido muy complicado a pesar de tener basureros clasificados de acuerdo a sus componentes, viendo de esta manera lo que conllevaría a una buena organización y disciplina sería implementar campañas de educación ambiental en lugar de gran afluencia donde frecuentan constantemente como ser espacios públicos con el fin de la práctica y puesta en marcha del cuidado del medio ambiente.

3.19 Responsabilidad conforme al marco Legal del ente aplicador

3.19.1 Condiciones para la habilitación de balnearios/ playas según la SEAM

- a. Figurar en los registros de usuarios de agua, establecidos en la Dirección General de Protección y Conservación de Recursos Hídricos (SEAM).
- b. Presentar el cuestionario Ambiental Básico para la obtención de la Licencia Ambiental (tienen una duración un año), trámite que debe realizarse en la SEAM.
- c. Poseer análisis de Calidad de Agua, el cual deben adecuar a las normas Nacionales de calidad de aguas de baño establecidas por la autoridad competente (MSPyBS, DIGESA).
- d. Cumplir con los requisitos técnicos que figuran en la Resolución N°159/05, Art. N°1 y el Art. N°2.
- e. En la misma Resolución se dispone la fiscalización de los establecimientos.
- f. Contar con Patente Municipal para operar como balneario, autoridad competente (Municipalidad).

3.19.2 Resolución SEAM, requisitos para la habilitación de balnearios

Cabe resaltar que el artículo 1, inciso f que habla sobre los servicios, instalaciones y gestión: servicios higiénicos limpios, tachos o basureros grandes y contenedores en la calle para el retiro de los mismos por el servicio de recolección. La limpieza regular del sitio, vigilancia, coordinación con los servicios de transporte público. Conservación de los remanentes de vegetación existente en el área de influencia del balneario. Ausencia de vertidos industriales aguas arriba de la playa. Conexión de los servicios a un sistema de cámaras sépticas y pozo ciego. Conservación del sistema.

En cuanto al inciso g habla sobre la Educación e información ambiental: información al público sobre la calidad de las aguas de la playa durante la temporada de baño, por medio de carteles indicadores o folletería, normas de comportamiento de los usuarios de la playa

en el entorno y en el agua, conciencia ambiental; ejecutar programas de educación ambiental no formal en los usuarios y formal en las escuelas locales, aulas de naturaleza, etc.

3.19.3 Ley 3966/10 Orgánica municipal

En cuanto a salud, higiene y salubridad forma parte de sus funciones la reglamentación y control de las condiciones higiénicas de manipulación, producción, traslado y comercialización de comestibles y bebidas; y la reglamentación y control de las condiciones higiénicas de los locales y espacios de concurrencia pública.

Conforme a la Ley, especifica que son funciones del Municipio en cuanto al servicio e infraestructura pública, la regulación y prestación de servicios de aseo, de recolección, disposición y tratamiento de residuos del municipio.

Según en relación con el medio ambiente las funciones que se destacan son la preservación, conservación, recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos; la regulación y fiscalización de estándares y patrones que garanticen la calidad ambiental del municipio; y la fiscalización de las normas ambientales nacionales, previo convenio con las autoridades nacionales competentes (OPACI 2010).

3.19.4 Ley N°3956/10 Gestión integral de los residuos sólidos del Paraguay.

En cuanto al Capítulo II, Art. 9 que establece que es competencia de los municipios la protección del ambiente y la cooperación con el saneamiento ambiental, especialmente en lo referente al servicio de aseo urbano y domiciliario, comprendidas todas las fases de gestión integral de los residuos sólidos (OPACI 2010).

Entre las atribuciones del municipio se puede destacar que deben prestar de manera eficiente, en forma directa o a través de terceros, los servicios comprendidos dentro de cada una de las etapas de gestión integral de los residuos sólidos, de acuerdo con las políticas, estrategias y normas fijadas por la autoridad de aplicación de la Ley 3956/09 SEAM.

Regular la gestión integral de los residuos sólidos por ordenanza municipal, elaborando un plan de Gestión Integral de los residuos Sólidos.

3.19.5 Ord. N° 408/14- Ordenanza integral de los residuos sólidos urbanos y la promoción de la cultura de basura cero.

Conforme a la ordenanza citada resalta en el capítulo 1, Artículo 1; La intendencia Municipal en consonancia a las leyes nacionales e internacionales y en reconocimiento a la importancia del mantenimiento de las condiciones de salubridad dignas para el ciudadano con el propósito fundamental de preservar la calidad de vida y el ambiente, adopta el concepto de Gestión de Basura Cero como principio fundamental para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos generados en la Capital de la República del Paraguay.

Conforme el Art. 2 sigue a continuación se citan algunos objetivos generales

- a) Promover/ desarrollar acciones sostenibles tendientes a disminuir la generación y el volumen de residuos sólidos urbanos para su posterior reducción, tratamiento y eliminación.
- b) Disminuir los riesgos para la salud pública y el impacto negativo para el ambiente a través de la utilización de procesos metodológicos y tecnológicos en la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos acordes a las buenas prácticas sanitarias y medio ambientales.
- c) Incluir en el proceso a todos los actores de la comunidad sean estas personas físicas (ciudadanos, recicladores urbanos, gancheros etc.) o personas jurídicas sean estas industriales, comerciales y/o de servicios;
- d) Informar a los ciudadanos sobre la acción pública en materia de gestión de los residuos, promoviendo su participación en el desarrollo de las acciones previstas.

Objetivos específicos de la presente Ordenanza:

- 1- Impulsar a corto plazo la reducción de la cantidad total de residuos sólidos urbanos que se generan.
- 2- Promover la participación de recicladores urbanos, micros emprendedores en forma individual o asociada, cooperativas, empresas y organizaciones no gubernamentales en los distintos aspectos de la gestión de los residuos sólidos urbanos.
- 3- Identificar al responsable o los responsables sean estas personas físicas o jurídicas de generar, manipular, disponer y/o ensuciar, desechar, tirar, reducir, tratar, transportar, transformar o eliminar residuos y/o basuras solidas urbanas en las formas o métodos no determinados en la presente ordenanza.

- 4- Fomentar el consumo responsable, instruyendo y concienciando a los ciudadanos sobre aquellos productos que generen residuos voluminosos, costosos y/o difíciles de disponer.
- 5- Reglamentar la forma de recolección, transporte, transferencia, recuperación, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos.
- 6- Vigilar, monitorear y fiscalizar y/o supervisar los depósitos y sitios de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

3.20 Educación ambiental publica

Para la generación de una cultura de concientización en las playas es necesario el conocimiento de los procesos naturales del ambiente riveroño. Poner en práctica la educación ambiental implica gestionar una campaña de protección de las playas, en donde los usuarios se sientan como parte de la situación existente de lo que pasa en la playa, de esta manera tengan conciencia y con ello adopten una actitud de responsabilidad que fomenten actividades para el cuidado y mantenimiento de la misma.

De esta manera los usuarios consideran la playa como un área fundamental para realizar actividades recreativas, deportivas, educativas, entre otras. La playa de Asunción podría ser el centro de educación ambiental, se constituiría un punto muy importante para impulsar proyectos y programas de educación ambiental a las otras playas del país, apoyando a la conservación y cuidado del espacio público de la playa.

Viendo desde el punto de cuidado de la playa, existen grupos de jóvenes ambientalistas que adoptaron la costumbre de limpiar la playa, enfocando como un proyecto de limpieza constante de la playa.

Figura 11. Placa referente a la Fauna y Flora.



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Placa de Aves en la Reserva de la Bahía de Asunción.



Fuente: Elaboración propia

La bahía de Asunción aglutina una cantidad de reserva de aves que son huésped constante de la bahía, que de cierta forma su hábitat sufrió transformaciones y fue modificándose con contaminaciones e impactos negativos generados por el hombre a causa de los desperdicios cloacales y la falta de educación ambiental que ello conlleva desecho de los residuos sólidos en los arroyos, que de esta forma van deteriorando el ecosistema donde viven las aves y generando un impacto paisajístico negativo en la bahía.

Por un lado sería bueno formar grupos ambientalista con el respaldo de la municipalidad para tener un seguimiento de proyectos de conservación del espacio público, implementando programas de educación ambiental enfocados al cuidado de las playas, con estos grupos se podrían promover la realización de recorridos playeros educativos que tendrían el fin de un paseo ecológico apreciando la fauna existente en la bahía de Asunción.

Con estos programas se tendría una iniciativa, que se podría adoptar como proyectos educativos que con el apoyo de la municipalidad y la SEAM impulsen proyectos para la conservación y mantenimiento, promoviendo la formación y profesionalización de grupos encargados de la sociedad como promotores de una cultura ambiental.

Lo recomendable sería que se implemente un reglamento u ordenanza para el uso de la playa y la demarcación de uso del espacio de la playa, y que sus principios prioritarios sean de información pública sobre el cuidado de la playa, que con este reglamento u ordenanza se implemente las reglas de uso para la estadía en la playa.

Lo recomendable sería evaluar la playa municipal en cuestiones de generación de ingresos económicos que se consolide como proyecto urbanístico de la playa como parte de oferta turística de la ciudad.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1 Diagnóstico del Área de estudio

4.1.1 Localización

Asunción es la capital y la ciudad más poblada de la República del Paraguay. Es un municipio autónomo administrado como distrito capital y no está integrado formalmente a ningún departamento.

Está ubicada en la orilla izquierda de la Región Oriental del Río Paraguay, casi frente a la confluencia de este con el Río Pilcomayo, bordeando la bahía de Asunción. Al noreste limita con la ciudad de Mariano Roque Alonso, al este con Luque y Fernando de la Mora, y al sur con Lambaré y Villa Elisa, con una superficie de 117 km².

Con 524.190 habitantes en 2017 es la ciudad más poblada del país. Fundada en 1537, es una de las ciudades más antiguas de Sudamérica. El río Paraguay es el cuerpo hidrográfico más importante de la ciudad, ya que a través de este desarrolla el comercio fluvial, y también es un gran atractivo turístico.

La bahía de Asunción está separada del gran Río Paraguay por el Banco San Miguel, una angosta península de tierras bajas que se ubica en el límite de dos distintas regiones, geográficas y ecológicas, del Paraguay: el Chaco Húmedo y el bosque atlántico del Alto Paraná.

El clima de Asunción es subtropical húmedo muy cerca de un clima tropical de sabana. La temperatura media anual ronda los 23°C y las precipitaciones rondan los 1400 mm anuales.

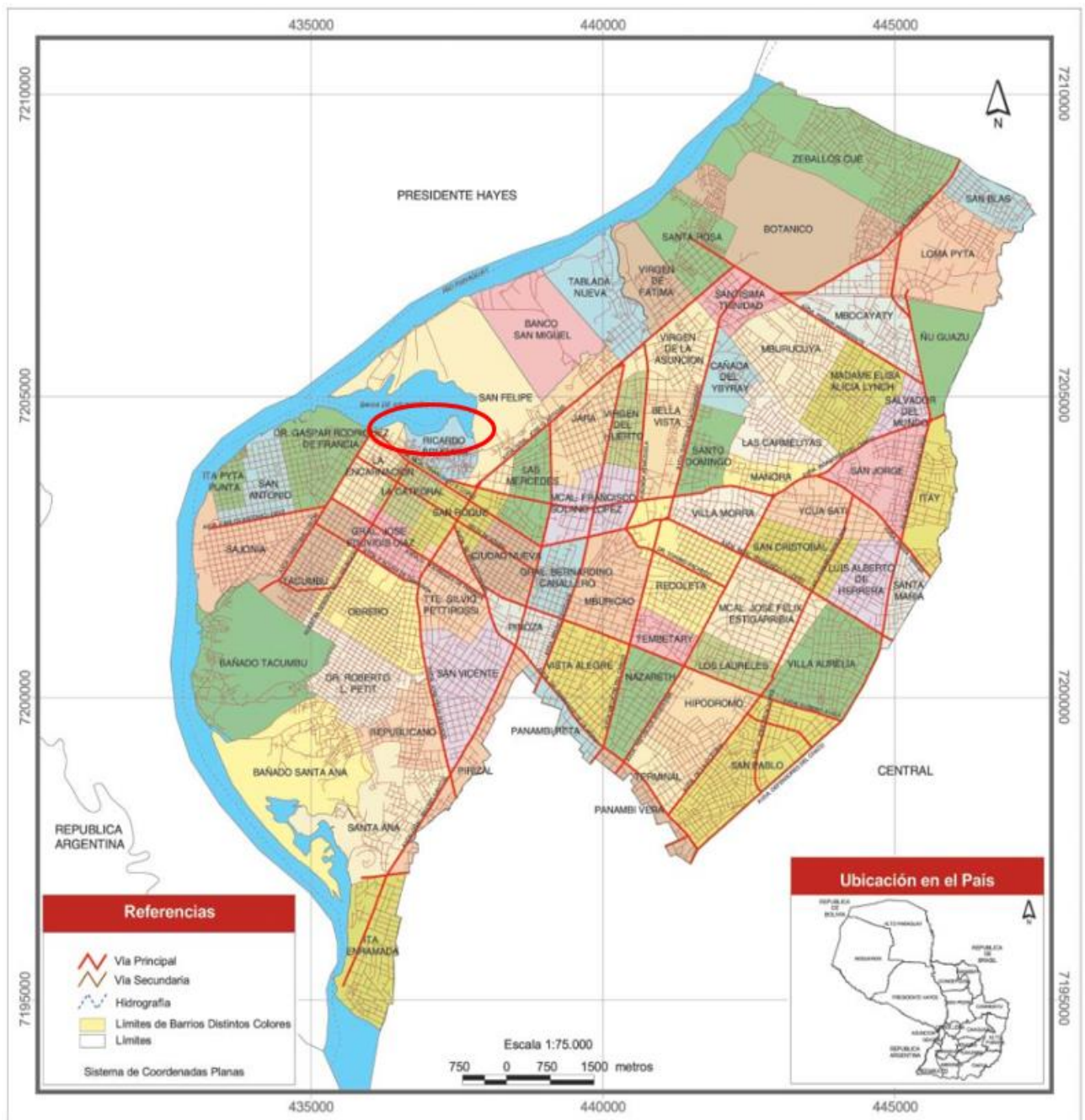
La distribución económicamente activa varía según los sectores económicos e indica que esta población participa fundamentalmente en el sector terciario (comercio y servicios), ocupando a 8 de cada 10 individuos. El sector secundario (industria y construcción) concentra al 16% de los económicamente activos, mientras que la participación en el sector primario (agricultura y ganadería) es prácticamente nula, ya que Asunción es un área estrictamente urbana.

Figura 13. Mapa Político del Paraguay



Fuente: Esteban O. Lavilla (2018)

Figura 14. Mapa de Ciudad de Asunción



Fuente: Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos (DGEEC 2014).

4.1.2 Costanera de Asunción- Playa de Asunción

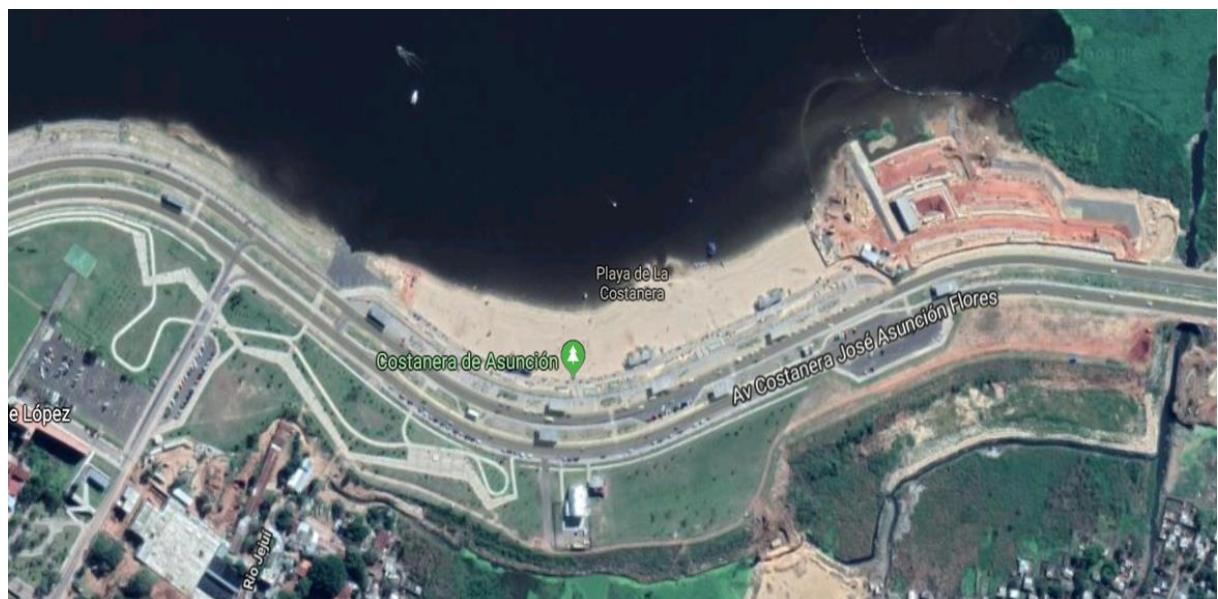
La construcción de la primera etapa de la costanera inicio en junio del 2010 y luego de 2 años y medio de trabajo fue inaugurado en diciembre del 2012. La playa de Asunción tiene una longitud de 792 metros aproximadamente y de Área tiene un total de 52.800 m² aproximadamente. La bahía aún no ha sido habilitada para bañarse a causa de esta contaminada. El horario de visita es continuo de lunes a lunes las 24hs.

Figura 15. Imagen de playa de Asunción



Fuente: Google Maps (2018).

Figura 16. Vista aérea de playa de Asunción



Fuente: Google Maps (2018).

Figura 17. Playa de Asunción



Fuente: Elaboración Propia.

El área de estudio la cual es la costanera de Asunción con sus playas, las cuales las características generales que presenta es de un régimen de uso distinta al de las otras playas, que son habitualmente ocupadas en todas las temporadas, y viendo desde el punto de densidad de usuarios como va creciendo la clasificación de las mismas entraran en juzgamiento en la evaluación de la polución de los RS generados por los ocupantes del lugar llegando a un cierto punto en que se dé a entender el dinamismo de la polución que hubiera en la playa, la cual se

podrán elaborar medidas mitigadoras para la solución del problema de gestión de manejo de residuos.

Viendo que en el punto donde más se concentran los usuarios es en los paseos recreativos y en las playas, cabe destacar que existen variados tipos de residuos entre ellos los residuos punzocortantes que quedan a merced del peligro de las personas que interactúan con la playa.

Cabe resaltar que la gestión y la importancia que se merece sobre los residuos sólidos se hace referencia al caso de estudio y su problemática, la zona de la costanera es un lugar muy concurrido, y las dinámicas naturales en relación a hombre y medio ambiente se dan con las interacciones mediante actividades recreativas, turísticas y culturales, de acuerdo al sentido de reto podemos decir que podríamos integrar estrategias que fomenten la concientización de conservar y reducir las problemáticas de la polución ambiental.

En cuanto al turismo en la costanera y playa podemos decir que produce un impacto negativo sobre el ambiente en la cual todos visitan, de esta manera generación de residuos está directamente relacionada al aumento de usuarios que visitan dicho lugar.

La Municipalidad de Asunción debería intensificar programas de educación ambiental, con el propósito de difundir normas sobre manejo de residuos sólidos con el fin de la conservación de los recursos naturales especialmente de zonas costeras, de esta manera se deberá realizar charlas, reuniones y seminarios en instituciones educativas, comercios, industrias, entre otros.

4.2 Población y variables de estudio

En cuanto a la población se estimó a los usuarios que visitan la costanera de Asunción, por decir los que frecuentan la zona de la playa (personas que realizan actividades deportivas y recreativas), y la zona peatonal (las personas que realizan actividades recreativas, actividades culturales, turistas y vendedores ambulantes que mediante ello serían los generadores de los residuos sólidos en el lugar.

La muestra estimada se determinó conforme a los días de mayor concurrencia por ser los fines de semana, que se estaría teniendo mayor afluencia de usuarios que vienen a realizar actividades recreativas, la cual oscila de 2000 a 3000 visitantes que ingresan a la costanera, también en momento de actividades culturales, en los feriados y en la época de verano que llega a oscilar de 5000 a 10000 personas, siendo así muy visitada para aprovechar el ambiente y recorrer en familia.

Conforme a la densidad de usuarios se estimó a todos los visitantes y transeúntes que serían los principales generadores de residuos. Los datos estimados son de los días de mayor afluencia que sería los fines de semanas y en los meses de verano.

El ente encargado de la gestión integral de residuos sólidos debe tener las variables de medición, tomando en cuenta las condiciones en cuanto a la generación de los RS en la playa, las informaciones establecidas sobre los usuarios que visitan el lugar, la legislación que está vigente y que se podría implementar conforme a los RS, la colecta y disposición final que le darían a los residuos generados.

Según la ICAPTU (Índice de la calidad Ambiental en Playas Turísticas) podemos determinar el número de visitantes por el metro cuadrado, la carga turística muchas veces está relacionada con la densidad de usuarios.

A todo esto los resultados de datos en cuanto a cantidad de personas en la playa es para saber el alcance o impacto negativo que pueden generar en la playa al arrojar sus basuras.

La unidad de medida que se ha optado es el kilogramo conforme al peso total de los residuos, tomando en cuenta el índice de generación de residuos la cual se definiría como la cantidad de residuos generados por persona/día (Kg/pers.día).

4.3 Recolección de información

La investigación descriptiva busca especificar dichas propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describe tendencias de un grupo o población, observando los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Hernández R, 2006).

La investigación se realizó en base a la necesidad de contar con un plan de manejo de residuos sólidos en base a un diseño no experimental, descriptivo que se estudiaron las condiciones y situaciones en el que fueron determinadas variables de una cantidad de usuarios o población finita para el estudio.

4.4 Método de recopilación de datos.

4.4.1 Situación de manipulación de los residuos

La Municipalidad de Asunción es la encargada de la limpieza de la playa y costanera, en cuanto Dirección de Servicios Urbanos es la encargada del retiro de las basuras que tiene como disposición final vertedero de Cateura.

Para el diagnóstico del manejo de los residuos sólidos, se estimaron los valores conforme a informaciones ya establecidas que fueron reunidas y analizadas en base a la investigación realizada. Fueron proveídas informaciones referentes a la playa por parte del encargado de aseo y mantenimiento de la municipalidad que nos brindó detalles importantes referentes a la condición, operación y mantenimiento de la playa, siendo de esta manera un gran aporte para la realización de dicho trabajo.

Para la realización del trabajo de acuerdo a los condiciones de generación de los residuos sólidos y densidad de los usuarios, fueron considerados los fines de semana y periodo de los meses de verano que en estas situación estimadas son de mayor afluencia en la playa/costanera por parte de la población.

4.4.2 Criterios sobre generación de residuos

Fueron verificados cada basurero y se realizó una caracterización visual de la misma, que modo de ello mayoritariamente se identificó que existe una gran cantidad de materiales reciclables que podrán reaprovecharse, que de ello una cantidad excesiva de los materiales que estaban en los basureros y en los contenedores fueron botellas de plásticos, embalajes, cartón, botella de vidrio y materia orgánica como la yerba mate como se observa en la Figura 18 y en el apéndice C.

Figura 18. Caracterización visual de los residuos





Fuente: Elaboración propia

Conforme al estudio realizado fue hecho una visita de campo a la playa de Asunción, la cual se constató que es necesario de una ordenanza netamente para la playa, que de esa forma pueda ayudar al mantenimiento y cuidado de la playa.

De cierta manera seria fundamental tener un control del volumen generado en la playa mediante la implementación campañas de educación medioambiental con énfasis en el manejo y disposición de los residuos de manera a cooperar a la minimización en el volumen generado de residuos con el fin de reciclar y separar los residuos en el origen.

La visita al campo arrojó a un diagnóstico de evaluación cualitativa de productos generados en la playa, que de esta manera se puede decir que debería de haber un seguimiento conforme a la generación de los residuos y realizar campañas de concientización en la playa de manera a que los residuos generados puedan ser depositados en basureros claramente clasificados con los colores indicativos para facilitar la recogida selectiva de los residuos, que podrían ser basureros de diferentes capacidades como ser de 120, 240 y 360 litros para poder abarcar la cantidad de basura que se genera en el lugar.

Conforme al índice de generación de residuos sólidos se realizó la determinación de la densidad de los usuarios por metro cuadrado por medio de conteos de informaciones recabadas en el centro de informaciones al público que se encuentra en la costanera.

De acuerdo a la afluencia de usuarios obtenidos en los fines de semana y temporada de verano se define la cantidad de usuarios que visitan la playa la cual los datos recabados son realizados por la Dirección General de Cultura y Turismo de la Municipalidad de Asunción.

Podrían establecerse franjas para la medición exacta de las cantidad de personas por metro cuadrado, las cuales se realizarían mediciones por las franjas establecidas para obtener el valor de la cantidad de personas en base a control de hora por días establecidos, y durante los meses de mayor afluencia por ser en verano y en momento de actividades culturales y eventos deportivos.

Una manera para obtener una mayor practicidad de estimación de la cantidad de usuarios podría optarse la técnica de demarcación por franjas de medición por cada metro cuadrado del área tanto de la playa y de la costanera. El conteo de usuario se lleva a cabo por cada franja de manera simultánea. Se establece la división en tres zonas, conforme la Figura 19 (Método de medición de densidad de usuarios por medios de franjas), separadas por medio franjas, las

cuales fueron utilizadas como zonas para la obtención de datos a ser estimados para dicha realización, de tal modo fue incluido la zona de la costanera.

Figura 19. Método de medición de densidad de usuarios por medio de franjas- Costanera/Playa de Asunción.



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente para determinar el cálculo de densidad de usuarios se podría aplicar la fórmula de densidad de usuario, por ser **DPMF: AFMM/CPFM**. Conforme a la medición seria en metro cuadrado por el área disponible por persona. Que eso se traduce de esta manera:

DPMF: Densidad persona por metro cuadrado de franja

AFMM: Área de franja de medición por metro cuadrado

CPFM: Cantidad de personas por franja por metro cuadrado

Área total de playa: 52.800 m² aproximadamente.

Para la determinación del conteo conforme a la generación de los residuos recogidos tanto de playa y en la costanera fue establecida con ayuda del personal de limpieza de la municipalidad, las cuales los valores obtenidos por pesaje en el vertedero Cateura se dejan registrado por la Dirección de Servicios Urbanos, la cantidad generada estimada día de por medio seria de 1 a 2 toneladas aproximadamente de residuos que se encuentran en los contenedores de la costanera, de las cuales existen 2 contenedores de extremo a extremo de la costanera. La recolección es realizada en la costanera por un camión de la Municipalidad de Asunción con capacidad de 2 toneladas, y luego los residuos son llevados al vertedero de Cateura que queda a 10 km de la costanera de Asunción.

Figura 20. Vertedero Cateura- Asunción



Fuente: Diario Ultima hora (2017)

Cateura está ubicada en Santa librada, departamento Central, cuenta con más de 50 hectáreas dentro del parque Yukyty, el vertedero está ubicado en una zona de grandes humedales naturales, los niveles de contaminación de la zona cae rotundamente bajo la responsabilidad de la comunidad, las autoridades legislativas, ejecutivas y municipales ignoran el hecho y no dedican tiempos ni esfuerzo para encontrar soluciones.

En el vertedero ingresan diariamente alrededor de 800 toneladas de basura, que son provenientes de Asunción y gran Asunción, se puede decir que de este total un porcentaje de toneladas no llegan a Cateura, que van a para en vertederos clandestinos, sumideros y suelen ser arrojados en los arroyos que finalmente todos los residuos desembocan en los ríos del país.

La propuesta sería invertir en infraestructuras para optimizar el proceso de recolección, también construir una planta de tratamiento en Cateura para que el reciclaje sea optimo y de esa forma se trabaje de manera salubre, también con ello se recuperaría las tierras que rodea el vertedero de la constante contaminación y sería aconsejable que las autoridades locales y del gobierno central trabajen juntos para garantizar que la disposición final de los residuos y efluentes no afecte al medio ambiente y a la salud de la población.

Figura 21. Recolección de basura de la costanera/playa de Asunción



Fuente: Medio digital de página de ABC color (2018)

Figura 22. Personal realizando barrido en la costanera/playa de Asunción



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Personal de servicio de limpieza de la costanera/playa de Asunción



Fuente: Elaboración propia

Conforme a las Figuras 21, 22 y 23 vistas, también se demuestran en el apéndice B, se observa que existe un cuidado y conservación de la playa por parte de los personales de servicio de limpieza de la playa, visualizando la Figura 24 existe mucha generación constante de residuos sólidos en la playa que a efecto de ello se suma la inconciencia de la gente que arroja sus basuras en el arroyo Tacuary que este arroyo desemboca en la bahía de asunción dejando a la vista la cantidad de residuo expuesto en el arroyo que de esta manera contamina el agua y el medio ambiente, dejando expuesto a roedores y vectores que generarían enfermedades para la

población afectando el hábitat de las aves migratorias y de las personas que frecuentan la costanera y la playa.

La playa no cuenta con legislación vigente correspondiente al manejo de residuos sólidos, la cual para toda Asunción es aplicada la ordenanza N° 408/14- Ordenanza integral de los residuos sólidos urbanos y la promoción de la cultura de basura cero, implementando constantemente el servicio de limpieza en toda la ciudad para alcanzar el objetivo de reducción de basura por medio de la concientización de los ciudadanos.

Figura 24. Residuos sólidos expuestos en la costanera/playa de Asunción



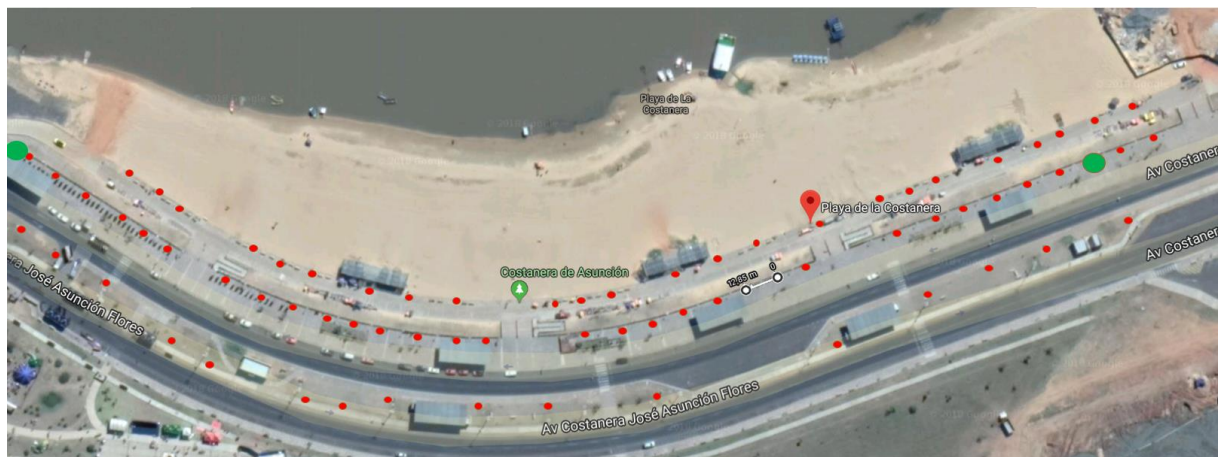
Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la evaluación del impacto ambiental se puede constatar una gran falta de cultura de educación ambiental, la cual se presentan alteraciones en el medio ambiente generando preocupaciones ambientales debido a la falta de programas de educación ambiental debido al fuerte predominio de los impactos negativos y las acciones que origina la población

al no tener una correcta disposición final de sus residuos, generando estos cambios en los usos del suelo, emisión de agentes contaminantes y sobre explotación de recursos naturales y del ecosistema.

La figura demarcada demuestra la distancia de basurero a basurero de 13 metros aproximadamente, algunos variando de distancia y ubicaciones de las mismas, en cuanto a los puntos rojos son los basureros, se cuenta con aproximadamente 72 basureros y los puntos verdes son contenedores que cuentan con 2 en el sitio de la costanera.

Figura 25. Puntos de referencia de basureros



Fuente: Google Maps; demarcación elaboración propia (2018).

Observación: En la Figura 25, los puntos de color Rojo son Basureros y los puntos de color Verde son contenedores.

Figura 26. Distancia entre basureros.



Fuente: Elaboración propia.

El acto de inseguridad hace que los basureros sean robados y reducidos que a su vez va escaseando para la disposición del usuario.

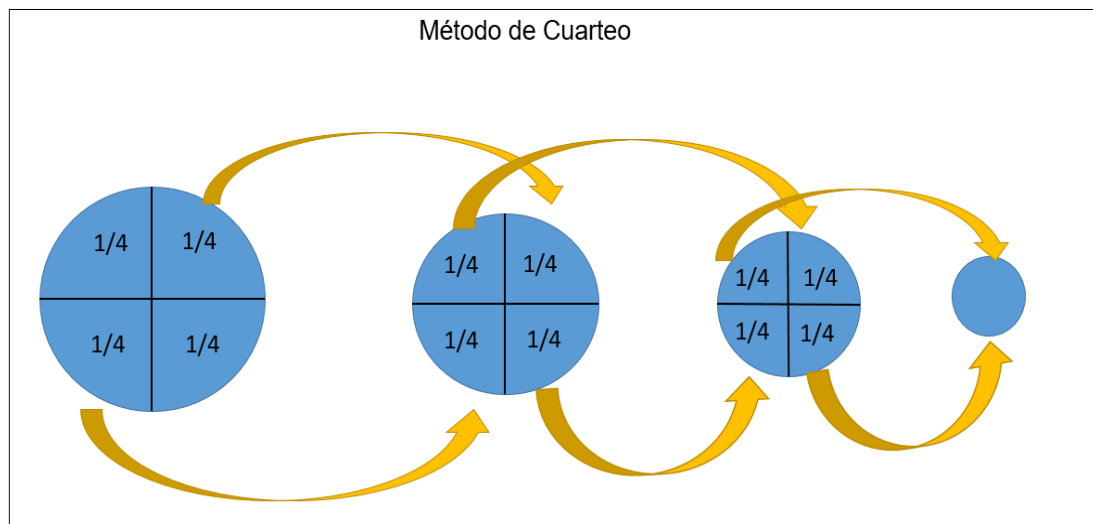
4.4.3 Condiciones para la caracterización de los residuos de la playa

Luego de obtener el registro de cantidad de peso de residuos, se debe realizar el método de cuarteamiento que se muestran en las Figuras 27 y 28, para determinar se utilizara un carpa bastante grande para que los residuos no tengan contacto con la arena a modo de alterar el pesaje, dejando de esta manera homogeneizado la muestra de los residuos.

Seguidamente se realiza el método de cuarteo hasta obtener un volumen exacto para analizar la composición física de los residuos. Según sus componentes se procede a la clasificación y el pesado, registrando de esta manera en las planillas. Luego se procederá a dividir los residuos en cuatro partes, y se elige dos partes opuestas que de esa manera se forma otra muestra más pequeña.

La muestra pequeña se vuelve a mezclar y dividir en cuatro partes, escogiendo las dos opuestas y generando el volumen deseado. Así se define el método de cuarteo, que la muestra se repitió hasta obtener una muestra pequeña de 1 metro cubico la cual es considerable.

Figura 27. Método de cuarteo



Fuente: Elaboración propia

Luego de realización del método de cuarteo fueron clasificados y apartados de acuerdo a sus componentes por decir: Plástico (%), Papel y cartón (%), Vidrio (%), Metales (%), maderas (%), Materias orgánicas (%), Otros (%). Estos residuos son puesto en recipientes de una determinada capacidad (balde 10 litros), que están etiquetadas por tipo de residuos, que

luego de ser distribuida en los que son pesadas en una balanza electrónica y también es descontado el peso del balde que a tal efecto se obtuvo el peso neto del balde, luego es registrado en las planillas de campo.

Figura 28. Aplicación de método de cuarteo



Fuente: Plan integral de manejo de residuos sólidos urbanos de Nicaragua (2017).

4.5 Determinación de datos

Al finalizar el proceso de tomas de muestras, obtenidos los resultados y dejado todo en registro, se estimó el modelo de comparaciones por el método de distribución de frecuencias, utilizando histogramas y diagrama de Pareto, mediante la realización en base a la planilla de Excel, aplicando promedio y porcentajes a modo de obtener un resultado ilustrativo.

5. RESULTADO Y DISCUSION

5.1 Panorama de manejo de residuos en municipalidades

La situación en Paraguay se cuentan con leyes y ordenanzas en municipios las cuales muchas veces no son del todo cumplidas, por ende es necesario la promulgación de una ley especialmente para residuos sólidos de tal manera que sea aplicada y sea establecida con un marco jurídico a tal forma que pueda permanecer en una jerarquía legislativa bastante implementada para el sector.

En sentido de funcionarios calificados en los municipios son de una cantidad muy escasa, el termino de personal destinado para el sector de recolección, barrido, limpieza y disposición final solo son de 1.5%.

En Paraguay queda a cargo de varias entidades gubernamentales al igual que las responsabilidades, por ende al no contar con medio de apoyo financiero, de tal forma recae toda la responsabilidad sobre la municipalidad siendo de esta manera la encargada directa financieramente y operativamente activa y encargada de los servicios de recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos urbanos.

Al no contar con estudio referente al sector de residuos sólidos, seria de suma importancia que las entidades involucradas agreguen programas presupuestarios asignados a los servicios de residuos sólidos de manera a contar con informaciones necesarias sobre las inversiones realizadas y gastos efectuados por el sector.

Cabe resaltar que los municipios no poseen un estimativa de sus presupuestos y de elaboraciones analíticas de sus costos de servicios, a tal punto es difícil definir los costos que poseen referente a servicios.

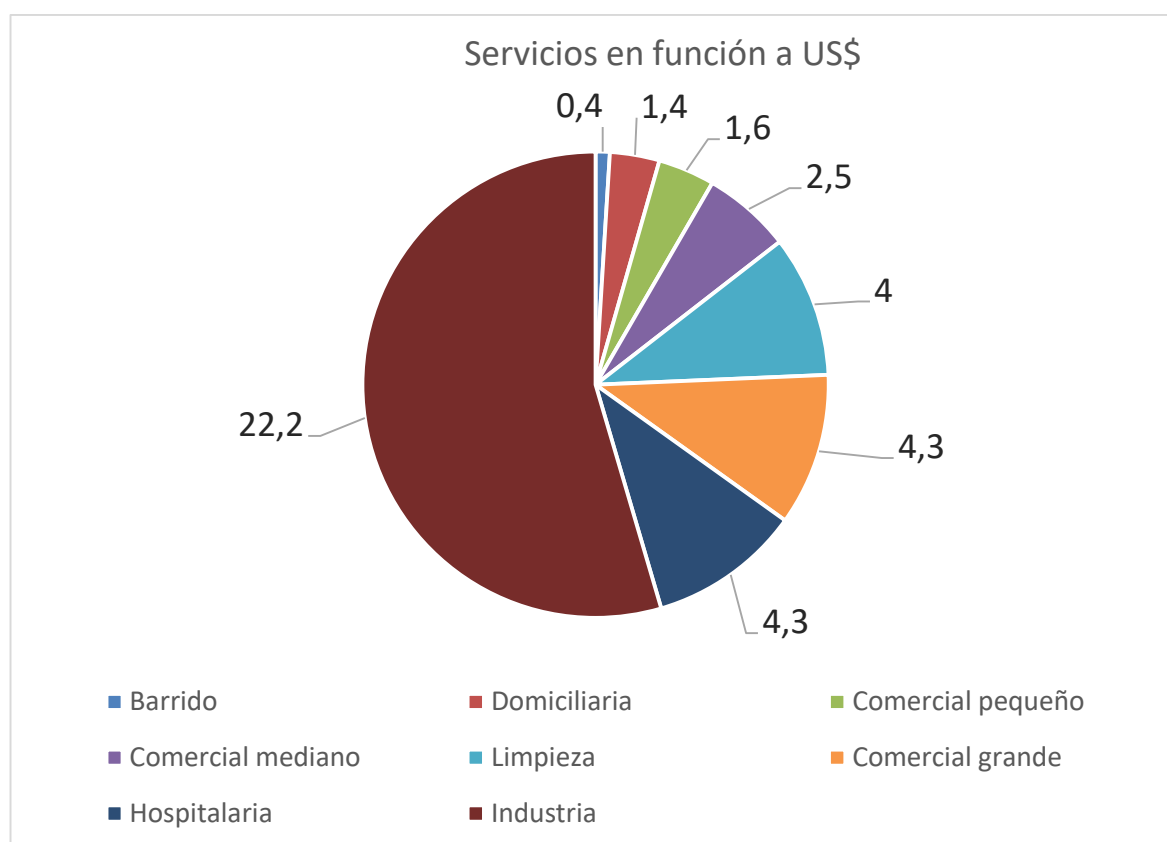
En base a las ordenanzas las tasas son fijadas, los valores promedios mensuales de las tasas detalladas serian:

Cuadro 3. Costos de servicios.

Servicios	Valores
Barrido	0,4 US\$: 2364 Gs.
Domiciliaria	1,4 US\$: 8274 Gs.
Comercial pequeño	1,6 US\$: 9456 Gs.
Comercial mediano	2,5 US\$: 14775 Gs.
Limpieza	4 US\$: 23640 Gs.
Comercial grande	4,3 US\$: 25413 Gs.
Hospitalaria	4,3 US\$: 25413 Gs.
Industria	22,2 US\$: 131202 Gs.

Fuente: Evaluación de manejo de residuos sólidos municipales de Paraguay (2001).

Figura 29. Costos de servicios



Fuente: Valores estimados del Cuadro 2. Evaluación de manejo de residuos sólidos municipales de Paraguay (2001).

La generación de residuos sólidos urbanos en Paraguay cuenta con una tasa promedio de 1 kg/pers.día, que varía entre 0.5 y 1.8 kg/pers.día. Cabe resaltar que en Paraguay se genera alrededor de 3700 t/día en las zonas urbanas.

Se estima que el servicio de recolección sería alrededor de 57%, considerando que 1950 toneladas al día recolectadas en zonas urbanas. En Asunción existe una cobertura de 98%, la frecuencia de recolección en el país se estima de esta manera: 20% de las ciudades están con servicio diario, el 38% están día de por medio, el 32% dos veces a la semana y el 9% una vez por semana.

En la actualidad podemos decir que la mayoría de los municipios no cuentan con estudios de macro y microruteos, la cual no está definida una ruta establecida para recolección de residuos.

En cuanto a recolección selectiva ningún municipio cuenta con ello, aunque existan en algunas ciudades programas de reciclaje. En algunas ciudades el servicio de barrido es de 39%, siendo las municipalidades las encargadas directas del servicio de barrido o algunas veces tercerizado. El servicio de limpieza eventualmente está a cargo de las municipalidades, que están conformados con cuadrillas de 2 a 6 personales de limpieza como se presenta en la figura del apéndice B.

El 72 % de los residuos sólidos urbanos están en vertederos a cielo abierto, el 24% en vertederos controlados y 4% en vertederos controlados operados manualmente.

5.2 Pronostico

5.2.1 Matriz SWOT

La MATRIZ SWOT (Strengths; Weakness; Opportunities; Threats) consiste en una herramienta de evaluación del diagnóstico la cual permite determinar la gestión del desempeño de la Municipalidad de acuerdo al tratamiento de los residuos sólidos como se demuestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Matriz SWOT

Tabla Análisis FODA	
Fortalezas	Oportunidades
- Se cuenta con una Ley y ordenanza de Residuos sólidos. - Se realizan constante capacitación operarios de las entidades responsables. - Se cuenta con profesionales especializados. - Iniciativa de recolección en el predio del vertedero de Cateura.	- Gestión para incorporación de tecnologías de disposición de los residuos. - Colocación de recipientes clasificadores de residuos en puntos estratégicos. - Implementación de campañas de concientización en escuelas, universidades de acuerdo a saneamiento y salud pública. - Oportunidades de incentivos a la población a través de reciclado de materiales reutilizables. - Fortalecimiento de la gestión municipal conforme al manejo y disposición de los residuos. - Realización de programas estratégicos para el manejo integral de los residuos.
Debilidades	Amenazas
- Variación de frecuencia de recolección debido a planificación ineficiente. - Falta de registros de estadísticos de funciones operativas. - Disponibilidad final inadecuada. - Falta de institucionalidad de reciclaje. - No es aplicado la clasificación de los residuos en la fuente generadora. - Cultura de arrojar los residuos en los arroyos y espacios públicos. - Necesidad de gestión social.	- Contaminación e impacto negativo del medio ambiente. - Posible proliferación de olores y vectores en el lugar exponiendo aumento de enfermedades. - Incremento del desplazamiento poblacional. - Falta de gestión y seguimiento municipal de acuerdo a la recolección, transporte y disposición final. - Desinterés poblacional sobre el cuidado del medio ambiente. - Falta de vigilancia, seguimiento y sanciones por mala disposición.

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Elaboración de Escenarios

5.2.2.1 Escenario previsible

Desde antes y hasta los tiempos actuales la disposición de los residuos sólidos no estaba bien definida y direccionada en los municipios, a todo esto no disponían correctamente sus residuos sólidos, clasificándolos y separándolos para su disposición final, con esto la falta de capacitación del personal para tomar medidas para la disposición final.

La falta de concientización de la población conlleva a una mala disposición de los residuos generando la mezcla de los residuos orgánicos e inorgánicos en los basureros, no teniendo en cuenta el reciclaje como modo de reutilización.

En cuanto a las playas se estima un escenario distinto ya que los residuos son generados in situ por la población en diversos eventos, ya sea cultural, deportivo o recreativo, también son depositadas en la playa residuos proveniente de los arroyos a causa de las lluvias y la inconciencia de las personas al arrojar a los cauces hídricos, la cual no se tiene registrado las cantidades de residuos generados y que tipo de residuos.

En la actualidad las recolecciones de los residuos generados en la playa de Asunción necesitan una mayor frecuencia y falta de control conforme a colecta selectiva y disposición final de los residuos, las entidades responsables deberían de dar un estricto seguimiento a la gestión de los residuos sólidos.

Las consecuencias a causa de estos impactos negativos no solo afecta al medio ambiente sino también al paisajismo y al hábitat de los animales en especial las aves migratorias, también estas contaminaciones dejan consecuencias al suelo, a las aguas superficiales y subterráneas, en el correr de los tiempos se ha dejado de lado la importancia a los problemas ambientales, generando en muchos casos propagación de vectores y enfermedades derivadas a causa del manejo inadecuado de los mismos.

Debería de haber mayor control en cuanto al cumplimiento de las leyes establecidas por el país, de tal manera a mejorar las condiciones en cuanto a la disposición de los residuos urbanos generados en los espacios públicos como las playas proponiéndose un gran reto para la gestión y gerenciamiento del control del volumen generado en las playas.

El objetivo propuesto a futuro seria de aplicar y tener un seguimiento del cumplimiento de las leyes a modo no generar un alto impacto negativo al medio ambiente, la cual el cumplimiento de una buena gestión y gerenciamiento de las mismas contribuirá a mejor manejo

y disposición final a fin de prevenir riesgos para la salud y el ambiente. Conforme a ello se presenta en el Cuadro 5 los comentarios referentes al escenario previsible.

5.2.2.2 Escenario deseable

Las informaciones fueron recabadas a través del diagnóstico obtenido por parte del municipio, por tanto se reflejan las situaciones en las que se encuentra de acuerdo al tratamiento de los residuos en base al aspecto socioeconómico y ambiental.

La cantidad de generada de residuos en las zonas urbanas tiende a 3700 ton/día, las cuales el gerenciamiento no es inadecuado, en cuanto al panorama las instituciones no cuentan con un estudio a profundidad sobre los residuos y sus características.

Contar con un registro de la cantidad generada de la fuente de origen y de sus composiciones es de suma importancia para el planeamiento de la gestión y gerenciamiento de las mismas con el fin de darle una disposición correctamente establecida por las leyes a modo de no afectar el medio ambiente, recalcando que los mismos deben ser separados, colectados y transportados dándoles un seguimiento de la disposición final conforme a las ley y ordenanza establecida por el municipio.

La aplicación de métodos o sistemas que aseguren la eficiencia de la correcta disponibilidad garantizara de esta manera la factibilidad técnica y económica de los residuos en cuanto al tratamiento implementado a todos los residuos, podemos decir que si existe una ineficiencia en el proceso de tratamiento del proyecto eso podría conllevar a un descontrol sanitario. De acuerdo a ello se presenta en el Cuadro 5 los comentarios referentes al escenario deseable.

Cuadro 5. Cuadro de escenarios

Escenario previsible	Escenario deseable
Falta de concientización referente a la colecta selectiva.	Organización de la colecta selectiva en las playas con seguimiento de las autoridades del municipio.
Falta de información o registro referente a la cantidad generada en la playa.	Seguimiento por parte de la municipalidad referente al control de volumen de residuos.
Ineficiente disposición final de los residuos orgánicos generados en la playa.	Buena cantidad de materia orgánica reaprovechable para fines agrícolas.
Existencia de depósitos clandestinos de residuos sólidos en el municipio.	Mayor control por las autoridades medio ambientales para evitar las existencias de puntos clandestinos de desechos.
Falta de educacional ambiental por parte de la población de acuerdo a la generación, reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos.	Población preocupada por la disminución del consumo, generación y aumento de la reutilización del reciclaje.
Poca fiscalización por parte de las autoridades encargadas.	Continúa fiscalización sobre la gestión integrada de los residuos generados en la playa.
Precaria organización sobre la gestión de los residuos referente al impacto ambiental.	Implementación y seguimiento de la logística reversa establecida por las autoridades encargadas.

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3 Objetivo

- Identificar las causas que generan la problemática de los residuos sólidos urbanos generados en las playas y a partir de ello gestionar el PMGIRS.

5.2.4 Objetivos Generales

- Garantizar la gestión establecida por la Ley de RS conllevando a un gerenciamiento eficaz y eficiente para el buen tratamiento de los mismos.
- Dar seguimiento a la gestión y el gerenciamiento a ser implementados por los municipios con el objetivo de evitar enfermedades y contaminación del ambiente.
- Identificar los procesos de manejo que aplica a los residuos sólidos.
- Establecer el cumplimiento de las leyes ambientales y sanitarias.

5.2.5 Metas

- Implementación del plan de concientización y educación ambiental para el reciclaje de los residuos sólidos urbanos.
- Sobrellevar el plan de control eficiente de acuerdo al cumplimiento de las leyes y ordenanzas para la disposición final de los residuos.

Cuadro 6. Cuadro de Plan de acción.

Objetivos	Metas				Acciones	Período de ejecución	Plazo
	Hasta 5° año	Hasta 10° año	Hasta 15° año	Hasta 20° año			
Reducir la generación de residuos sólidos y concientizar a la reutilización y reciclaje a modo de minimizar el impacto negativo sobre el medioambiente.	Reducción de 5% de residuos sólidos arrojados en los arroyos que desembocan en la bahía y residuos generados en la costanera enviados al vertedero.	Reducción de 10% de residuos sólidos arrojados en los arroyos que desembocan en la bahía y residuos generados en la costanera enviados al vertedero.	Reducción de 15% de residuos sólidos arrojados en los arroyos que desembocan en la bahía y residuos generados en la costanera enviados al vertedero.	Reducción de 20% de residuos sólidos arrojados en los arroyos que desembocan en la bahía y residuos generados en la costanera enviados al vertedero.	Implementar programas de educación ambiental enfocado a la separación en la fuente de origen de acuerdo a la política de las 3Rs.	Continuo	Corto Plazo
					Realización de una gestión y gerenciamiento conforme a la colecta de los residuos sólidos, implementar la recolección de basuras de 2 veces al día y capacitar constantemente a los funcionarios de la municipalidad.	En proceso	Largo plazo
					Mayor control y fiscalización por parte de las autoridades encargadas.	Continuo	Mediano plazo
					Poner en práctica tecnologías de tratamiento de materias orgánicas por medio de proceso de compostaje casero.	En proceso	Mediano plazo
					Realización de actividades referente a educación ambiental en instituciones, comercios e industrias.	Continuo	Inmediato
					Divulgar por medios radiales, televisivo e internet campañas educativas.	Continuo	Corto Plazo
					Formar grupos de ambientalistas que incentiven a los usuarios a preservar el ecosistema de las aves.	Continuo	Largo plazo

Fuente: Elaboración propia

5.2.6 Planeamiento de las acciones

En este punto se enfoca el PMGIRS de la ciudad de Asunción determinando de esta manera las estrategias, planeamientos, meta y las acciones específicas conforme al tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

El programa de concientización ambiental se podría aplicar como sistema de orientación incentivando a la población con los hábitos de la reducción y el manejo y separación en la fuente generadora, estableciendo una adecuada disposición y seguimiento en cuanto a verificación.

Es fundamental que los municipios realicen programas de apoyo por parte de las empresas productoras de insumos, se debería de aplicar programas de concientización en instituciones educativas y supermercados, con ello se conseguirá apoyar la causa de disponer adecuadamente el destino final de los productos.

Lo bueno sería llegar a una solución entre los grandes generados de residuos sólidos e inculcar a la realización constante de reciclaje, para que de esta manera se reaproveche al máximo el reciclaje a modo de reducir el volumen de basura generada por la población.

La implementación de planes de contingencias conllevaría a promover acciones preventivas y predictivas, con el fin de realizar un manejo adecuado y disposición final, a modo de evitar contaminaciones que generen efectos negativos en el medio ambiente, y de esta manera no influya en la seguridad del atendimento básico, aplicando métodos de seguridad para evitar la paralización del sistema de saneamiento en la ciudad.

La municipalidad debería de dar un mayor seguimiento sobre cuantos residuos son generados en la ciudad e identificar esos lugares, realizando evaluaciones y monitoramientos diarios a modo de recabar informaciones y tener registrados en la cual se presenta la situación en la que se encuentra y qué medidas se toman para el desempeño del manejo de los residuos generados y procesados.

Para la implantación de PMRS se determinaron estrategias conforme a las acciones y metas teniendo en cuenta la Ley N°3956/10 "Gestión integral de los residuos sólidos del Paraguay" y por otra parte la ciudad de Asunción cuenta con su ordenanza que sería la Ordenanza N° 408/14 - Ordenanza integral de los residuos sólidos urbanos y la promoción de la cultura de basura cero.

De acuerdo a la implementación de PMRS los planes son los siguientes:

- Realización de charlas en cada barrio sobre la concientización de la clasificación y su disposición adecuada conforme a cada residuo.
- Implementar programas de reciclaje en cada hogar a modo de reducir el volumen de residuo generado en los hogares.
- Aplicación de una correcta gestión y gerenciamiento de los residuos.
- Intensificar la eficacia y eficiencia del sistema de colecta programada por transporte adecuadamente de camiones adecuados a la situación.
- Gestión y gerenciamiento del tratamiento de los RSU con las tecnologías competentes conforme a la necesidad existente en el municipio.

5.2.7 Plan de emergencia y contingencia

Cuadro 7. Propuesta de acción de emergencia

Plan de emergencia	Plan de contingencia
Servicio de limpieza sanitaria de calles y espacios públicos paralizada a causa de contrato acabado de empresa.	Contratación de empresa de servicio de limpieza a modo de subsanar el trabajo faltante. Seguidamente realizar un proceso de licitación de contrato con la empresa actual.
Vehículos descompuesto y fuera de servicios a causa de falta de mantenimiento.	Contratación de empresa encargada de servicio de mantenimiento de vehículos.
Clausura de vertedero por falta de adecuación a las reglas ambientales regidas por las leyes.	Envío inmediato a otro municipio con vertedero apropiado y con convenio con el municipio afectado.
Patios baldíos con acumulación de residuos sólidos y generación de vectores por falta de concientización de limpieza del propietario.	Comunicación inmediata a la municipalidad sobre la problemática para la limpieza del patio baldío y multa al propietario del terreno.
Taponamiento de bocas de lobos a causa de acumulación de basuras por falta de recolección frecuente de los residuos.	Colocación de basurero con capacidad considerable de almacenamiento y concientización para el reciclado y reducción del volumen de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Generación de los residuos conforme a los meses

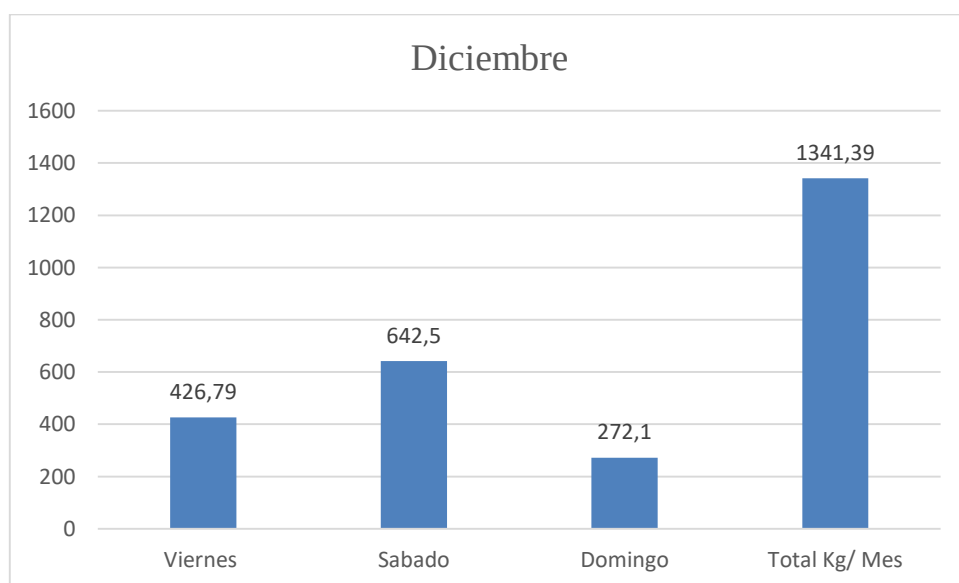
Podemos determinar que la característica cuantitativa y cualitativa que se obtienen de los residuos generados en la playa, viendo los efectos de acuerdo a la temporada de verano donde los usuarios visitan más la playa y generan más residuos. De acuerdo con los estudios realizados se constató que los residuos generados se relacionan en cuanto a las actividades realizadas y las épocas de mayor afluencia, como es en el verano en base a la población emergente, la colecta selectiva sería autosustentable aumentando de esa manera la vida útil del residuo municipal. Se estimaron los valores conformes a una fuente de Tesis sobre el diagnóstico realizado en la playa de Encarnación de Paraguay, de acuerdo a ello la característica es casi similar a la playa de Asunción, de las cuales se tomó como referencia conforme al valor estimado posiblemente generado en la playa de Asunción conforme a los fines de semana y las temporadas de verano.

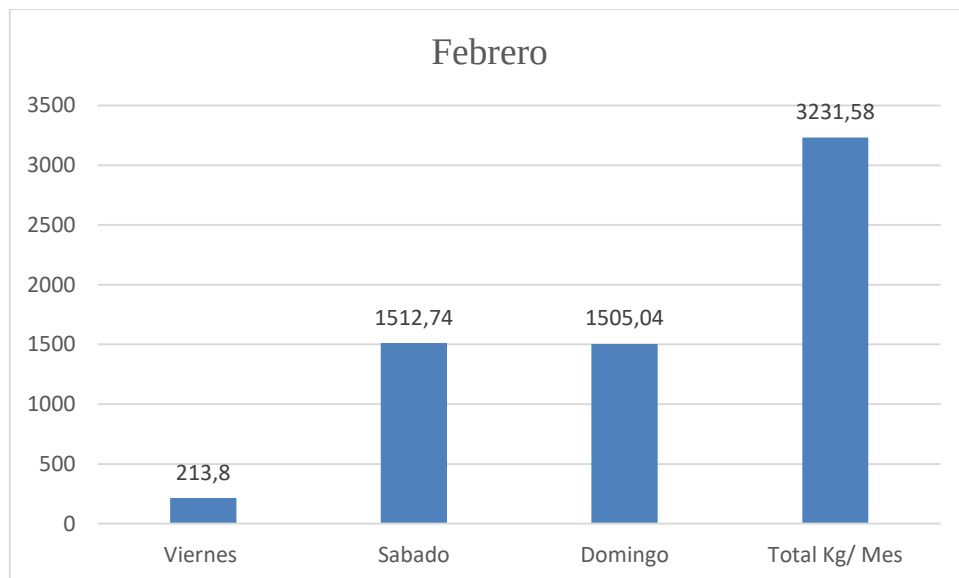
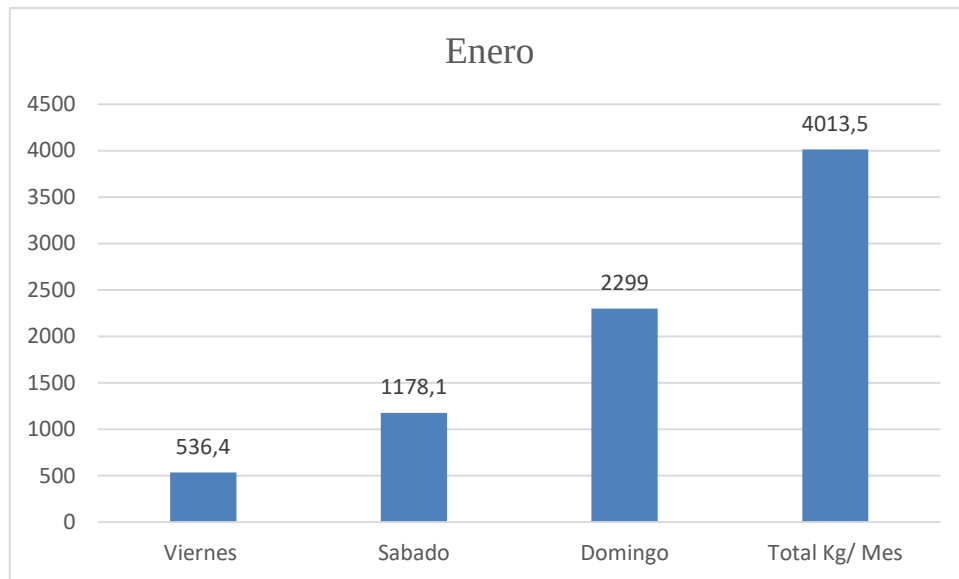
Cuadro 8. Peso total de residuos sólidos por día y por mes.

Día	Diciembre	Enero	Febrero
Viernes	426,79	536,4	213,8
Sábado	642,5	1178,1	1512,74
Domingo	272,1	2299	1505,04
Total Kg/ Mes de Residuos solidos	1341,39	4013,5	3231,58

Fuente: Arguello. (2013).

Figura 30. Representación gráfica de cantidad de residuos por mes.





Fuente: Elaboración adaptado.

Siendo así se fueron estimados los valores de generación de residuos por parte de los usuarios que visitan la costanera, se hizo una visita en campo y se realizó una caracterización física de los residuos la cual se representa en el cuadro 9 y con mayor detalle en el Apéndice A.

Cuadro 9. Tipos de residuos estimados en porcentajes.

Tipos de residuos	Estimación en porcentaje (%)
Papel y cartón	20
Vidrio	10
Plásticos y embalajes	55
Materia orgánica	10
Otros	5
Total	100

Fuente: Elaboración propia.

Los residuos recolectados de la playa de Asunción van al vertedero de Cateura, por lo tanto se limpia la costanera y la playa, al generar una cantidad voluminosa de residuos en los contenedores el encargado por parte de la playa comunica al servicio de transporte para que venga a recolectar los residuos de los contenedores y llevar al vertedero. El camión hace la recolección de la costanera y de la playa de Asunción, realiza su recolección una vez al día por la mañana de lunes a sábado.

Los datos referentes a los residuos sólidos no son registrados conforme a la cantidad de promedio de residuos generados en la costanera y la playa, los residuos son transportados al vertedero de Cateura, debido a que no se recogen de manera exclusiva por los camiones recolectores. Sin embargo se maneja que en la ciudad de Asunción se generan actualmente una cantidad de 900 toneladas por día, de acuerdo a los datos proporcionados por el director de aseo urbano.

De acuerdo a un estudio realizado se efectúa la recolección en 123 zonas de la capital y cuentan con 139.049 cuentas corrientes catastrales registrados en el municipio de Asunción, las cuales 129.561 unidades tienen cobertura de recolección de basura, las cuales son 93% de las viviendas que reciben el servicio de recolección. Se deduce que cada persona genera un volumen de 1,25 kg por día de basura, lo que provoca que al año el volumen alcance 456,7 kg.

Sin embargo no es determinado el total en peso de residuos sólidos generados en la playa de Asunción, conforme al volumen de residuos sólidos generados no se posee la caracterización ni datos registrados.

6. CONCLUSION

El presente trabajo señalo la importancia de la implementación de una propuesta de manejo de residuos sólidos de las playas de Paraguay, la importancia de la preservación de las playas como ecosistema, los servicios ambientales, por contar con recursos naturales que aportan económicamente al país con sus atractivos, actividades culturales y deportivos. También brinda como espacio de recreación para la población y para los turistas, generando valor público en términos de gestión estratégica.

Se puede decir que la recolección no se realiza de forma exclusiva para la playa de Asunción, teniendo una cantidad considerable de 2 toneladas aproximadamente de residuos sólidos generados en playa que van al vertedero, cabe resaltar que el total de residuos generados los fines de semana en temporada alta representa una gran cantidad de volumen recolectado que son despositados en el vertedero sin ser procesado.

En cuanto a la limpieza de la playa es efectuada por la municipalidad, que se encarga del mantenimiento, seguridad, encargado de vendedores ambulantes y parte turística. Los funcionarios no cuentan con el equipo de protección personal mínimo para sus labores de limpieza, ni con materiales de trabajo, a causa de ello recurren a donaciones por parte de grupos de personas que están concientizadas de la labor de ellos.

Conforme a la densidad de usuarios se puede determinar que hay una afluencia los fines de semana de acuerdo a la temporada, en verano es muy visitado por la población y por turistas la cual marca una gran afluencia de gente en el lugar. A todo eso no se prevé de mantenimiento, control de la parte de la infraestructura, que con ello podría perder su atractivo actual en corto tiempo a causa del descuido de las autoridades. La cantidad de gente que va a la playa se estima de unas 5000 personas que de esta manera se genera una cantidad estimada de 2 toneladas de basura.

La generación de residuos sólidos en si se estima diariamente en días de mayor concurrencia unos 960 kg de residuos, las cuales los materiales que más existen son los reciclables, como plástico, vidrio y cartones, viendo esto se podría separar y aplicar el reciclado de los productos reciclables, esto implica cumplir con la educación ambiental clasificando los residuos en los respectivos basureros colocados en la playa, a modo de conseguir un mejor reciclado y menor volumen de generación de basuras.

REFERENCIAS

- ACOSTA, C. 2013. Disponible en: <<https://www.expoknews.com/10-inspiradoras-frases-para-promover-el-cuidado-del-agua/>> Acceso el: 2 Septiembre 2018.
- ABC COLOR, 2017. Disponible en: <www.m.abc.com.py> Acceso el: 5 Septiembre 2018.
- AGUADE, H. 2010. Disponible en: <<https://issuu.com/mbertoni/docs/manejo-de-rsu-en-paraguay>> Acceso el: 14 Septiembre 2018.
- ANALISIS DEL MERCADO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS, 2001. Disponible en: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd53/analisis/cap5.pdf>> Acceso el: 4 Septiembre 2018.
- BARBUDEZ, F. 2018. Disponible en: <<https://asunciondeantano.com/la-costanera-de-asuncion/>> Acceso el: 25 Agosto 2018.
- CAPELLI, D. El mundo.es, 2013 Disponible en: <<https://www.elmundo.es/america/2013/01/07/noticias/1357573556.html>> Acceso el: 8 Octubre 2018.
- CARAZO, 2017. Disponible en: <www.m.monografias.com> Acceso el: 16 Octubre 2018.
- DGEEC, 2014. Disponible en: <www.skyscrapercity.com> Acceso el: 12 Octubre 2018.
- ENRIQUEZ. 2003. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/pdf/539/53906806.pdf>> Acceso el: 13 Septiembre 2018.
- ENRIQUEZ, G. 2015. Disponible en: <<http://www.redalyc.org/html/539/53906806/>> Acceso el: 20 Sept. 2018.
- GRUPO LA NACION, La Nación, 2015. Disponible en: <<https://www.lanacion.com.py/2015/02/15/jovenes-limpiaron-la-playa-de-la-costanera-de-asuncion/>> Acceso el: 31 Agosto 2018.
- HARO, Paraguay sin residuos. 2014 Disponible en: <<https://paraguaysinresiduos.com/>> Acceso el: 2 Septiembre 2018.
- LAVILLA, E.O. 2018. Disponible en: <www.researchgate.com.net> Acceso el: 1 Octubre 2018.
- LIBRO ELECTRONICO. Disponible en: <<http://www4.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/110ReSolUrb.htm>> Acceso el: 17 Septiembre 2018.
- LOPEZ, M. 2018. Disponible en: <www.ambientologa.net> Acceso el: 8 Octubre 2018.
- MUNICIPALIDAD DE ASUNCION – Secretaria del Ambiente, 2016. Disponible en: <<http://monitoreo.aquieneselegimos.org.py/media/uploads/2017/04/19/borrador-de-plan-de-manejo-documento-base.pdf>> Acceso el: 2 Septiembre 2018.

MUNICIPALIDAD DE ASUNCION, 2018. Disponible en: <<http://www.asuncion.gov.py/wp-content/uploads/2018/06/INTENDENCIA-GENERAL-A4-1.pdf>> _ Acceso el: 9 Septiembre 2018.

MUNICIPALIDAD DE ASUNCION, 2018. Disponible en: <<http://www.asuncion.gov.py/comunicacion/denuncia-hallazgo-basura-enterrada-las-playas-la-costanera>> Acceso el: 10 Septiembre 2018.

MUNICIPALIDAD DE ASUNCION, 2018. Disponible en: <<http://www.asuncion.gov.py/costanera/la-situacion-la-costanera-norte-asuncion>> Acceso el: 15 Octubre 2018.

MUNICIPALIDAD DE ASUNCION. 2018. Disponible en: <<http://www.asuncion.gov.py/activaciones-costanera-de-asuncion>> Acceso el: 13 Septiembre 2018.

MUNICIPALIDAD DE ASUNCION. 2018. Disponible en: <<http://www.asuncion.gov.py/costanera/la-situacion-la-costanera-norte-asuncion>> Acceso el: 19 Septiembre 2018.

OPACI, **Compendio de Leyes y Otras disposiciones vinculadas a la gestión Municipal. Asunción, Py.** 357 p. 2010. Disponible en: <www.opaci.org.py> Acceso el: 15 Octubre 2018.

ORDENANZAS N°408/14, 2014. Disponible en: <<http://www.asuncion.gov.py/wp-content/uploads/2016/04/ORDEN-2014-408-REGLAMENTA-RESIDUOSderoga143-00194-0173-03241-08468-10y483-10.pdf>> Acceso el: 21 Septiembre 2018.

PARAGUAY.COM, 2017. Disponible en: <www.m.paraguay.com> Acceso el: 16 Octubre 2018.

PARAGUAY.COM, 2017. Disponible en: <<http://www.paraguay.com/nacionales/playas-del-rio-en-asuncion-y-alrededores-llenas-de-coliformes-156757>> _ Acceso el: 26 Septiembre 2018.

RECYTRANS, 2015 Disponible en: <www.recytrans.com> Acceso el: 4 Octubre 2018.

RESOLUCION N°159/05, 2005. Disponible en: <http://archivo.seam.gov.py/sites/default/files/resolucion_159_05.pdf> Acceso el: 11 Septiembre 2018.

SICOM, UltimaHora.com, 2015. Disponible en: <<http://www.paraguaytv.gov.py/asuncion-tendra-22-kilometros-de-costanera-y-unira-3-ciudades/>> Acceso el: 10 Septiembre 2018.

TOÑANEZ, M. 2017. Disponible en: <<https://www.rdn.com.py/2017/08/10/cuanto-cuesta-disfrutar-de-la-costanera/>> Acceso el: 13 Septiembre 2018.

TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS. 2018. Disponible en: <https://www.ign.es/espmap/mapas_conta_bach/pdf/Contam%20mapa_07_texto.pdf> Acceso el: 18 Octubre 2018.

UNIDO, 2007. Disponible en:
<<https://open.unido.org/api/documents/4745768/download/GUIA%20PARA%20LA%20GESTI%C3%93N%20INTEGRAL%20DE%20LOS%20RESIDUOS%20S%C3%93LIDOS%20URBANOS>> Acceso el: 6 Septiembre 2018.

VISION URBANA, 2014. Disponible en:
<https://issuu.com/ecosistemaurbano/docs/plan_cha_t2_p1_estrategias_1-5> Acceso el: 15 Septiembre 2018.

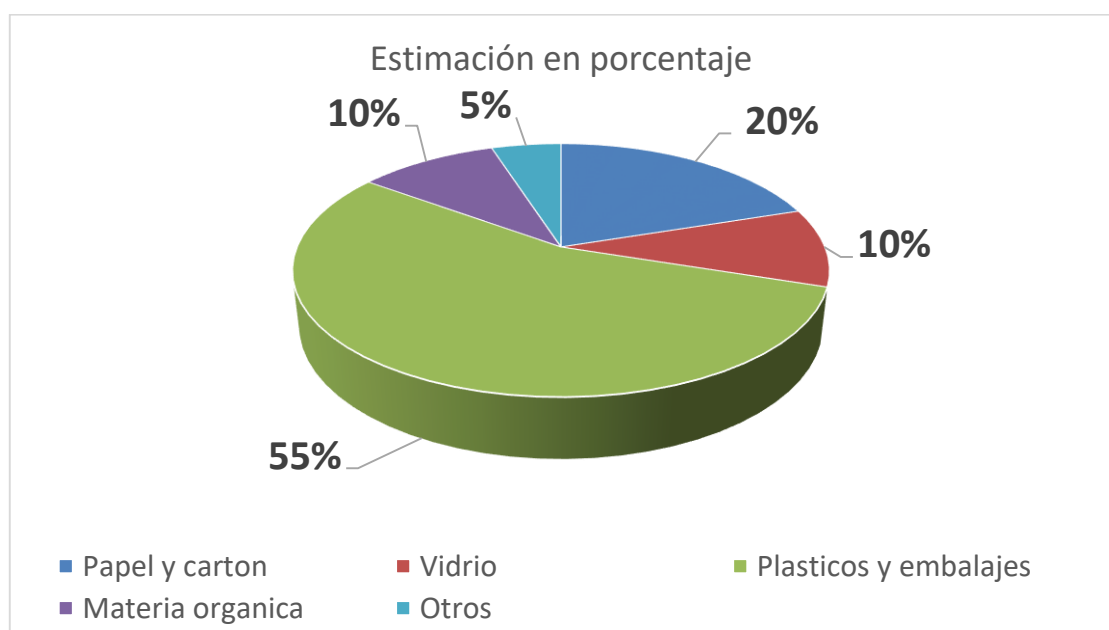
APENDICE A- Caracterización física de los residuos sólidos.

El mayor componente generado son los plásticos y embalajes, con un total estimado de 55% de lo constatado en la visita de campo realizado, sin embargo el menor porcentaje encontrado fue Otros con un 5%. Esto se debe a que la costanera es muy visita y generada muchos residuos como ser el caso de plástico, las cuales la cantidad de residuos varia aleatoriamente por motivos de segregadores que se encargan de recoger los plásticos, papeles y cartones durante el día, las cuales son un numero representativo en la generación de los residuos sólidos, aunque no se tiene en cuenta en el estudio los datos del peso de bolsas recogidas por los segregadores.

El siguiente cuadro presenta una estimativa en porcentaje del componente caracterizado del total de residuos generados.

Tipos de residuos	Estimación en porcentaje (%)
Papel y cartón	20
Vidrio	10
Plásticos y embalajes	55
Materia orgánica	10
Otros	5
Total	100

En la siguiente figura se observa el porcentaje de los residuos sólidos generados según la composición de los mismos.



APENDICE B - Limpieza y recolección de los residuos por parte de los operadores de la Municipalidad de Asunción.



APENDICE B – Limpieza y recolección de los residuos por parte de los operadores de la Municipalidad de Asunción.



APENDICE B – Limpieza y recolección de los residuos por parte de los operadores de la Municipalidad de Asunción.



APENDICE C- Caracterización física de las basuras en los basureros

