

PLAN LOCAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO

INFORME PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

“Servicios de Consultoría para la Elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Tierras Altas, Soná y Taboga, de la República de Panamá”

01 Diagnóstico.

02 Estrategias.

**03 Plan Integral de Residuos
Sólidos de Distrito.**

04 Análisis Económico.

Contenido

1. Diagnóstico	5
1.1. Introducción	5
1.2. Objetivos	6
1.3. Metodología de trabajo	6
1.4. Ubicación	6
1.5. Estado Actual de la generación de residuos sólidos en Bocas del Toro	7
1.6. Sistema de recolección actual de los residuos – sector público (municipio)	9
1.7. Barrido de calle	27
1.8. Personal involucrado en el sistema de recolección domiciliario	31
1.9. Diseño de centro de Gestión Ambiental.	31
1.10. Ubicación y disposición final actual de los residuos	32
1.11. Aprovechamiento actual de los residuos	36
1.12. Residuos hospitalarios	40
1.13. Diagnóstico y propuesta técnica sobre GIRS en el Distrito de Bocas del Toro	45
1.14. Análisis de los problemas asociados a la GIRS en Bocas del Toro	54
1.15. Desafíos	58
1.16. Análisis FODA del Distrito de Bocas del Toro.	60
1.17. Modelo de gestión propuesto	61
1.18. Ventajas de crear empresas municipales o cooperativas de reciclaje (EMR o CMR)	64
1.19. Diseño de Centro de Gestión Ambiental.	66
2. Estrategias	68
2.1. Introducción.	68
2.2. Visión, vinculación y base contextual de las estrategias por distrito.	68
2.3. Organización y planificación para la vinculación de estrategias y plan Integral de residuos sólidos por distritos (PIRSD).	73
2.4. Identificación y evaluación de las alternativas (Sistema de gestión del manejo de los RSD).	78
2.5. Formulación de la estrategia.	80
3. Plan Integral de Residuos Sólidos	87
3.1. Introducción	88
3.2. Antecedentes de diagnóstico y estrategias para la gestión de residuos	88
3.3. Plan integral de residuos sólidos (PIRSD)	91
3.4. Proceso de Implementación.	103
3.5. Inicio de Implementación de Plan Integral de Residuos Sólidos en Distrito.	105
3.6. Control y Seguimiento de la Implementación	105
3.7. Conceptualización y Explicación de Criterios Implementados para las Estrategias y Plan Integral de Residuos Sólidos.	106
3.8. Visión de la No Implementación del PIRS	108
4. Análisis Económico	111
4.1. Metodología	111
4.2. Determinación de la Demanda de Servicios	111
4.3. Plan de Actividades según PIRS-Bocas del Toro	114

4.4. Estudios Previos	115
4.5. Relleno Sanitario	117
4.6. Fortalecimiento Institucional	118
4.7. Iniciativas Turísticas para Gestión de Residuos	118
4.8. Cuadro de flujo de inversión PIRS	119
4.9. Fichas de Costos de Plan Integral de Residuos Sólidos de Bocas del Toro	122
5. Análisis de Reciclaje y Revalorización	137
6. Conclusiones y recomendaciones	142
7. Anexos.	144

Cuadro de Abreviaturas

Abreviatura	Significado
ATP:	Autoridad de Turismo de Panamá
GIRS:	Gestión integral de Residuos Sólidos.
PNGIR:	Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos.
OBC:	Organizaciones de Base Comunitaria.
MIAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
PET:	Tereftalato de Polietileno
HDPE:	Polietileno de Alta Densidad
LDPE:	Polietileno de Baja Densidad
EMR:	Empresas revalorizadoras o empresas Municipales
CMR:	Cooperativas Municipales de aseo y reciclaje
AAUD:	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
ANATI:	Autoridad Nacional de Tierras
MINSA	Ministerio de Salud de la República de Panamá.
AG-ONU	Asamblea General de las Naciones Unidas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PIRSD	Plan Integral de Residuos Sólidos por Distrito
PEGP	Plan Estratégico de Gobierno
UEP	Unidad Ejecutora de Proyectos.
MRD	Manejo de los Residuos sólidos Distrital.
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
AMUPA	Asociación de Municipios de Panamá
CED	Comité Ejecutivo Distrital
GTD	Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital.
RSD	Residuos Sólidos Domésticos



01.

DIAGNÓSTICO

1. Diagnóstico

1.1. Introducción

La previsión de crecimiento poblacional a nivel mundial para el 2050 es de 10.000 millones de habitantes, esta situación trae como consecuencia un crecimiento vertiginoso tanto del volumen, toxicidad y del grado de contaminación del manejo inadecuado de los residuos generados en todo el ciclo de vida.

Por tanto, los problemas derivados de la contaminación, a través de los siglos, han pasado de ser locales, con un relativamente bajo nivel de contaminación y que, más o menos, podían ser combatidos por la propia naturaleza, a convertirse en globales o que alcanzan grandes extensiones de espacio, cuya toxicidad se ha incrementado exponencialmente, destruyendo los ecosistemas, en algunos casos, de manera irreversible; y en consecuencia, especies de seres vivos, tanto animales como vegetales, son desplazados de su hábitat natural, provocando, en ocasiones, su extinción. La contaminación afecta a la salud de las personas produciendo enfermedades más o menos graves, algunas de ellas de carácter infeccioso, en función del grado de toxicidad y peligrosidad de los residuos. También, durante las operaciones de gestión de los residuos se pueden producir incidentes que afectan a las personas que manejan los residuos. Por último, la degradación de los espacios donde se acumulan los residuos de forma no controlada y los problemas sanitarios asociados producen impactos socioeconómicos, ya que esos espacios pueden perder valor económico, las actividades agrarias pueden perder productividad y producir alimentos de baja calidad y, en consecuencia, la aparición de las enfermedades derivadas de la contaminación.

A medida que el ser humano siente amenazado su supervivencia como especie, por la fragilidad de su entorno, el mundo vuelve la vista a su modo de actuar sobre él. Todos luchando con pocos o grandes esfuerzos desde las grandes organizaciones internacionales como desde los gobiernos locales; estos últimos están tomando mayor conciencia y emprendiendo esfuerzos por preservar el medio ambiente.

Estas iniciativas coinciden con los esfuerzos de las autoridades de salud, ambiente y turismo, por lograr un manejo adecuado de los residuos sólidos (Ley 276) que se convierta en un modo de ser y actuar en los distintos ámbitos.

La preservación del medio ambiente no se trata solo de obedecer las oscilaciones de la voluntad política, sino de cumplir con la normativa de estado vigente. El Estado por sí solo es incapaz de la autogestión de los residuos, es aquí donde se visualiza lo imperioso de descentralizar no solo la responsabilidad a los alcaldes, municipios, o consejos municipales, sino también de destinar recursos financieros para que los municipios auto gestionen eficientemente los residuos sólidos ordinarios y los desechos contaminantes, que corrijan y sancionen las acciones negativas de la población, empresa privada y grandes generadores de residuos que atenten contra los derechos de la naturaleza establecidos en la Constitución de Panamá.

Asumir el reto de la problemática común de GIRS, siendo esta una problemática tan compleja, se ha determinado certeramente la necesidad de incluir dentro del Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático este plan integral particularizado, esto con el fin de tomar en cuenta todas sus aristas y sus actores, al menos, las más evidentes.

En parámetros generales las políticas públicas se traducen en un marco jurídico disperso, incompleto, ambiguo y en ocasiones desconocido. Cada municipio, cada alcalde lo interpreta y lo lleva a cabo con poco apoyo gubernamental.

A tales extremos que el o los servicios de aseo que ofrecen los municipios producen insatisfacción en la población, déficit en la recaudación por el desconocimiento del costo real del servicio y de los beneficios que este aportaría si fuera eficiente volviendo al mismo ineficiente e insostenible.

Con la problemática antes mencionada la integración de la población y las autoridades es un proceso necesario para la toma de las decisiones claves sobre sus sistemas de aseo, y el trabajo conjunto en el futuro con las autoridades sumará para mejorar la educación ambiental práctica y una metodología de intervención social que considere su idiosincrasia. Por ello, se hace énfasis que, mediante la ATP, MIAMBIENTE y otras instancias de país incidan en fortalecer e impulsar políticas que promuevan y prioricen la inversión en residuos sólidos y su gestión; en una educación ambiental práctica e incluyente, que disminuyan su generación en fuente y minimicen su impacto ambiental, gestionen el servicio de una forma técnica, optimicen los recursos, lo hagan sustentable financieramente, promuevan la participación de la población. Lo principal es replantear el modelo de actuación procurando una gestión eficiente, sostenible y equitativa que sea como mínimo en un intervalo proyectado para 15 años.

1.2. Objetivos

Realizar un diagnóstico sobre las condiciones y procedimientos actuales del distrito de Bocas del Toro; documentando adecuadamente los elementos y recursos necesarios para la recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte, incineración y/o disposición final de desechos sólidos, dentro de los distritos de intervención.

6

1.3. Metodología de trabajo

El equipo técnico del Consorcio ha preparado dos instrumentos para la recopilación de información. El primero está orientado a la capacidad logística en la fase de recogida de los residuos sólidos entre los municipios y el segundo está orientado a evaluar las condiciones actuales de los vertederos en los municipios. Los demás parámetros logísticos instados a evaluar, se ha destinado mediante las vistas in situ con el acompañamiento de los enlaces técnicos y reuniones con los alcaldes.

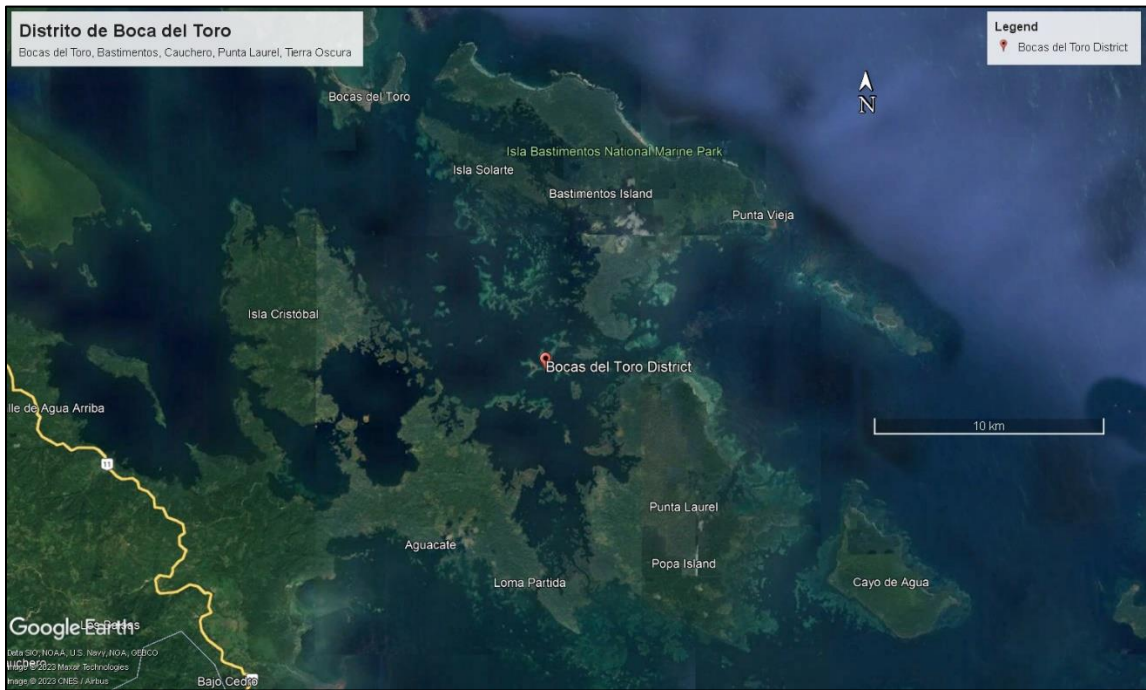
1.4. Ubicación

El Distrito de Bocas del Toro (Ver Mapa siguiente), localizado en la Provincia de Bocas del Toro, República de Panamá. El Distrito está conformado por cinco (5) corregimientos Bocas del Toro, Bastimentos, Cauchero, Punta Laurel, Tierra Oscura.

Según los términos de referencia y la información de base, indican que el corregimiento de Cauchero dejará de pertenecer al Distrito de Bocas del Toro a partir del año 2024, pasando a formar parte del Distrito de Almirante, razón por la cual para este estudio no se incluye al corregimiento de Cauchero.

Por otra parte, en el 2020 se crea el corregimiento de Bocas del Drago segregado del corregimiento de Bocas del Toro y el corregimiento de San Cristóbal segregado del corregimiento de Tierra Oscura.

Ilustración 1. Localización del Distrito



Fuente: (google maps)

7

1.5. Estado Actual de la generación de residuos sólidos en Bocas del Toro

1.5.1. Generación de residuos sólidos

Se presenta a continuación el estimado de generación de residuos según la propuesta técnica de la consultoría para la elaboración del Plan de Gestión Integral de Desechos Sólidos en el Distrito de Bocas del Toro.

Tabla 1. Generación de residuos sólidos urbanos sin considerar aporte por turismo (kg/día)

Corregimiento	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Isla Colón	7,602	7,873	8,154	8,445	8,746	9,058	9,381	9,715	10,061	10,420
Isla Carenero	845	875	906	938	972	1,006	1,042	1,079	1,118	1,158
Bastimentos	2,253	2,334	2,417	2,503	2,592	2,685	2,781	2,880	2,982	3,089
Punta Laurel	2,057	2,131	2,207	2,285	2,367	2,451	2,539	2,629	2,723	2,820
Tierra Oscura	2,939	3,044	3,152	3,265	3,381	3,502	3,626	3,756	3,890	4,028
Totales	15,697	16,257	16,836	17,436	18,058	18,702	19,369	20,059	20,774	21,515

Fuente: (Alegria, 2022)

Tabla 2. Generación de residuos sólidos urbanos con aporte por turismo (kg/día)

Corregimiento	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Isla Colón	3,709	3,913	4,120	4,331	4,546	4,765	4,988	5,214	5,445	5,680
Isla Carenero	470	496	522	549	576	604	632	661	690	720
Bastimentos	836	882	929	976	1,024	1,074	1,124	1,175	1,227	1,280
Punta Laurel	52	55	58	61	64	67	70	73	77	80
Tierra Oscura	157	165	174	183	192	201	211	220	230	240
Totales	5,224	5,511	5,803	6,100	6,403	6,711	7,025	7,344	7,669	8,000

Fuente: (Alegria, 2022)

Tabla 3. Generación total residuos sólidos urbanos (kg/día)

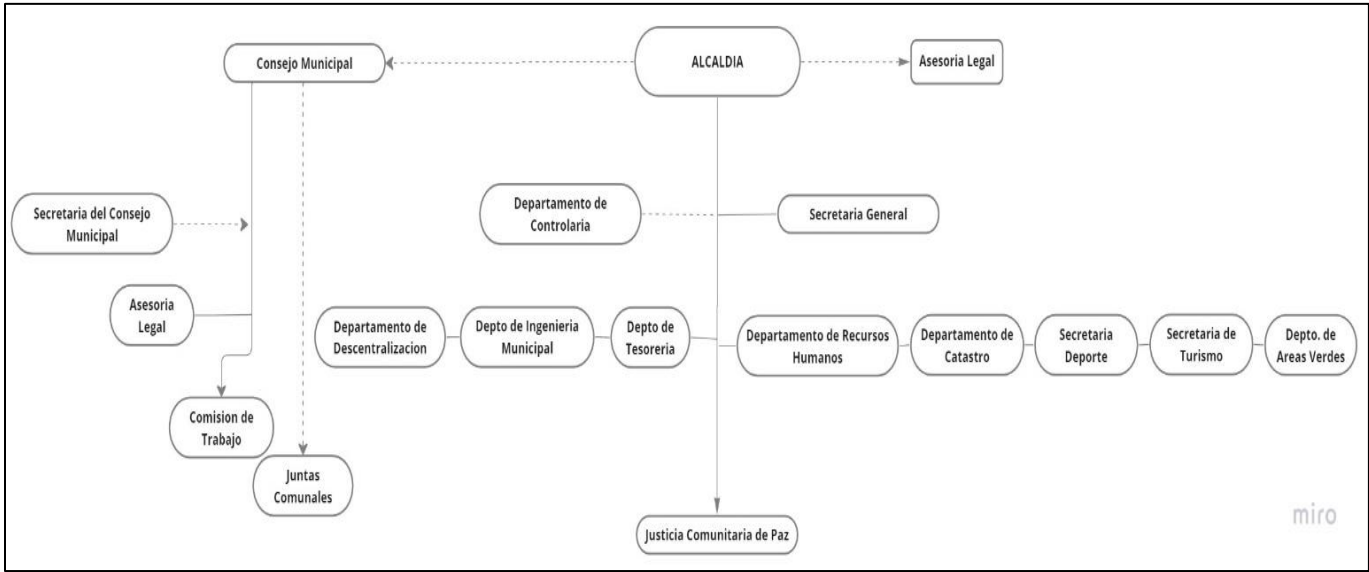
Corregimiento	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Isla Colón	11,312	11,786	12,274	12,776	13,292	13,823	14,368	14,929	15,506	16,100
Isla Carenero	1,315	1,371	1,428	1,487	1,548	1,610	1,675	1,740	1,808	1,878
Bastimentos	3,089	3,216	3,346	3,479	3,617	3,759	3,905	4,055	4,209	4,369
Punta Laurel	2,110	2,186	2,265	2,346	2,431	2,518	2,609	2,703	2,800	2,900
Tierra Oscura	3,096	3,209	3,326	3,448	3,573	3,703	3,837	3,976	4,120	4,268
Totales	20,921	21,768	22,639	23,536	24,461	25,413	26,394	27,403	28,443	29,515

Fuente: (Alegria, 2022)

1.5.2. Modelo organizacional del sistema integral de residuos

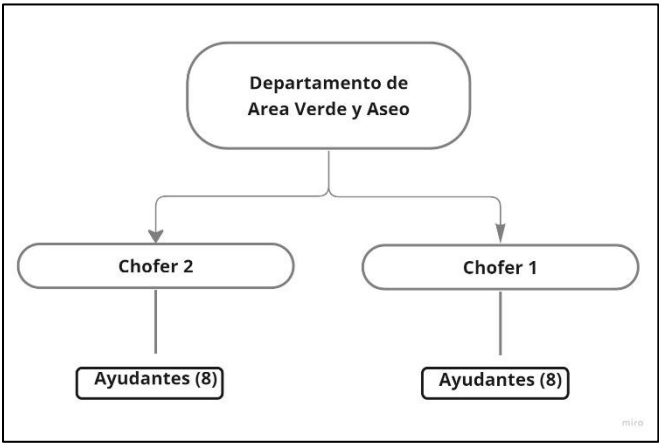
Dentro del modelo organizacional está adscrito el departamento de áreas verdes y aseo; cuenta con un personal de 18 a 20 personas entre operarios y administrativos que son los encargados de la ejecución de las actividades de aseo y recolección en el municipio de Bocas del Toro.

Ilustración 2. Organización Municipal de Bocas del Toro



Fuente: (Municipio, 2022)

Ilustración 3. Organigrama del Departamento de Aseo Municipal de Bocas del Toro



Fuente: Elaborada por el (consorcio, 2022)

1.6. Sistema de recolección actual de los residuos – sector público (municipio)

El servicio de recolección y transporte de residuos de Bocas del Toro es compartido con el municipio de Isla Colón en lo que respecta a las áreas públicas. Existen dos empresas privadas con los siguientes nombres:

- Transporte Montenegro
- Cholo Cabaña

Estas empresas se encargan de la mayoría de las actividades de gestión de residuos sólidos urbanos de las áreas residenciales y comerciales.

La recolección bajo la administración de la alcaldía cubre un 20% aproximadamente entre población y comercios locales. La situación de no control se ve reflejada en la tasa de cobro, ya que existen un parte de la población que no paga la tasa, pero si hace uso de la recolección misma, dejando sus residuos en puntos determinados para que sus residuos sean recolectados.

En la siguiente tabla se le mostrará la tasa de cobro:

Tabla 4. Tasa de cobro

Población	Tasa de cobro (\$) por mes	Cantidad aproximado de residuos que genera en bolsa de (20 gal)
Jubilado	5	3
No jubilado	8	3
Hoteles	50-300	30-100
Restaurantes	30-50	10-20
Sector de resocialización ¹	4	4

Fuente: Elaborada por el (consorcio, 2022)

Los valores de dan en intervalos máximos y mínimos, para brindar una idea del poco control en la zona.

1.6.1. Micro estaciones

En Bocas del Toro cabecera, los desechos se encuentran en la calle en algunas partes de la ciudad y en las zonas de población con condiciones socioeconómicas de nivel bajo donde no se tiene control y la basura se encuentra visible.

La búsqueda de soluciones integrales en la zona serán un reto ya que no se ha tenido una planificación urbana adecuada y un ordenamiento territorial consecuente al crecimiento en la zona, esto ha provocado residuos se encuentren en las calles y en las orillas del mar. Dada la situación, la Alcaldía ha dispuesto colocar micro estaciones de forma rectangular en la zona a una distancia de 150 metro entre ellas, con la finalidad de facilitar su uso a la población y de ese modo minimizar el impacto contaminante.

Tabla 5. Características de las micro estaciones

Micro estaciones	Largo (m)	ancho (m)	Alto (m)
#1	5.15	1.30	1.30
#2	7.32	1.30	1.30

Fuente: Elaborada por el Consorcio, 2022

¹ Son los sitios como la Resolución, Saigón y Las vegas

Imagen 1. Micro estación ubicada cerca de la entrada principal al aeropuerto



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Imagen 2. Segunda estación ubicada a 150 metros



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Ilustración 4. Ubicación de las Micro estaciones de transferencias



Fuente: (google maps)

1.6.2. Equipo de recolección

La alcaldía cuenta con dos equipos de recolección, un tipo caja abierta y otro tipo compactador entregado al Municipio bajo la figura de “Uso y Administración” por la autoridad de aseo de Panamá.

Tabla 6. Las especificaciones del equipo de recolección

Equipo	Tipo	Sector	Largo x Ancho* h (Metros)	Año	Estado general	Capacidad
Volkswagen Worker 17.250	Compactador Caja Cerrada	Bocas del Toro		2016	bueno	11.5 ton
Hyundai HD65	Caja Abierta	Bocas del Toro	2.90*1.80*1.75	2016	regular	4 ton
Hyundai HD65	Caja Abierta	Bocas del Toro	2.90*1.80*1.75	-	Mal estado	4 ton

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

Imagen 3. Camión recolector Hyundai HD65 del Municipio de Bocas del Toro



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Imagen 4. Camión Recolector Caja Cerrada Volkswagen Worker propiedad del Municipio de Bocas del Toro.



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Los residuos de las Islas Bastimentos e Isla Carenero son recolectados por personal del representante de la isla y posteriormente son transportados en una lancha con las siguientes características:

13

Equipo	Tipo	Sector	Espora y manga (pies)	Motor	Estado general	Capacidad
Lancha con Motor	pasajeros	Islas Bastimentos /Isla Carenero	27 x 6	90 hp	bueno	--

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

La forma que a las islas se le cobra el servicio es a base de cantidad de bolsas transportadas y entregadas, de esta gestión no se tiene información del control de pago correspondiente.

La Isla Carenero tiene una gestión de transporte de residuos de 15 días, la isla Bastimentos es de un mes, las dos entregan sus residuos a la isla Colon; la gestión no es constante en términos de disposición, algunas veces lo hace la parte pública (municipalidad) y en otras ocasiones la parte privada (Cholo Cabaña).

Esta frecuencia puede aumentar en el caso de que exista un mayor control de los generadores de residuos en la isla, ya sea un catastro actualizado o un trabajo de campo dirigido a la mejora de la recolección, con lo que el volumen de residuos sería más alto y su frecuencia de traslado en intervalos de tiempo más pequeños. Lo que se genera en este momento responde al número de usuarios que solicitan el servicio de recolección.

Cuando los residuos no logran tener la gestión de traslado a la Isla Colón, estos son quemados, enterrados o tirados al mar frente en las islas donde se generan.

En cuanto al cobro realizado a los usuarios de este servicio pagan entre 1.5 a 2 US\$ por bolsa tipo jumbo (bolsa negra de capacidad 208 litros).

Imagen 5. (Izq./Centro) Almacén Temporal de Residuos en la Isla de Bastimentos (Der.) Lancha de Transporte de Residuos



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

1.6.3. Plantel donde se guardan los equipos de recolección

El patio vehicular en donde la alcaldía municipal guarda los camiones de recolección antes mencionados, se encuentra sobre la avenida H norte y es propiedad del Ministerio de Obras Públicas (MOP). Dicho predio posee una medida aproximada de 110 metros de largo y 30 metros de ancho en terreno plano pero salida a la orilla del mar.

La entrada principal tiene 6 metros (el porton), la cual cuenta con una pequeña garita de seguridad, en donde aparentemente se debería mantener un guardia de seguridad, quien no se encontraba al momento de la visita.

Imagen 6. Conjunto de imágenes del patio vehicular donde se guardan los camiones recolectores del Municipio.



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Dentro del patio vehicular se pudo observar lo siguiente:

- Que se encuentra el camión marca Hyundai D65, año 2016, el cual se había mencionado que está en mal estado y debido al tiempo que tiene en este estado se observa que hay crecimiento de vegetación alrededor de él. El ingeniero municipal comentó que están en el proceso de compra de las piezas para su reparación.
- Se observó un camión compactador de caja cerrada con el logotipo de la autoridad de aseo, con número de registro 49142, se informó que este camión se encuentra en mal estado mecánico y que fue entregado al Municipio bajo la figura de “Uso y Administración” por la autoridad de aseo de Panamá en estas condiciones. No se ha conseguido la pieza mecánica para ponerlo a trabajar.

Imagen 7. Camión Recolector Hyundai D65, Propiedad del Municipio de Bocas del Toro



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

1.6.4. Capacidad operativa

El servicio que presta el municipio incluye dos (2) rutas y cinco (5) contenedores donde se recolectan en total 6 ton/día de residuos de áreas públicas y algunas zonas residenciales, los camiones se encuentran en muy mal estado y son del tipo volqueta.

El municipio cuenta con 20 personas para Aseo:

- 5 personas están dedicadas al corte de grama.
- 2 personas limpiando el parque.
- 1 persona en el mercado.
- 2 personas recorriendo los 5 contenedores en las distintas barriadas.
- 2 choferes.
- 4 ayudantes.
- 1 mecánico.
- 1 celador del mercado.
- 2 limpiadores de calles.

Rutas

Para poder realizar la recolección en la zona, se tiene dispuesto las siguientes rutas:

Tabla 7. Rutas de recolección a la semana

DÍAS	RUTA	CANTIDAD DE BOLSAS (20 GALS)	RESIDUOS POR SEMANA (TON)
LUNES	calle 1ra	20	0.98397
	calle 2da	20	0.98397
	calle 3ra	40	1.96794
	calle 6ta	25	1.2299625
	Solución	200	9.8397
MARTES	calle 1ra	20	0.98397
	calle 2da	20	0.98397
	calle 3ra	25	1.2299625
	calle 6ta	125	6.1498125
	big creek	300	14.75955
MIÉRCOLES	calle 1ra	20	0.98397
	calle 2da	25	1.2299625
	calle 3ra	30	1.475955
	calle 6ta	10	0.491985
	mercado	10	0.491985
	Saigón	20	0.98397
	zona de la feria	20	0.98397
JUEVES	calle 1ra	20	0.98397
	calle 2da	25	1.2299625
	calle 3ra	30	1.475955
	calle 6ta	25	1.2299625
	Solución	200	9.8397
VIERNES	calle 1ra	20	0.98397
	calle 2da	25	1.2299625
	calle 3ra	30	1.475955
	calle 6ta	125	6.1498125
	big creek	300	14.75955

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

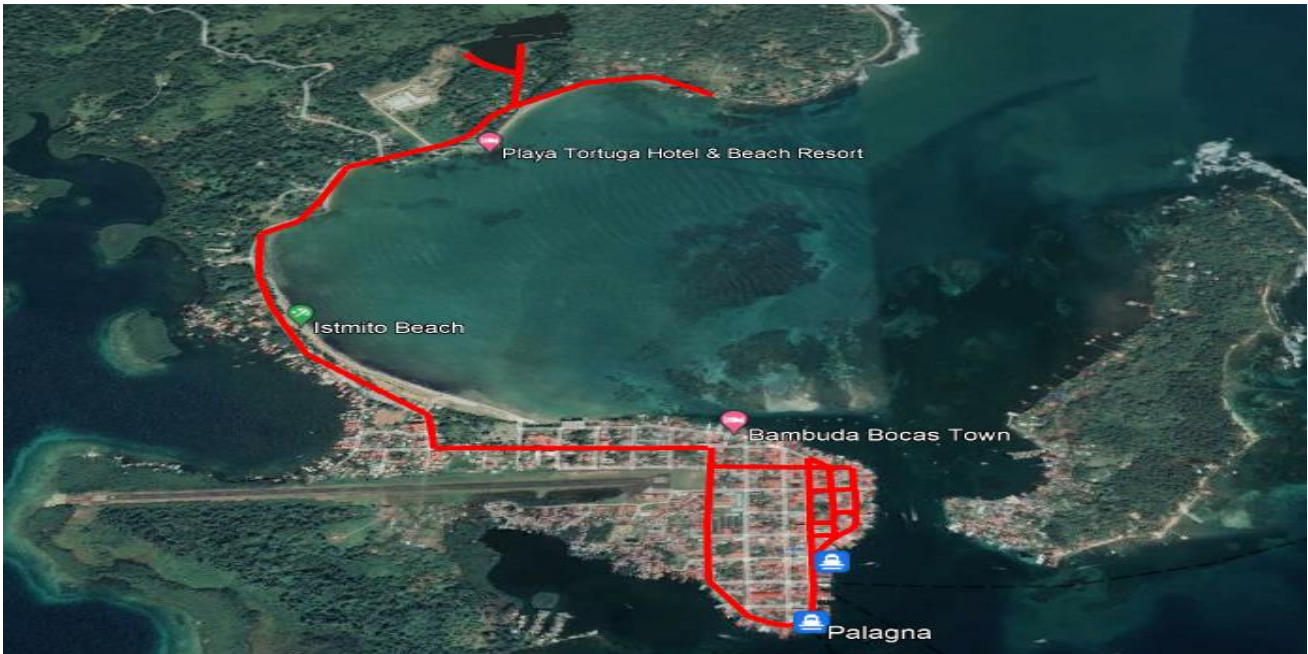
Las rutas marcadas en color rojo son las que cubren los dos camiones (compactador y de caja abierta). Los dos camiones realizan las mismas rutas; ya que, el camión compactador recoge los residuos que están bolsas y que es manejable de acuerdo con el camión. Mientras que el otro camión de caja abierta le sigue en la ruta para recoger desechos grandes como electrodomésticos, muebles, ramas de árboles, etc.

Ilustración 5. La ruta de la Camión Municipal los días lunes



Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022) con (google maps)

Ilustración 6. Ruta de camión municipal los días martes.



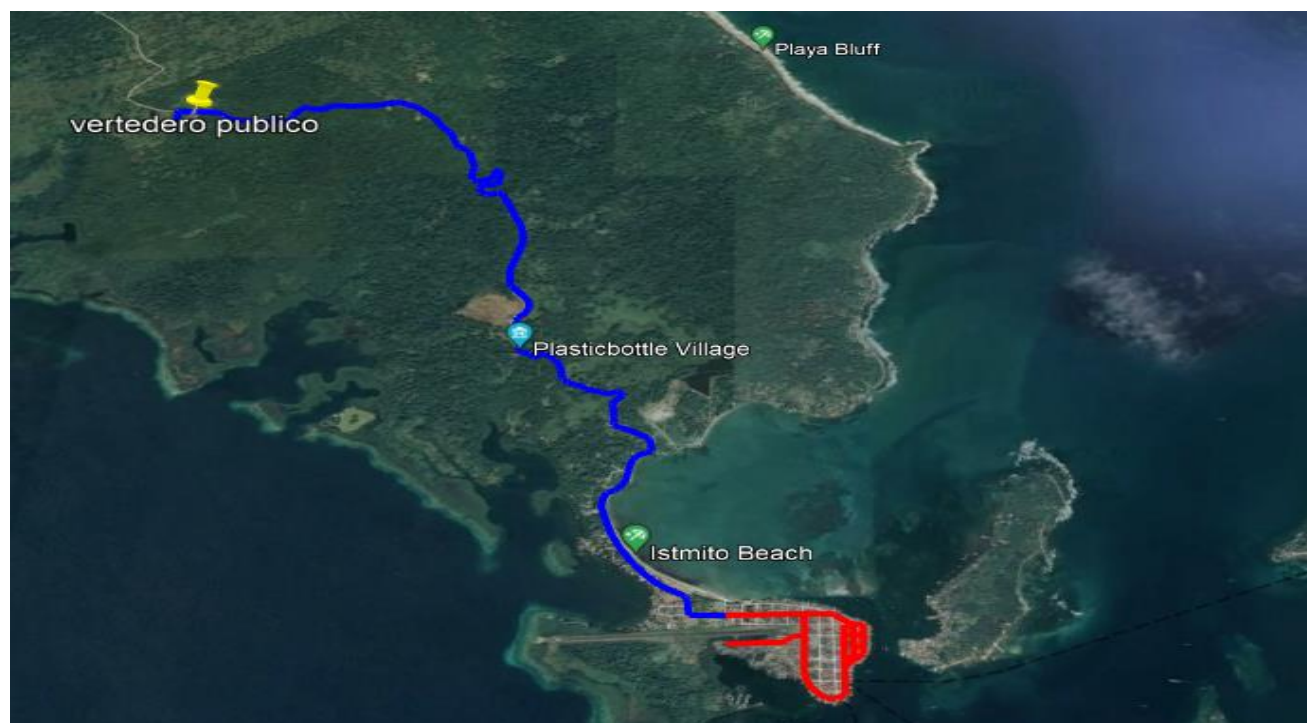
Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022) con (google maps)

Ilustración 7. Ruta del Camión Recolector Municipal los días miércoles



Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022) con (google maps)

Ilustración 8. Ruta completa hacia el Vertedero Municipal



Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022) con (google maps)

1.6.5. Sector Privado – Cholo Cabaña (Gabina Cerrud)

Equipo para la recolección de residuos.

Por su parte la empresa privada llamada Cholo Cabañas recolecta aproximadamente 6 ton/día empleando para ello dos camiones tipo volqueta, uno con capacidad de 4 toneladas y otro de 5 toneladas.

Equipo	Tipo	Sector	Largo x Ancho* h (Metros)	Año	Estado general	Capacidad
FORLAND CS6015	volquete	Bocas del Toro	3*2.20*2.20	2022	regular	5 ton
HINO 300 MODELO 711	volquete	Bocas del Toro	2.90*2*1.75	2019	regular	4 ton

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

Cada camión tiene 4 trabajadores:

- Un conductor
- Dos personas dedicadas a la recolección de las bolsas de basura
- Una persona encargada de realizar el cobro del servicio.

Imagen 8. Los dos camiones de recolección de Cholo Cabaña



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Tasa de cobros y rutas

El cobro del servicio se puede realizar al momento de brindar el servicio (valor diario) o por tarifas mensuales que generalmente están dirigidas a los comerciantes o grandes generadores. Los precios varían, por ejemplo, el costo de recolección de una bolsa jumbo es de 3 US\$ mientras que el valor mensual por un servicio a un hostel con recolección tres veces por semana es de 75 US\$.

Tabla 8. Tasa de cobros por servicio de recolección

fuelle	tasa de cobro (\$\$)	frecuencia (semana)
Domiciliario (Jubilado)	6	2
Domiciliario (No Jubilado)	8	2
Hoteles	45-90	2
Bar & Restaurantes	30	diario
Supermercado	35	diario

Fuente: (Cerrud, 2022)

Tabla 9. Recolección por los dos camiones

RECOLECCION DE DE DESECHOS EN BOCAS DEL TORO, GENERADO POR SEMANA									
EQUIPO 1	DÍAS	RUTAS	CANTIDAD DE BOLSAS (20 gals)	EQUIPO 2	DÍAS	RUTAS	CANTIDA DE BOLSAS (20 gals)		
CAMION DE 5 TONELADA	lunes	calle 1ra	210	CAMION DE 4 TONELADA	Lunes	avenida norte	160		
		calle 2da				calle 6ta			
		calle 3ra				calle 8va			
	Martes	calle 4ta	calle 9na						
		calle 5ta	calle 10ma						
		calle 6ta	calle 11va						
	Miércoles	calle 1ra	210			Espinos		Martes	Feria
		calle 2da			Bomba				
		calle 3ra			Saigon				
	Jueves	calle Principal	150		Miercoles	Bib Creek	160		
		calle 1ra				Paunch			
		calle 2da				Blof			
		calle 3ra			Jueves	Bocas del drago	140		
		calle 4ta				Viernes	NO TRABAJA	0	
		calle 5ta					Sábado	ciudad y area costera	75
		calle 6ta, 7ma							
	Viernes	todas las calle	140						
todas las avenidas									
Sábado	ciudad y carenero	100							
TOTAL			1020	TOTAL			695		

Fuente: (Cerrud, 2022)

Observaciones:

- La cantidad de bolsas son de 20 galones aproximadamente.
- Un camión recoge un promedio de 210 bolsas por día aproximadamente.
- El camión pequeño recolecta 160 bolsas por día aproximadamente.
- Los viernes un camión no trabaja, preferiblemente el más pequeño. Esto se debe para darle un día de descanso a un chofer por cada semana.

- El sábado se trabaja hasta las 1:00 PM, y en este caso se recolecta solamente un 50% a 60% de los residuos generados y quedando el resto de los residuos para ser recolectados el día lunes siguiente.
- El horario de trabajo es de lunes a sábado desde las 7:00 AM hasta 3:00 PM, un camión. El otro camión desde las 8:00 AM hasta las 4:00 PM.

Tabla 10. Recogida de Residuos Domiciliarios

RECOGIDA DE RESIDUOS GENERADA POR LAS VIVIENDAS			
Sitios	Cantidad de casas	Cantidad de Bolsa (20 gals)	Frecuencia (semana)
calle 1ra	12	48	2
calle 2da	8	36	2
calle 3ra	0	0	2
calle 4ta	25	125	2
calle 5ta	35	160	2
calle 6ta	16	85	2
calle 7ma	12	70	2
calle 8va	12	80	2
calle 9na	10	50	2
calle 10ma	6	40	2
calle 11va	6	24	2
saigon	12	70	2
big creek	16	64	2
Paunch	5	15	2
Blof	0	0	2
feria	12	60	2
Playa Estrella	5	10	1
carenero	5	10	1
TOTAL	197	947	

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

En el sector de la Solución el servicio lo presta la Alcaldía.

La empresa privada colocó una micro estación de transferencia debido a la mala gestión de los residuos en sus zonas de recolección, esto ocasiona residuos en las calles y áreas costeras, la cual es muy evidente.

De igual forma que sucede en la gestión pública en la recolección privada se presenta la omisión de pago por parte de algunos pobladores, estos llevan sus bolsas a lugares donde si pagan. En promedio en cada casa se producen 4 bolsas por semana.

El 25% de la ruta son personas jubiladas y todas las viviendas pagan una mensualidad, Hay casos de viviendas que no cuentan con una mensualidad, al pasar el transporte de la recolección aprovechan y pagan el servicio en el momento y este cobro se realiza por cantidad de bolsas.

Tabla 11. Recogida de Residuos Generados por Restaurantes

RECOLECCION DE RESIDUOS GENERADOS POR RESTAURANTES			
Sitios	cantidad de restaurantes	Cantidad de Bolsa (20 gals)	Frecuencia (semana)
calle 1ra	0	0	diario
calle 2da	2	24	diario
calle 3ra	3	36	diario
calle 4ta	0	0	diario
calle 5ta	0	0	diario
calle 6ta	0	0	diario
calle 7ma	0	0	diario
calle 8va	0	0	diario
calle 9na	0	0	diario
calle 10ma	0	0	diario
calle 11va	0	0	diario
saigon	9	18	diario
big creek	16	32	diario
Paunch	2	6	diario
Blof	2	12	diario
feria	1	18	diario
Playa Estrella	0	0	1
carenero	3	20	1
TOTAL	38	166	

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

En los restaurantes se recoge a diario ya que estos generan residuos diariamente, y se necesita recoger los desechos a diario para evitar malos olores y moscas, pagando una tasa mensual por el servicio. De la misma manera hay restaurantes que no pagan una mensualidad y eventualmente reciben el servicio, el cual es cobrado por bolsa generada. Una de las razones para impulsar los cambios en la legislación y reglamentos aplicables es para empoderar una cultura de buena disposición y servicio, además del compromiso de la comunidad acerca del tema.

Tabla 12.. Recogida de residuos generadas por hoteles

RECOLECCION DE RESIDUOS GENERADOS POR HOTELES			
Sitios	cantidad de hoteles	Cantidad de Bolsa (20 gals)	Frecuencia (semana)
calle 1ra	2	25	2
calle 2da	2	25	2
calle 3ra	4	160	2
calle 4ta	1	10	2
calle 5ta	1	10	2
calle 6ta	0	0	2
calle 7ma	0	0	2
calle 8va	1	12	2
calle 9na	1	10	2
calle 10ma	0	0	2
calle 11va	0	0	2
saigon	0	0	2
big creek	3	180	2
Paunch	3	45	2
Blof	0	0	2
feria	0	0	2
Playa Estrella	5	10	2
carenero	5	40	2
TOTAL	28	527	

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

En los hoteles hay 3 diferente tasa de cobro, y es debido al tamaño de estos. Los hoteles más grandes pagan una tasa diferente al de los medianos y pequeños. Esta ponderación de cobro de tasa es puesta por el administrador que brinda el servicio de recolección. En ocasiones hay hoteles que reciben el servicio por bolsas, debido que no pagan una mensualidad.

Los hoteles que se encuentran por Paunch, Big Creek, blof, generan pocos residuos. Con respecto a punto anterior nos comenta la administración que los hoteles administrados por extranjeros generan pocas bolsas.

Tabla 13. Recogida de Residuos Generados por Supermercados

RECOLECCION DE RESIDUOS GENERADOS POR SUPERMERCADO			
Sitios	CANTIDAD DE SUPER	Cantidad de Bolsa (20 gals)	Frecuencia (semana)
calle 1ra	0	0	diaria
calle 2da	2	12	diaria
calle 3ra	6	80	diaria
calle 4ta	0	0	diaria
calle 5ta	2	24	diaria
calle 6ta	0	0	diaria
calle 7ma	0	0	diaria
calle 8va	1	12	diaria
calle 9na	1	12	diaria
calle 10ma	0	0	diaria
calle 11va	0	0	diaria
saigon	0	0	diaria
big creek	0	0	2
Paunch	0	0	2
Blof	0	0	2
feria	0	0	2
Playa Estrella	0	0	2
carenero	0	0	2
TOTAL	12	140	

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

A los supermercados se le recolecta diariamente; ya que los camiones siempre pasan todos los días por la misma ruta. De igual manera hay un supermercado que no paga de manera mensual pagando el servicio de acuerdo con la cantidad de bolsas.

Tabla 14. Generación diaria de la población servida de residuos sólidos en el distrito

Fuente de generación	Residuos por semana en bolsas (20 galones)	Residuos por semana (ton)	Residuos por año (ton)
Domiciliaria	947	71.70	3,738.34
Restaurantes	166	12.57	655.30
Hoteles	527	39.90	2,080.37
Supermercados	140	10.60	552.70
Total	1780	134.76	7026.67

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

Depósito

Las herramientas para llevar a cabo el mantenimiento y reparación de los equipos de recolección de residuos están guardadas en un depósito. Con un tamaño de 3.5 de largo, 3.5 metros de ancho y 3 metros de altura.

Imagen 9. Deposito donde se guardan las herramientas para darle mantenimiento a los camiones



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Tipos de herramientas que hay, para mantener y reparar equipos de recolección:

- Llaves L y Llaves inglesa.
- Destornillador plano y de estrella.
- 5 rastrillos.
- 5 escobas.
- 5 recogedor.
- 4 palas.
- Una cierra eléctrica.
- Dos tanques de combustibles (cada uno de 6 galones).
- Aceite para motores de Diésel.
- Gato hidráulico.
- Espátulas.
- Guantes.
- Botas.
- Bolsas negras.
- Juegos de socket.

1.6.6. Transporte Montenegro

Transporte Montenegro es una empresa que ofrece el servicio de recolección de desechos sólidos, donde abarca un 8% de la población. Cuenta con sus rutas y tasas de cobros para viviendas y establecimientos locales.

Equipo de recolección

Imagen 10. Equipo de recolección de caja abierta



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Tasa de cobros

Tabla 15. Tasa de cobro de transporte Montenegro

Fuente de generación	Tasa de cobro
Domiciliarias	0.75- 1.50 por cada bolsa
Hoteles	35 – 40 dólares
Restaurantes	3 dólares la bolsa

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

Tabla 16. Rutas diarias y recogida de residuos en el Distrito de Isla Colón

DÍAS	RUTAS	CANTIDAD DE BOLSAS (20 gals)	RESIDUOS POR (TON)	fuelle de generacion
lunes	calle 1ra	100	4.92102	Domiciliaria, hoteles y restaurantes
	calle 2da			
	calle 3ra			
martes	blof	120	5.905224	
	paunch			
	big creek			
miercoles	calle 1ra	120	5.905224	
	calle 2da			
	calle 3ra			
jueves	lunes 1ra	120	5.905224	
	calle 2da			
	calle 3ra			
viernes	calle 7ma	120	5.905224	
	calle 8va			
	calle 9na			
	calle 10ma			
	calle 11va			
Saigon				
sabado	se recorre todos las rutas	60		
TOTAL		640		

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

La recolección domiciliar se realizan de lunes a viernes en un horario de 8:00 AM hasta 4:00 PM.

1.7. Barrido de calle

1.7.1. Isla Colón

El sistema de barrido está a cargo de la alcaldía de Bocas del Toro. Se realiza diariamente entre la calle primera hasta calle sexta, contando para esta actividad con 14 trabajadores.

Imagen 11. Trabajadores en la limpieza de Calles



27

Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Ruta de barrido urbana

La actividad de barridos de calles está definida por rutas; producto de los recorridos en campo se identificó las siguientes:

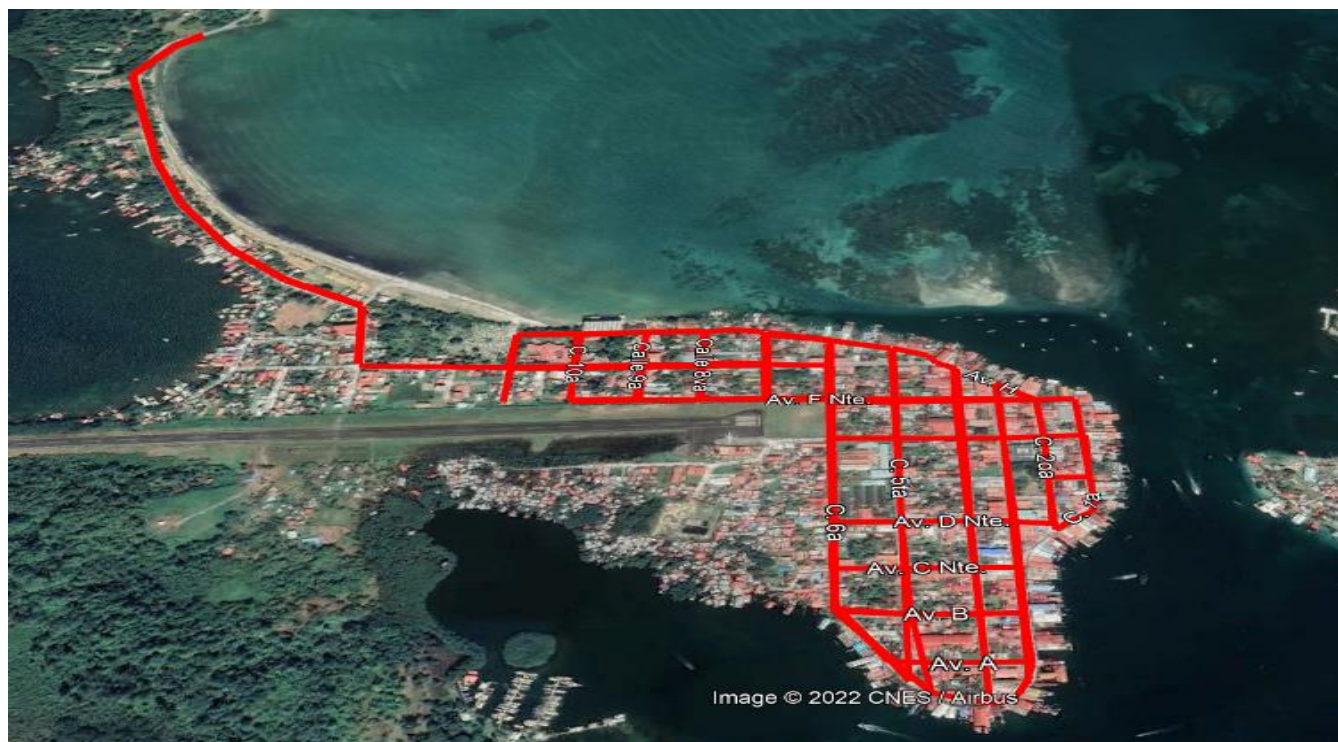
- a. Ruta 1: calle primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta, Solución y Las Vegas
- b. Ruta 2: calle primera, segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta y Saigón.
- c. Ruta 3: calle primera, calle segunda. calle tercera, cuarta, quinta, sexta, octava, novena, decima, onceava y las ferias.
- d. Los barridos de calles se realizan con 14 trabajadores.

Tabla 17. Descripción del Barrido de Calles

RUTA	Días	DISTANCIA (km)	OBSERVACION	FRECUENCIA
1	Lunes	4.8	solución 2 veces	semanalmente
2	Martes	6.6	Saigón 2 veces	semanalmente
3	miércoles	6	2 veces la feria	semanalmente
1	Jueves	4.8	Solución 2 veces	Semanalmente
2	viernes	6.6	Saigón 2 veces	Semanalmente

Fuente: Elaborado por el (consorcio, 2022)

Ilustración 9. Las rutas marcadas, que cubre la municipalidad en Isla Colón



Fuente: Elaborada por (consorcio, 2022) con (google maps)

28

Equipo

Tabla 18. Equipo de Barrido de Barrido de Calles.

Herramienta	Cantidad
Corta grama	4
Rastrillo	8
Escoba	8
Carretilla	3
Pala	5
Sopladores	3
Recogedor	6
Planta eléctrica de 550 hp	1
Compresor de aire	1
Lubricantes	2
Juego de socket	1

Fuente: Elaborada por (consorcio, 2022)

Depósito

La alcaldía dispone un depósito donde se guardan las herramientas e insumos que usan cuando se realizan las actividades de barrido de calles y otros insumos propios para el mantenimiento de equipos e infraestructura de la administración. Estas tienen una sala de recepción, un espacio (sala de espera) donde los trabajadores descansan y otro espacio donde se guardan las herramientas.

Imagen 12. Depósitos de herramientas y sala de espera de trabajadores



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

1.7.2. Bastimentos

Como mencionamos anteriormente se cuenta con un depósito que tiene una medida de 4.70 metros de largo, 3 metros de ancho y 2.70 metros de alto, donde guardan las herramientas para el barrido de calles y algunos insumos para el funcionamiento de máquinas.

Debemos destacar que el cortado de grama se ejecuta de buena manera; Esta actividad se realiza todos los días, separándolos por sectores en los 5 días de la semana laborables y así mantener la programación semanalmente. El trabajo realizado en cuanto al barrido de calles es satisfactorio; ya que, llevan un proceso adecuado. En esta actividad tenemos que destacar que disponen de tanque a cada 50 metros para así evitar que la población bote las basuras en la acera o en la grama y esto hace que se minimice los desechos en la acera.

Imagen 13. El encargado de aseo con el barrido de calles y acera



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Imagen 14. Corte de gramas en Isla Bastimentos



Fuente: capturada por (consorcio, 2022)

Equipos y herramientas disponibles para el barrido de calles

En cuanto a las herramientas y equipos, la cuadrilla que realiza esta actividad necesita equipo de protección personal para llevarla a cabo. Además, que se debe contar con más herramientas para poder darle el servicio a todo el corregimiento y las áreas costeras. Se cuenta con un espacio (oficina) donde desde ahí se programa el barrido de calles y en el mismo espacio se guarda las herramientas, las cuales mencionaremos en el siguiente cuadro.

Tabla 19. Cantidad de herramientas en Bastimentos

Herramienta	Cantidad
Corta grama	2
Rastrillo	4
Escoba	2
Carretilla	2
Pala	4
Sacador de bujía	1
Recogedor	3
Tanque plástico para combustible	1
Productos de limpieza	1
Lubricantes	2
Llave L, Destornillador	1

Fuente: elaborada por (consorcio, 2022)

Depósito

El depósito u oficina donde se guardan los equipos de barridos y recolección de residuos tiene las medidas de 5.0 metros de largo, 3.0 metros de ancho y 2.70 metros de alto.

Imagen 15. Depósito de sistema de barrido de Bastimentos



Fuente: elaborada por (consorcio, 2022)

1.8. Personal involucrado en el sistema de recolección domiciliario

Sector de Bastimento

Solo existe una sola ruta de manera privada, la recolección en este sector consiste en que los pobladores dejan la basura al frente de sus hogares en la orilla de la acera en una bolsa negra (20 galones) y luego pasan dos unidades de recolección; donde, no se efectúa diferenciación de residuos.

No disponen de unidad recolectora, pero sí disponen de dos personas

Tabla 20. Cantidad de Personal Recolector

Nombre	Cargo	Salario mensual
Gaspar Grenald	encargado	300
Claudio Grenald	ayudante	150

Fuente: elaborada por (consorcio, 2022)

1.9. Diseño de centro de Gestión Ambiental.

El centro de Gestión Ambiental estará conformado por dos grandes áreas: por el Centro de Educación Ambiental y por el Centro de Separación y Recuperación de Materiales. El Centro de Separación y Recuperación de Materiales se proyecta dentro del polígono donde se ubicará el relleno sanitario, este deberá ubicarse hacia la superficie frontal del polígono, cercano a los accesos desde la calle principal.

El Centro debe diseñarse y construirse cumpliendo lo siguiente:

- Debe ser una estructura permanente.
- La entrada al centro debe ser segregada del acceso al relleno sanitario,
- Tener accesos entre las dos áreas (vías y peatonal)

El Centro de Separación y Recuperación de Materiales debe contener en su diseño lo siguiente:

- Área de acceso de camiones

- Área de pesaje
- Plataforma de descarga
- Área de selección (separación, transformación de los materiales)
- Maquinaria y equipos
- Contenedores temporales
- Depósito final,
- Talleres,
- Administración,
- Enfermería
- Salón de conferencias
- Cafetería
- Vestidores
- Sanitarios

Entre otras áreas a considerar por el contratista, está el área de educación ambiental la cual debe estar equipada con equipo audiovisual, contar con una sala de exhibición, tienda, vestíbulo de recepción, oficina y sanitarios.

1.10. Ubicación y disposición final actual de los residuos

Actualmente, existen dos sitios para la disposición final de residuos no peligrosos, uno contiguo al otro y ambos operan como basurales.

El sitio de disposición 1 es operado por la empresa Cholo Cabaña terreno ocupado por la señora Gabina Cerrud. Este sitio no tiene infraestructura alguna, los residuos son dispuestos directamente sobre el suelo natural, los lixiviados escurren libremente y sin control y se han presentado quema de residuos. Este sitio de disposición cubre una superficie aproximada de 10,433 m².

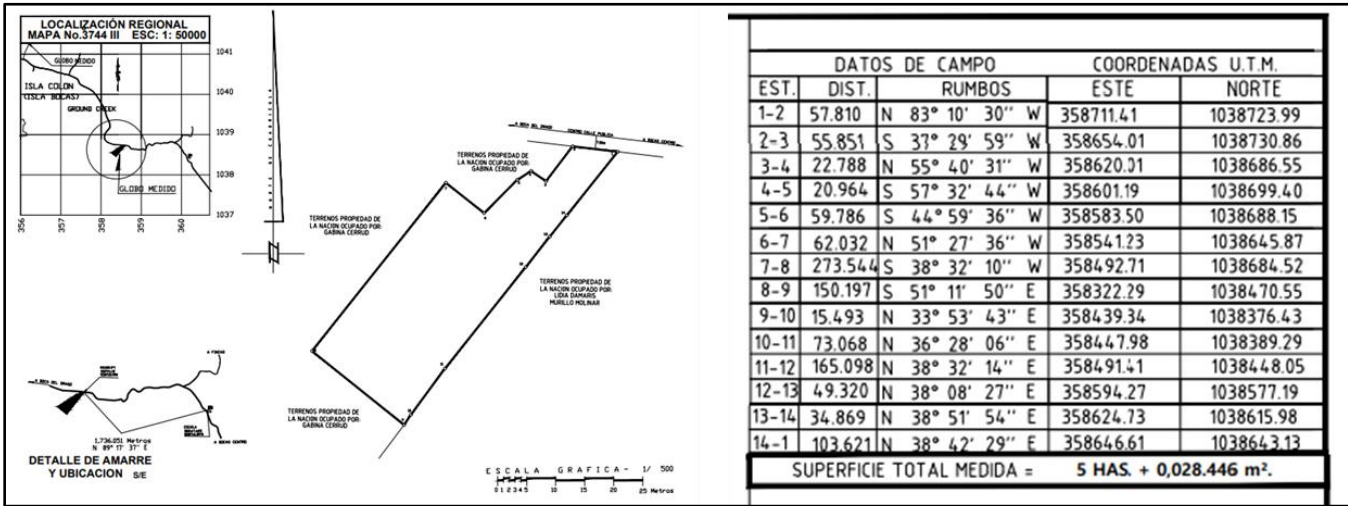
32

Imagen 16. Ubicación de Vertederos de Bocas del Toro.



Fuente: (Google Earth, 2022)

Imagen 17. Plano de Finca del Sitio de Disposición Final del Municipio.



Fuente: (Municipio, 2022)

Condiciones y Ubicación de Sitio de disposición en Bocas del Toro Cabecera

Vertedero del Sector Publico:

Este sitio que utiliza el Municipio de Bocas del Toro Cabecera es de la nación y cuenta con una superficie total medida de 5 Hectáreas, actualmente se puede observar a simple vista que solo ocupan un pequeño porcentaje del terreno para la disposición final de los residuos.

Este vertedero a cielo abierto recibe aproximadamente un 50% de la recolección de la comunidad de Bocas del Toro Cabecera y los residuos que genera el corregimiento de Isla Bastimentos y la comunidad de Isla Carenero, estos últimos se depositan en el sitio 1 vez por semana.

En el vertedero se observó lo siguiente:

1. El vertedero posee una entrada con portones de metal, el cual se encuentra en mal estado.
2. No posee cerco perimetral.
3. No posee garita de seguridad ni guardia de seguridad.
4. Los residuos son vertidos aproximadamente a 150 metros de la entrada.
5. Hay proliferación de vectores como aves de rapiña, moscas, mosquitos, cucarachas, roedores etc.
6. Se observo un pepenador recolectando latas de aluminio.
7. En los costados de la entrada se observaron charcos de lixiviados que aparentemente emergen de una ladera de residuos cubiertos con tierra y vegetación.
8. Se observó una celda construida la cual posee una geomembrana que tiene algunos tramos dañados.
9. Se observaron restos de maquinaria y vehículos inservibles.
10. No hay maquinaria para mover y organizar los residuos.
11. No hay líneas de distribución de energía eléctrica ni agua potable.
12. Existe presencia de incendios en la zona de vertido.
13. En el sitio se encuentran aves como el zopilote común (Gallote) (Coragyps atratus).

14. En este lugar llega todo tipo de desecho desde plástico, madera de tipos de muebles dañados, hoja de zinc en avanzado estado corrosión, estructuras de automóvil.

Imagen 18. (Izq.) Portón de Entrada al Sitio, (Der) Camino de Entrada al Sitio.



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Imagen 19. Celda de Disposición de Residuos construida por AAUD en desuso.



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Imagen 20. Condiciones del sitio de disposición 1 y obras de habilitación ejecutadas por la AAUD



Fuente: (Alegria, 2022)

Al costado sur de este sitio de disposición durante el año 2020 la AAUD habilitó un área (celda) para la disposición de residuos y una laguna para el almacenamiento de los lixiviados, ambas estructuras incluyen la instalación de geo compuestos impermeable, sin embargo, no están operativas.

La AAUD habilitó otra área sin considerar impermeabilización u otro tipo de infraestructura donde actualmente se están descargando los residuos sólidos recolectados por el municipio y otros residuos que traen particulares y que han sido autorizados por el municipio para efectuar la descarga de los desechos.

Vertedero del Sector Privado:

Este sitio pertenece a la Sra. Gabina Cerrud, el área de disposición no está definida y actualmente se puede observar a simple vista que solo ocupan un pequeño porcentaje del terreno para la disposición final de los residuos.

Este vertedero a cielo abierto recibe aproximadamente un 50% de la recolección de la Bocas del Toro Cabecera y los residuos que generan algunos hoteles o pequeñas industrias de la zona.

En el vertedero se observó lo siguiente:

1. No posee una entrada con portones.
2. Cerco perimetral frontal de malla ciclón
3. Garita de seguridad, sin guardia de seguridad.
4. Los residuos son vertidos aproximadamente a 200 metros de la entrada.
5. Hay proliferación de vectores como aves de rapiña, moscas, mosquitos, cucarachas, roedores etc.
6. Se observaron tres pepenadores recolectando latas de aluminio y descansando en choza improvisada.
7. Se observó que el manejo del residuo lo hacen por medio de las quemas de la basura.
8. No hay líneas de distribución eléctrica ni de agua potable.

35

Imagen 21. Condiciones del sitio de disposición 2 Sector Privado



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

1.11. Aprovechamiento actual de los residuos

En cuanto a aprovechamiento de residuos, existen dos ONG en el distrito de Bocas del Toro (Unidos por Bocas S.A./Bocas Recycle Center y Wasteless World) que están realizando actividades de reciclaje.

En cuanto a la Organización Unidos por Bocas, a la fecha ha realizado:

- Instalación de 100 contenedores para residuos, recolección a cargo del municipio.
- Implementación de un Centro de reciclaje, para el cual ya han arrendado el lugar para desarrollar las actividades;
- Compra de compactadora de papel- plástico, triturador vidrio.
- Pretenden implementar junto a los comerciantes un sistema de stickers para las botellas plásticas de un uso, cobrando por el manejo de estas.

Por su parte, Wasteless World ha realizado talleres de reciclaje de plástico en Bocas del Toro, ha reclutado voluntarios para efectuar limpiezas los sábados en la comunidad, y está recaudando fondos para iniciar la producción de post plástico de consumo y convertirlo en materiales de construcción (madera plástica).

Bocas Recycle Center (BRC) es un centro de reciclaje cuya misión es liderar en el archipiélago de Bocas del Toro un sistema de gestión integral de residuos sólidos basados en los conceptos de economía circular y basura cero para lograr resiliencia y sostenibilidad social, económica y ambiental, generando fuentes de empleo, reduciendo los impactos negativos de la contaminación a la salud y al ambiente.

Unidos por Bocas, S.A. es la persona jurídica y dentro de ella está Bocas Recycle Center (nombre comercial). La estructura organizacional es sencilla, en ésta el Sr. Eduardo Sinclair como Gerente-Administrador (Bocas Recycle Center) quien es el coordinador de producción, mercadeo, ventas, recolección, suscripciones, publicidad, etc. Y la junta directiva que está conformada por un Director-Presidente llamados Sr. David Gillingham, una Directora Secretaria, una Directora Tesorera y un Director de Asuntos Internacionales.

La visión es ser el mejor aliado estratégico del Archipiélago de Bocas del Toro en el manejo de sistemas y gestión de residuos sólidos y ser el referente y guía en economía circular, basura cero, reducción en la emisión gases de efecto invernadero, aportar en la disminución del calentamiento global y sus efectos devastadores en el cambio climático, apoyar en la reducción y mantenimiento de la huella de carbono manteniéndolo negativo.

36

Imagen 22. Visita a Bocas Recycle Center

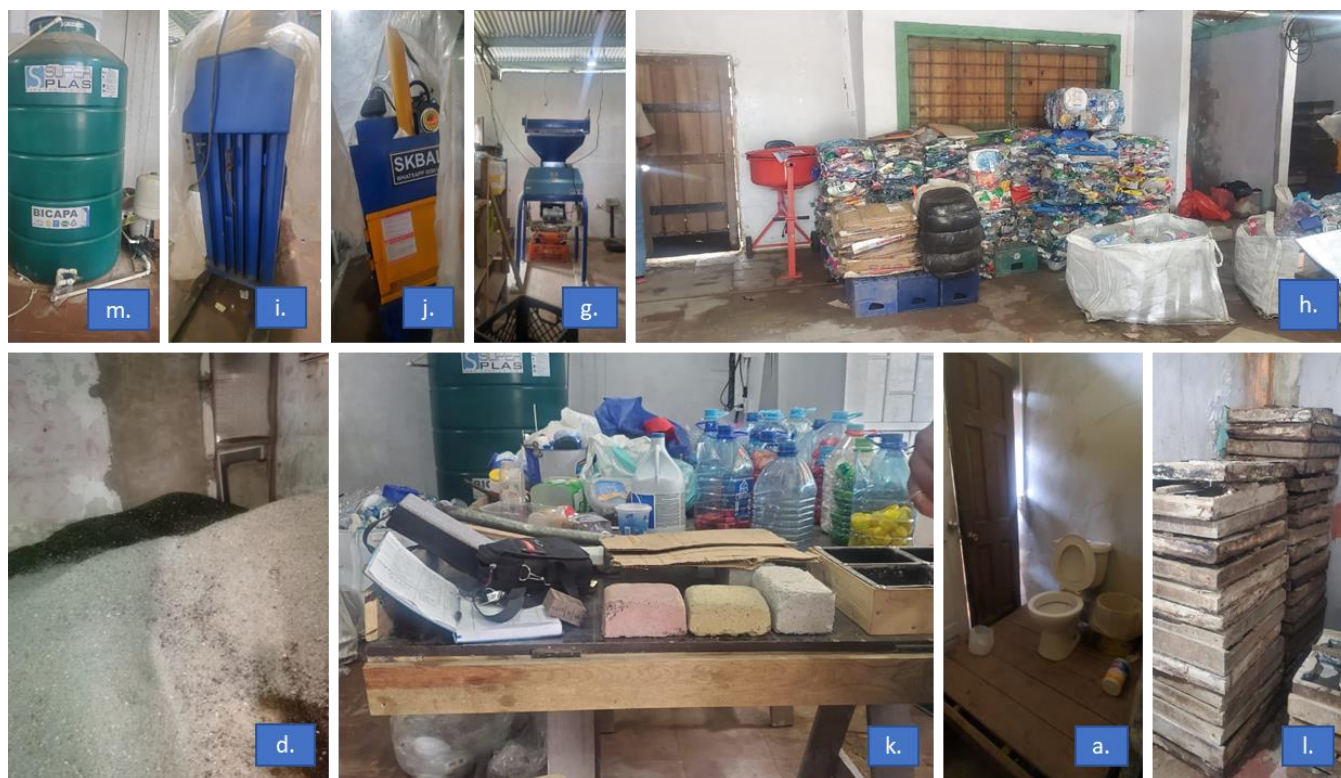


Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

El local que funciona para centro de acopio de material reciclable es de aproximadamente 80 metros cuadrados de construcción, las paredes perimetrales y divisiones internas son de bloque y cemento, repelladas y pintadas con leyendas alusivas al reciclaje, el techo es de zinc y no posee cielo raso. El mismo contiene lo siguiente:

- a. Servicio sanitario.
- b. Salón de Separación.
- c. Zona de recolección.
- d. Área de depósito de vidrio triturado.
- e. Energía eléctrica.
- f. Agua potable.
- g. 1 maquina pulverizadora de vidrio.
- h. 1 maquina mescladora de concreto.
- i. 1 maquina compactadora de cartón.
- j. 1 maquina empacadora de plástico.
- k. Mesas y mesones.
- l. Moldes para realización de adoquines de vidrio.
- m. 1 tanque para el almacenamiento de agua potable con bomba hidroneumática.

Imagen 23. Imágenes de lo que se observó dentro del Centro de Reciclaje, Bocas Recycle Center.



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Bocas Recycle Center está enmarcada legalmente siguiendo las siguientes normativas panameñas:

- Política de Basura Cero – Ley 33 del 30 de mayo de 2018.
- Reduce Tu Huella de Carbono – Decreto Ejecutivo 100 del 20 de octubre de 2020.

- Incentivos Ambientales a Recicladores – Ley 223 del 8 de junio de 2021.
- Mercado Nacional de Carbono de Panamá – Decreto Ejecutivo 142 del 9 de diciembre 2021.
- Gestión Integral de Residuos Sólidos – Ley 276 del 30 de diciembre de 2021.

El sistema de BRC en su primera etapa tratará tres residuos sólidos: vidrio, latas (aluminio) y plástico (sus siete tipos). Los que serán recibidos, colectados y procesados en el centro previa inducción y adiestramiento continuado a todos nuestros clientes y población en general, que nos llevan sus residuos sólidos de la forma correcta y apropiada de tratarlos, separarlos y clasificarlos.

El vidrio es procesado en su totalidad mediante un procedimiento llamado implosión el cual produce un producto granulado cuyo promedio de tamaño es de aproximadamente un centímetro cuadrado y que puede ser utilizado como aditivo en mezclas de cemento y concreto no estructural y que se puede hacer en presentación en tres colores: claro, marrón y verde. Con este producto reciclado también se van a fabricar adoquines y bloques. El producto residual de este proceso será comercializado como relleno, con esto en el rubro de vidrio este centro de reciclaje cumple con la política de “Basura Cero”.

Imagen 24. Separación y Clasificación del Vidrio por Colores



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

El plástico es compactado en su totalidad como mezcla de todos los tipos, a medida que aumente el volumen y dependiendo de que se alcancen los costos del proceso incursionaran en la separación y clasificación de estos y su comercialización. Ellos han hecho alianzas con Transbordadores Marinos, S.A. (Ferry Bocas) y Transporte Joel Robinson en el marco de sus programas de gestión empresarial para que el plástico compactado sea sacado sin costo, una vez a la semana del archipiélago hacia empresas recicladoras de plástico en Changuinola, Bocas del Toro y David, Chiriquí.

Imagen 25. Clasificación y Compactado de Botellas de plástico



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

39

Los clientes que proyectan para esta primera fase estimada hasta 31 de diciembre de 2023 son los siguientes:

- Bares, discotecas, cantinas.
- Lugares de entretenimiento que tengan expendio de bebidas alcohólicas al por menor.
- Restaurantes.
- Restaurantes con bar.
- Hoteles con restaurante-bar.
- Hoteles, hostales.
- Empresas y negocios en general.
- Vidrios de Centroamérica, S.A. (VICASA – Costa Rica).
- Recicladores de Aluminio.

Los proveedores de los servicios serán:

- Transbordadores Marinos, S.A. (FERRY BOCAS).
- Transporte Joel Robinson.

Centro de Acopio y Reciclaje con los que ya están trabajando:

- Recimetal, S.A. (David, Chiriquí).
- Reciplast (Changuinola, Bocas del Toro).
- Botellas de Amor (David, Chiriquí).

En futuro cercano y mediato se pretende ampliar la cobertura de residuos sólidos a:

- a. Envases de TETRAPAK.
- b. Papel.
- c. Cartón.
- d. Aceite Usado.

1.12. Residuos hospitalarios

Los residuos hospitalarios del Distrito de Bocas del Toro son producidos por centros de salud en los corregimientos como los desechos comunes, desechos de proceso de curación, vacunación, parto, residuo por contaminación por día y cama.

Los residuos hospitalarios los clasifican en residuos peligrosos y no peligrosos, y estos mismos son transportados a Changuinola cada 15 días, por la empresa Servicios Múltiples Morrison. Este transporta los desechos con un camión por separados los desechos peligrosos y los no peligrosos.

En el caso del centro de salud de Bastimentos cada 4 meses en un tanque de 5 galones, transporta las agujas hipodérmicas al hospital de Bocas del Toro cabecera; mientras que los desechos de curación y desechos comunes son gestionados por la junta comunal de Bastimentos en bolsas negras de 20 galones.

En cuanto al centro de salud de los Higuerones en el corregimiento de Cauchero, las agujas hipodérmicas son llevadas al hospital del Distrito de Chiriquí Grande al igual que los desechos comunes; a pesar, de pertenecer al Distrito de Bocas, lo transportan a Chiriquí Grande por temas de distancias.

40

Imagen 26. Depósitos de los desechos hospitalarios del Distrito de Bocas del toro



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Estos se clasifican en:

- Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (DSH/P): Entre ellos se encuentran los desechos Infecciosos, anatómicos, patológico y punzocortantes.
- Desechos químicos, que constituyen un peligro por sus características específicas.
- Desechos radiactivos, los cuales tienen características radiactivas o son contaminados por radio nucleídos.

Desechos peligrosos

Los desechos peligrosos hospitalarios son colocados en bolsas rojas de 10, 20 y 32 galones los cuales contiene los siguientes insumos médicos:

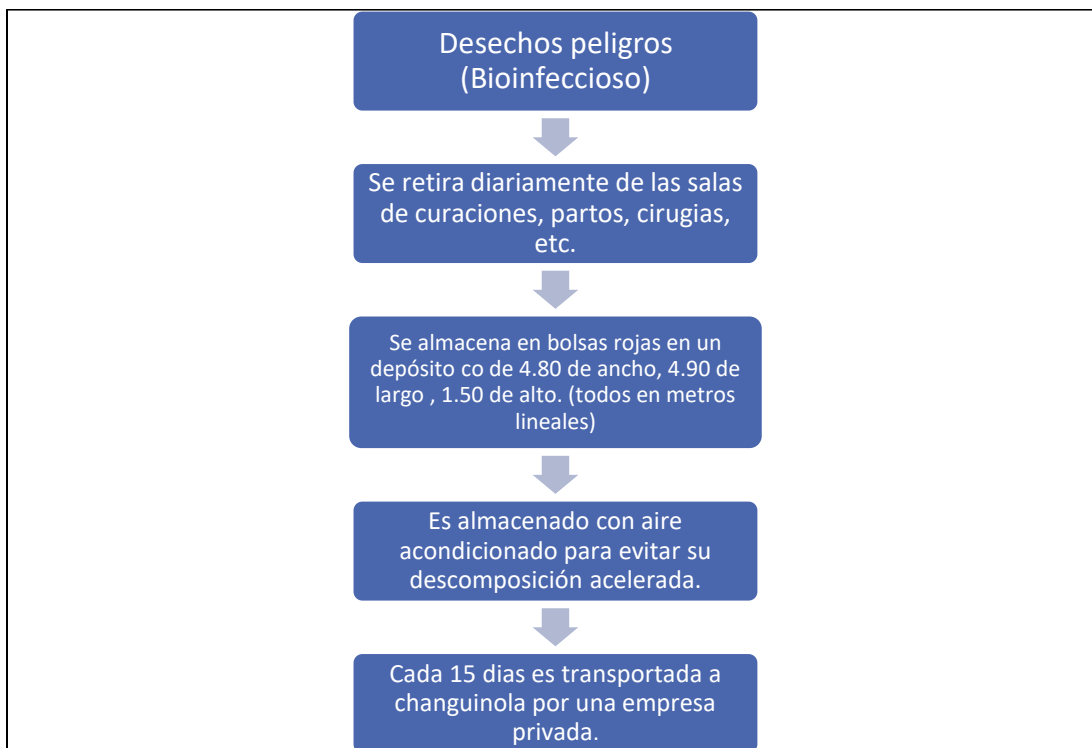
- Gazas.
- Vendas.
- Sabanas desechables.
- Batas.
- Guantes.
- Gorritas.
- Mascarilla cuando se realizan hisopados.
- Las jeringas plásticas y entre otras.

Imagen 27. Tanque de 5 galones para los desechos hospitalarios



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Ilustración 10. Proceso del manejo de desechos hospitalarios en el distrito de Bocas del Toro



Fuente: Elaborada por (consorcio, 2022)

42

Imagen 28. Desechos peligrosos Bioinfeccioso



Fuente: Capturada por el (consorcio, 2022)

Dentro de los desechos peligrosos están los desechos punzo cortante que son las viales de medicamentos y las agujas hipodérmicas que se encuentran en un depósito de 4.90 de largo, 1.50 de ancho y 3.0 metros de altura, cada una en tanques de 5 galones con una tapa transparente. Este desecho pasa a la máquina de esterilización y luego a la máquina trituradora; esta, actividad debe lleva a cabo una vez por semana.

Desechos especiales: Los que no recaen en las categorías anteriores y que por características particulares requieren un manejo especial. Actualmente, un 20% de la basura generada en los centros hospitalarios es considerada peligrosa, y entre ella están los residuos de jeringas, de algodón y diversos materiales impregnados con material biológico, estos, en algunos centros de atención tanto público como privado, son recolectados por el servicio de recolección de desechos no peligrosos (domésticos) y ambos son depositados en los rellenos sanitarios y vertederos sin ningún tipo de tratamiento.

Imagen 29. Agujas hipodérmicas y viales de medicamentos triturados



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Mientras que la placenta es enterrada en un lote de 6 hectáreas aproximadamente, al mes se entierran 15 placentas en distintas secciones del predio a una profundidad de 0.70 metros.

Imagen 30. Lugar asignado para el manejo de la placenta en el Distrito de Bocas del Toro.



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

Imagen 31. Desechos comunes del hospital del Distrito de Bocas del Toro



Fuente: Capturada por (consorcio, 2022)

44

Los hospitales como instalaciones de atención primaria del sector público disponen de estos desechos, mediante la contratación de empresas especializadas para este fin. Las clínicas privadas y nosocomios estatales en Panamá no cumplen las normas que reglamentan el manejo de los desechos hospitalarios peligrosos. A pesar de que el Ministerio de Salud monitorea a la mayoría de los centros médicos, no se ha logrado que estas empresas dispongan adecuadamente de esos desechos. Siendo una de las causas las pocas empresas (119) que se dedican a esta disposición final que involucra aspectos bien especializados para la disposición o tratamiento de estos y por el alto precio que tiene el servicio.

En el resto del país los desechos hospitalarios provenientes de los hospitales, clínicas y/o centros de salud, son recolectados por el servicio de aseo municipal, para ser depositados en vertederos a cielo abierto sin ningún tipo de tratamiento. En algunos casos son incinerados en instalaciones precarias para luego llevar las cenizas al vertedero municipal. En los vertederos municipales los residuos hospitalarios peligrosos o los residuos de cenizas de las incineradoras, se queman a cielo abierto mezclados con el resto de los residuos municipales.

El Decreto Ejecutivo N° 111 del 23 de junio de 1999 regula el manejo de los desechos hospitalarios y establece que todos los centros del MINSA, de la CSS, patronatos (a excepción de los ubicados en la capital) y clínicas privadas serán responsables de la recolección, tratamiento y disposición de los desperdicios hospitalarios peligrosos.

1.13. Diagnóstico y propuesta técnica sobre GIRS en el Distrito de Bocas del Toro

El Municipio de Bocas del Toro presenta serias debilidades en cuanto al manejo de los residuos sólidos, ya que no cuenta con los recursos financieros, físicos y humanos necesarios para desarrollar adecuadamente la gestión de residuos. El municipio requiere fortalecer el manejo de los residuos sólidos en el distrito de Bocas del Toro. La mayor parte del manejo de los residuos en Isla Colón es realizada por una empresa privada. Por otra parte, en los demás corregimientos el servicio de recolección es mínimo, ya que dicha actividad está a cargo de un representante de la isla, quien da el servicio exclusivamente a los usuarios que pagan por este, trasladando los residuos a la Isla Colón, donde se les da disposición final. El municipio ha iniciado un proceso de cobro de la tasa de aseo. No se obtuvieron datos verificables del proceso.

Según el estudio de factibilidad diseñado, establece que el modelo propuesto para el municipio de Bocas del Toro consiste en la integración de varias zonas (Modelo mancomunado) con el objetivo de garantizar la sostenibilidad del sitio de disposición final o relleno sanitario; para ello se identifican tres zonas.

- **Zona 1:** Áreas donde se concentra la población y que puede denominarse núcleo urbano. Este es el caso que presenta Isla Colón, Isla Carenero, Isla Bastimentos e Isla Solarte, como se muestra en la figura siguiente.
- **Zona 2:** Áreas donde existe infraestructura hotelera o restaurantes, (puntos amarillos en figura siguiente) y que concentran población flotante. Estas zonas están presentes en todos los corregimientos (islas).

Imagen 32. Área de desarrollo Turístico



Fuente: (Google Earth, 2022)

- **Zona 3:** Áreas donde la densidad de población es muy baja o nula, sus residentes corresponden principalmente a población rural o indígena.

Dentro de la zona 1, se ubica la Isla Colón, Isla Carenero e Isla Bastimento. En el caso de Isla Colón es donde se aprecia que la mayor cantidad de población se ubica en el núcleo urbano, podríamos decir que aproximadamente el 90 % de la población se concentra en el sector sur de la isla, algo similar ocurre en isla Carenero donde la mayor parte de la población se emplaza frente al núcleo urbano de isla Colón. En el caso de Bastimento se asume que en el núcleo urbano este debe concentrar aproximadamente el 70 % de la población distribuyéndose el resto a lo largo del borde costero en los distintos hospedajes.

En todas las islas se puede distinguir la zona 2, que corresponde a áreas principalmente ubicadas en el borde costero donde existen distintos tipos de instalaciones dedicadas al turismo, principalmente hoteles, aparta hotel y otros tipos de alojamientos, así como restaurantes, cuya generación de residuos no es despreciable y que por su emplazamiento y características es muy poco factible que trasladen sus residuos hacia los núcleos urbanos descritos anteriormente.

En cuanto a la zona 3, esta corresponde a área habitadas principalmente por población rural o indígena y cuyo enfoque a la hora de preparar una propuesta de gestión de residuos sólidos debe de abarcar aspectos culturales y antropológicos. “En este aspecto se deberá apelar a criterios culturales propios en el manejo de los residuos a fin de evitar impactos ambientales y socioculturales. La propuesta técnica a realizarse debe incorporar en el equipo, pero no necesariamente dentro del personal clave, un perfil que esté habituado a contactar con este tipo de poblaciones por lo general aisladas y con contacto limitado con las poblaciones urbanas.

En el Marco de lo que establece la Ley 33 de 2018 “Jerarquización de Residuos”, en especial, considerando que en la zona 1 existe infraestructura hotelera, comercial, restaurantes, etc. que generan mayores volúmenes de residuos y dentro de estos, residuos con potencial para su aprovechamiento a través del reciclaje, y, por lo tanto, un proyecto de esta naturaleza es factible de implementar. La implementación del reciclaje implica contar con un servicio de recolección diferenciado para los grandes generadores y de una planta o centro de separación y recuperación donde los materiales sean trasladados para su clasificación, y acondicionamiento para su posterior venta.

46

1.13.1. Modelo de Gestión, Construcción del Relleno Sanitario y Plan de Operación

Este modelo de gestión debe incluir el servicio de recolección, transporte, almacenamiento temporal, manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos, considerando la división por zonas descrito en el punto anterior resultante del estudio de prefactibilidad. Para la Zona 1 se contempla un servicio de recolección selectiva, para la Zona 2 la recolección de residuos por medio de un equipo de transporte marítimo y que posiblemente pueda incluir la Zona 3. Esto último se definirá en el diagnóstico y estudio final.

A. Recolección y transporte según el estudio de prefactibilidad

La recolección selectiva de la Zona 1, consiste en una recolección de residuos diferenciada según tipo de residuos, distinguiendo: recolección de residuos mixtos (orgánicos y otros), recolección de residuos potencialmente reciclables (plásticos, papel, metales, vidrios) y residuos peligrosos que puedan ser identificados en las fuentes domiciliarias y los residuos especiales que por su tamaño requerirán un manejo especial.

Los residuos mixtos serán levantados desde cada residencia o punto de generación con una frecuencia de tres veces por semana en el caso de Isla Colón y de dos veces por semana en isla Carenero y Bastimentos. El servicio se brindará en días y horarios preestablecidos y así impedir la descarga descontrolada de residuos y la generación de condiciones insalubres en estas zonas.

El porcentaje de residuos con respecto al total de residuos generados que se recolectará a través de este sistema se ha estimado en: Isla Colón e Isla Carenero 90 % e Isla Bastimento 70 %. Para los demás corregimientos el porcentaje de cobertura por este servicio es 0 %, por lo que el servicio de recolección es exclusivamente por transporte marítimo que entran en Zona 2.

En cuanto el tipo de vehículo a usar en el servicio de recolección, este se define en parte por las características de la infraestructura vial. Podemos mencionar que Isla Colón dispone de una infraestructura vial que permite el tránsito de camiones compactadores de carga trasera de capacidad 3 a 5 toneladas, a diferencia de Isla Carenero y Bastimentos, que no cuentan con vías adecuadas para el movimiento de estos camiones y, por lo tanto, se prevé mejoras en la infraestructura vial de estas islas en adición al uso de otro tipo de transporte, más liviano, que esté conformado por una moto que tira un vagón metálico con capacidad de transporte de 3 m3 aproximadamente. Ver los ejemplos en la imagen 16.

Imagen 33. Tipos de transporte de recolección liviano propuesto



Fuente: (Alegria, 2022)

La recolección de los residuos potencialmente reciclables se realizará en los tres núcleos urbanos (Isla Colón, Carenero y Bastimentos) con una frecuencia de 1 vez a la semana. Para la recolección de estos residuos en Isla Colón se considera la incorporación de un camión plano de capacidad 4 a 5 m3, mientras que para Bastimentos y Carenero el equipo para la recolección será de iguales características al equipo que realiza la recolección de los residuos mixtos. Los residuos mixtos recolectados en la zona 1 de isla Colón serán trasladados directamente al sitio de disposición final, mientras que los residuos potencialmente reciclables recolectados serán trasladados a la planta de reciclaje.

Los residuos mixtos y potencialmente reciclables recolectados en la zona 1 de isla Carenero y de isla Bastimentos serán trasladados a un área de almacenamiento temporal emplazada en cada isla cercana al borde costero, desde donde posteriormente serán trasladados por medio de barcaza u otro medio con plataforma y de manera segura a Isla Colón. En Isla Colón los residuos serán dispuestos en un área de almacenamiento temporal que se ubicará cercano al muelle donde arriba la barcaza. Desde este punto los residuos mixtos serán trasladados luego al sitio de disposición final mientras que los residuos potencialmente reciclables serán transportados y descargados en el Centro de Gestión Ambiental utilizado para ello.

Imagen 34. Modelo de depósito de almacenamiento temporal de residuos



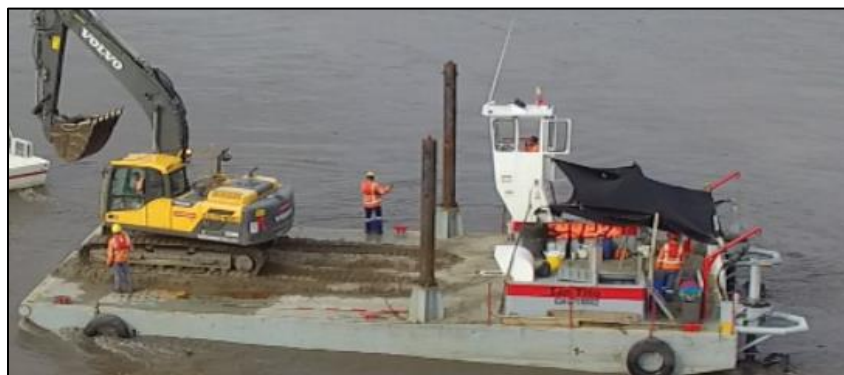
Fuente: (Alegria, 2022)

48

Tanto en la Isla Carenero como en la Isla Bastimento se prevé un depósito o área de almacenamiento temporal y cíclico la cual deberá ubicarse cercano a la costa. El área de almacenamiento temporal es una estructura metálica con losa hormigón, con suministro agua potable y drenaje para aguas servidas que deben ser tratadas, donde se mantendrán los contenedores plásticos de 1000 L. que almacenarán los residuos mixtos y potencialmente reciclables en forma separada o segregada en espera de su transporte a Isla Colón, para su posterior manejo. El sitio de depósito deberá estar debidamente señalizado.

Para el transporte de los residuos mixtos o no aprovechables y potencialmente reciclables a la isla Colón se considera la adquisición de una balsa o barcaza tipo catamarán de capacidad mínima 10 toneladas, que transportará directamente los contenedores con residuos mixtos o no aprovechables y contenedores con residuos potencialmente reciclables.

Imagen 35. Modelo de Barcaza



Fuente: (Doblaco, 2022)

Se contempla que la barcaza atracará en un muelle que se tiene previsto construir en Isla Colón. Los contenedores serán descargados y trasladados a un depósito para almacenamiento temporal de similares características a los proyectados en las Islas Carenero y Bastimentos, donde permanecerán en espera de su traslado al relleno sanitario en el caso de residuos mixtos o no aprovechables, o al Centro de Separación y Recuperación de Materiales en el caso de residuos potencialmente reciclables.

Para el transporte de los residuos mixtos o no aprovechables al relleno sanitario se contempla la adquisición de un camión de iguales características a los contemplados en el servicio de recolección de la Isla Colón. Los residuos potencialmente reciclables serán trasladados al Centro de Separación y Recuperación de Materiales utilizando para ello el camión plano previsto para la recolección de este tipo de residuos en Isla Colón. El almacenamiento temporal de los residuos mixtos o no aprovechables (que incluyen los residuos peligrosos) y de los residuos potencialmente aprovechables o reciclables se realizará en contenedores plásticos con tapa y rueda de capacidad 1000 L, tanto en Isla Colón como en islas Carenero y Bastimento.

Para la recolección de residuos por medio de un equipo de transporte marítimo de la Zona 2, que corresponde a los residuos sólidos que se generan en instalaciones como hoteles, aparta hotel, restaurantes, etc. que se ubican en el borde costero de las distintas Islas del distrito y que inclusive en la mayor parte de los casos se tiene acceso solo a través del mar, la propuesta contempla la ejecución de un servicio de recolección de residuos por medio de un equipo de transporte marítimo, el que recolectará los residuos tanto mixtos o no aprovechable, que incluyen los residuos peligrosos, como los reciclables punto a punto en cada perímetro de las islas, con una frecuencia que debe ser definida por los estudios a través de estos servicios. Para llevar a cabo este servicio se deberá levantar en detalle un censo de los usuarios a atender para definir el programa de recolección. Los usuarios deben realizar una primera separación de los residuos no aprovechables y los aprovechables o reciclables que serán retirados vía marítima.

Los estudios deben evaluar si para la zona 2 y zona 3 (si esta última zona se contempla) es viable construir algunos sitios de almacenaje temporal estratégicos con relación a la ubicación de los muelles o sitios de carga.

Se contempla que los usuarios de este servicio en la Zona 2 y Zona 3 deberán almacenar adecuadamente sus residuos no considerando entre ellos a los residuos sólidos orgánicos, cuya responsabilidad será directamente del generador, debiendo manejarlos a través del compostaje. Para tal fin se contempla la capacitación a los usuarios para la producción del compost o abono orgánico. Se ha estimado que del total de residuos el 35.6 % corresponde a la fracción orgánica que podrá ser compostado directamente por el generador. Los usuarios que decidan descartar sus residuos orgánicos a través del servicio de recolección previsto para esta zona deberán costear el sobre costo que ello representa.

Como se indica, la recolección se debe realizar con equipo de transporte marítimo, por lo que se puede considerar la viabilidad, en remplazo de la propuesta de una barcaza, de una lancha de 2x100 Hp, tipo landing craft, que recorrerá los bordes costeros de las distintas islas que componen el distrito y recogerán los residuos, trasladándolos al muelle que se ubica en Isla Colón. La lancha debe tener una plataforma en la cual se puedan segregar los residuos aprovechables de los no aprovechables y de los residuos peligrosos. En este punto los residuos serán descargados y almacenado en el depósito de almacenamiento temporal de la isla, para posteriormente trasladarlos al Centro de Separación y Recuperación. El transporte se realizará con el camión previsto para la recolección de residuos potencialmente reciclables de isla Colón.

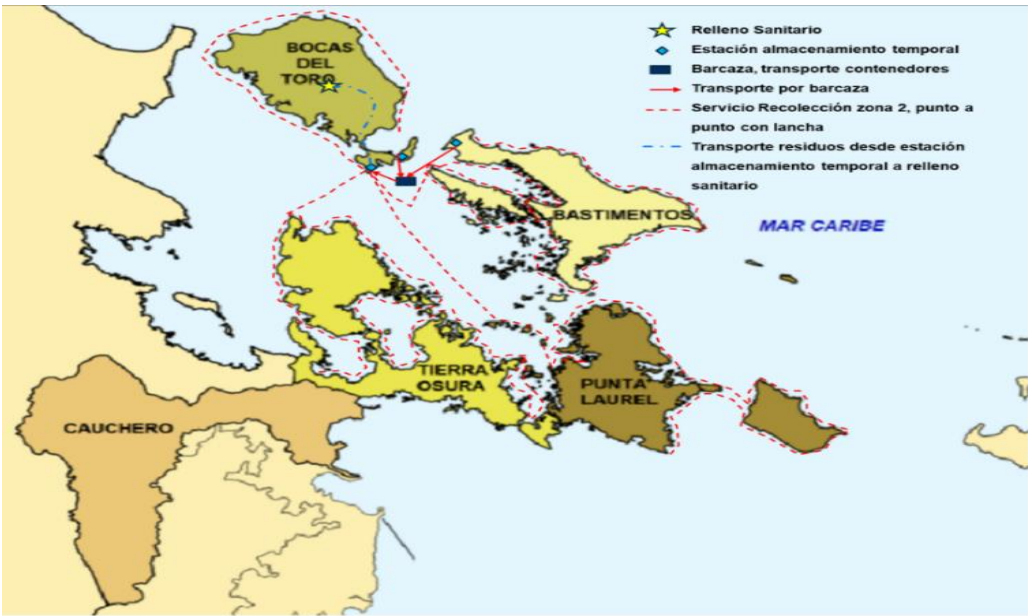
Imagen 36. Modelo de transporte marítimo propuesto – lancha tipo landing craft



Fuente: (Doblaco, 2022)

Todo el material de rechazo o residuos no aprovechables que se genere en el Centro de Separación y Recuperación de Materiales será trasladado y dispuesto en el relleno sanitario. El transporte de este material se realizará con los camiones de recolección de residuos mixtos o no aprovechables de la isla.

Mapas 1. Propuesta técnica del manejo de los residuos del Distrito de Bocas del Toro



Fuente: (Alegria, 2022)

B. Sobre la disposición final

Para la disposición final de residuos no aprovechables, la propuesta indica la necesidad de implementar un relleno sanitario dentro del distrito, específicamente en Isla Colón, ello considerando que a la fecha existe una única alternativa de sitio y que corresponde al predio que actualmente la Autoridad de Turismo está solicitando bajo la figura de” Uso y Administración” a la Autoridad Nacional de Tierras a través de Bienes Patrimoniales del Ministerio de Economía y Finanzas. El sitio propuesto a adquirir cuenta con una superficie aproximada de 15 hectáreas y parte corresponde al sitio de disposición final que utiliza el municipio y que comprende las infraestructuras construidas por la AAUD.

Imagen 37. Emplazamiento para el relleno sanitario – sitio de disposición actual con respecto al sitio propuesto



Fuente: (Alegria, 2022)

La capacidad total del relleno sanitario a construir debe ser mínimamente para 75,350.8 m³ medidos en perfil, vida útil de 6 años, considerando que se realiza reciclaje y compostaje en la zona 2, que la densidad de los residuos en el relleno sanitario es de 0.65 ton/m³ y que el material de cobertura es equivalente al 18 % del volumen de residuos dispuestos.

Tabla 21. Volumen anual requerido para la disposición de residuos

Variable	Unidad	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Ingreso residuos	Ton/año	5,881	6,103	6,329	6,562	6,799	7,043	7,318
Volumen residuos	m ³ /año	9,048	9,389	9,738	10,095	10,461	10,835	11,258
Volumen cobertura	m ³ /año	1,629	1,690	1,753	1,817	1,883	1,950	2,026
Volumen total	m ³ /año	10,677	11,079	11,490	11,912	12,344	12,786	13,284
Vol. acumulado	m ³	10,677	21,756	33,246	45,158	57,502	70,287	83,572

Fuente: (Alegria, 2022)

Imagen 38. Área propuesta 1 de disposición final de residuos solidos



Fuente: (Estudio de prefactibilidad GIR)

La construcción del relleno sanitario deberá realizarse por etapas adaptadas a la explotación con el fin de evitar que los geosintéticos queden largos períodos expuestos a la intemperie para evitar su deterioro y por lo tanto evitar que su capacidad de contención de los lixiviados disminuya.

Adicionalmente, la construcción de un relleno sanitario en el mismo sitio o contiguo donde opera el sitio de disposición administrado por la Sra. Gabina Cerrud y el sitio de disposición municipal, obliga al proyecto a hacerse cargo de estos pasivos ambientales siendo necesario incorporar en la propuesta técnica la evaluación de los impactos generados por estas dos estructuras y el cierre de ambos sitios de disposición implementando las medidas para la recuperación del área degradada

1.13.2. Obras de puntos limpios

Se Pretende implementar la instalación de puntos limpios y plantear una metodología detallada en búsqueda de mejorar la situación actual de los residuos en el Municipio de Bocas del Toro y aprovechar los residuos a través del reciclaje. La comunidad tiene un papel importante en funcionamiento de este proyecto, ya que deberá depositar los residuos aprovechables que ha separado previamente en su hogar, para que posteriormente sean recolectados y trasladados a un Centro de Separación y Recuperación de Materiales donde los residuos serán sometidos a una segunda clasificación y acondicionados para posteriormente ser comercializados a empresas o fábricas para generar nuevos productos (ej.: botellas de vidrio).

La instalación de puntos limpios además de constituir una buena alternativa para el reciclaje permitirá que la población adquiera el hábito de separar sus residuos facilitando en el futuro la implementación de un servicio de recolección segregada. Implementando el esquema descrito en el párrafo anterior, se espera mejorar la situación actual de la gestión de residuos sólidos del distrito, debido a que se espera que la cantidad de residuos que llegue a la disposición final disminuya, aumentado a la vez la vida útil del relleno sanitario a construir. Por otro lado, ayuda también a que el impacto sobre el medio ambiente y salud pública sea menor y que estos destinos sean más atractivos y confiables. El aprovechamiento de los residuos mediante este modelo o esquema puede tener variaciones en el sentido de quien administrará el proceso, que tipos de materiales se procesarán, que personal o entidad estará a cargo de la segregación, y si este incluirá participación social, entre otras consideraciones.

Para la implementación de los puntos limpios es importante conocer los avances que ya existen en el distrito de Bocas del Toro con relación al reciclaje. Se evaluará la ubicación estratégica de donde se ubicarán los puntos limpios con relación a la ubicación de los sitios de almacenamiento temporal. Unidos por Bocas ya ha iniciado conversaciones con el municipio (mantiene un convenio para hacerse cargo de los residuos de vidrio, plástico) y representantes de este sector para implementar una planta de reciclaje y cuenta a la fecha con un lugar para su instalación en isla Colón y ha adquirido equipamiento para la operación de esta.

1.13.3. Diseño del sitio o muelles de embarcación y depósitos de almacenamientos temporal o estaciones de transferencias

Entre los sistemas de recolección propuestos existe el transporte de residuos sólidos y materiales reciclables desde las diferentes islas hasta Isla Colón donde será la disposición final o comercialización y procesamiento en el caso de los reciclables.

Este transporte se debe realizar mediante equipos marítimos. Dependiendo del tipo y estructura del equipo final a utilizar se deberá considerar la necesidad de diseñar un muelle en Isla Colón, obra que deberá cumplir con los permisos ambientales, de construcción y otros que establecen las normativas y reglamentaciones panameñas aplicables y vigentes. Adicional, se debe considerar los permisos necesarios para que estos equipos puedan descargar el residuo y material de la manera correcta, segura y efectiva en un lugar específico del borde costero.

El lugar para descargar los residuos no aprovechables y aprovechables o reciclables en Isla Colón debe estudiarse mediante una evaluación de las alternativas de ubicación disponibles para el muelle considerando las concesiones y tenencia de la tierra o predio. Se debe establecer las adecuaciones de todos los sitios para muelles incluyendo aquellos muelles de las diferentes islas que aportan residuos no aprovechables y aprovechables o reciclables en la gestión, así como la necesidad de actividades de levantar batimetrías, actividades de dragado y disposición del material dragado implementando las medidas de control de sedimentos y sólidos suspendidos sin afectar la calidad del agua marina, construcción propia de los muelles, los accesos vía terrestre, entre otras. Se recomienda que los muelles se ubiquen cerca de los depósitos o estructuras de almacenamiento temporal proyectados que se detallan a continuación:

El operador debe considerar el diseño de depósitos que funcionarán como almacenamiento temporal de los residuos sólidos mixtos recolectados con los potencialmente reciclables. Deben considerarse en cada una de las islas depósitos que sirvan para cargar o embarcar los residuos hacia Isla Colón y en las Colón a su llegada, antes de transportar los residuos al relleno sanitario o al Centro de Separación y Recuperación de Materiales. Estas instalaciones deben estar lo más cerca posible del sitio donde se embarcarán y desembarcarán los residuos sólidos al y desde el equipo marítimo utilizado que trasladará los contenedores y cumplir con los permisos ambientales, de construcción y otros que establece la normativa vigente.

Estos depósitos deberán contar como mínimo con:

- Losa de hormigón impermeable.
- La superficie de piso y paredes deberán ser lavables, bien ventilados.
- Sistema de captación y de tratamiento de aguas residuales generadas del lavado de los contenedores y del sitio de almacenamiento.
- Suministro de agua para el lavado del depósito y de los contenedores por medio de una conexión directa a una red de agua.
- Considerar un compartimento o recinto con dimensiones proporcionales al porcentaje de residuos peligrosos registrados en la caracterización para su debido almacenamiento. Evaluar la necesidad de varios compartimentos conforme al tipo de residuo peligroso que se genera en las islas para su debida segregación (productos derivados de hidrocarburos, baterías, tubos fluorescentes, solventes, aceite usado, entre otros).

1.14. Análisis de los problemas asociados a la GIRS en Bocas del Toro

1.14.1. Cobertura del servicio

Según el Análisis sectorial de residuos sólidos realizado en 2017 (AAUD, 2017), la cobertura del servicio de tren de aseo es al 100%. Sin embargo, hay una marcada deficiencia en la cobranza o tarifas que compensen el servicio y hacer este sostenible. Hasta el momento no tenemos información disponible sobre el costo de la tasa de Aseo municipal.

1.14.2. Impactos negativos sobre la salud pública y el medio ambiente

Una Gestión ineficiente de los GIRS, genera un problema de salud pública, sobre todo en los estratos más vulnerables de la sociedad, y afecta su entorno: el suelo, el agua y el ambiente.

Impactos a la Salud humana: La manipulación inadecuada de residuos afecta la salud humana (p. ej., la descomposición de los residuos orgánicos atrae roedores, insectos y animales callejeros). En algunas alcaldías, la materia fecal humana y la orina no se separan de los residuos sólidos, que atraen insectos y gérmenes que propagan enfermedades (p. ej., fiebre tifoidea, cólera). Los mosquitos también plantean una preocupación cuando se reproducen entre los residuos sólidos (p. ej., neumáticos usados); los mosquitos pueden ser vectores de enfermedades como la malaria, el dengue y el virus del Zika. Los residuos sólidos mal gestionados y los vertederos abiertos pueden conducir a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, que son las fuentes comunes para la obtención de agua potable. La quema no controlada de residuos puede provocar emisiones contaminantes, incluidas dioxinas, furanos, carbono negro, metales pesados y materia particulada, muchas de las cuales pueden ser tóxicas para la salud humana (ISWA, 2017). Para las poblaciones que viven en contacto directo con los centros de eliminación de residuos o sus proximidades, estos efectos en la salud pueden ser particularmente graves.

Medioambiental: El control inadecuado del lixiviado, el agua que se filtra a través de los residuos y del que emanan sustancias químicas, puede conducir a la contaminación ambiental de suelos y cuerpos de agua en los vertederos, lo que tiene un efecto en los ecosistemas municipales (EPA de EE. UU., 2016).

Los residuos mal gestionados también son una amenaza para los animales callejeros y la vida silvestre, ya que los animales pueden tratar de consumir residuos que contienen restos o residuos de alimentos.

La quema abierta de residuos produce emisiones de carbono negro, un componente de materia particulada que tiene un impacto significativo en la calidad del aire regional y el clima global. Los centros de eliminación de residuos liberan metano, lo que contribuye a la formación de ozono a nivel del suelo.

Socioeconómico: La gestión de residuos sólidos inadecuada puede ser costosa, tanto en términos de gastos directos como de costos indirectos. La mala gestión de los sistemas de residuos sólidos es una oportunidad perdida para el crecimiento económico, incluido el aumento en los valores de las propiedades y los beneficios turísticos derivados de contar con calles y playas limpias. Los programas que reducen los residuos pueden generar ahorros en los costos de transporte y combustible, así como recuperar costos, si se implementan correctamente (ISWA, 2017).

deslaves que causan pérdidas humanas y materiales.

Contaminación por residuos infecciosos y peligrosos:

El Vertedero, en la actualidad, no cumple con las normas técnicas necesarias para evitar la contaminación tóxica y biológica. Los rellenos sanitarios que cuentan con celdas de seguridad para residuos sólidos peligrosos no siempre se usan en toda su capacidad, pues no todos estos residuos sólidos se gestionan adecuadamente; además, la mayoría de las Provincias, municipios o corregimientos no cuenta con instalaciones para su tratamiento. Tampoco la ciudadanía es consciente del manejo que debe recibir este tipo de residuos. Menos aún en el ámbito rural, lo que puede ocasionar daños en el ecosistema. Muy pocos municipios han implementado con responsabilidad el sistema de recolección y transporte de los residuos², que separen los residuos hospitalarios, domésticos, peligrosos y especiales; por tanto, estos llegan a los lugares de disposición final mezclados³ con la basura doméstica.

² Vehículo compactador asignado por AAUD en abandono total.

³ Relación de mezcla: 1 kg. De Residuos Hospitalarios Contamina una Tonelada de residuos ordinarios o comunes.

Ambigüedad en marco de las competencias para la gestión de los GIRS

En las últimas cinco décadas; en Panamá las competencias de residuos han oscilado con frecuencia entre diferentes niveles de la administración y organismos, resultado de cambios en la concepción general del país (grado de descentralización) o de soluciones tomadas “ad hoc”. Desde la creación de la AAUD en 2010 con el mandato de ir asumiendo funciones de gestión y prestación de todos los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final, de forma progresiva; el modelo adolece de una dualidad que combina un sistema centralizado en Panamá y descentralizado en el resto del país en favor de los municipios. Un modelo que podría contravenir el principio de descentralización recogido en la constitución panameña y en la legislación de régimen municipal. Para superar los inconvenientes de esta situación se propone en primer lugar una definición clara de los contenidos de las competencias de rectoría, regulación, control y gestión en el ámbito de los residuos, definiendo las funciones que desarrollan cada una de las competencias, para facilitar la distribución de estas competencias y funciones entre los diferentes niveles y organismos de la administración.

Debilidad en la política de Estado de la GIRS:

Resulta necesario formular una serie de principios rectores de la política de residuos en Panamá e incorporarlos a la Ley 276 que instrumenten el resto de los preceptos y las actuaciones por medio de un reglamento adecuado incluyendo todos los agentes implicados en el sector de los residuos sólidos. Estos principios deben estar alineados con el consenso internacional de las mejores prácticas en relación con los residuos.

El fortalecer la Ley y todas las políticas de estado de la GIRS, generará esos espacios convergentes entre todas las entidades de estados AAUD, entre otros; para generar ese efecto cascada desde el Plan Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos de Panamá, al operativo y sostenible de cada municipio.

Falta de una visión integral e intersectorial:

El marco jurídico, leyes y reglamentos no son integrales ni intersectoriales; los actores relacionados (Alcaldes) con el tema no saben claramente sus responsabilidades. Sus mecanismos de control adolecen de las mismas falencias; Los cambios en las instancias técnicas municipales y sus autoridades, más el continuo cambio en las competencias institucionales sobre la gestión de residuos sólidos ha limitado la capacidad de respuesta; según el testimonio de las personas entrevistadas; nos hace concluir que no existe suficiente capacidad institucional para realizar el control o monitoreo, lo que promueve en los infractores una cultura de impunidad.

Baja capacidad de gestión en las municipalidades.

En la normativa de Panamá; la responsabilidad pública se encuentra definida de manera indeterminada. La firma INECO⁴, Propuso que la administración pública (en sus niveles estatal y municipal) asuma siempre las funciones correspondientes a las competencias de rectoría, regulación y control de residuos en Panamá. La Administración Pública asumiría también las funciones de la competencia de gestión de los residuos de origen doméstico (peligrosos, no peligrosos y especiales).

⁴Ingeniería y consultoría de referencia en el ámbito de la movilidad sostenible y la transformación digital (INECO).

También podrá asumir las funciones de gestión de los residuos de origen comercial, industrial o institucional, si la normativa de desarrollo específica así lo determina. En ese sentido, debían elaborar un programa para regular el servicio y fijar las tasas para su financiamiento.

Carencia de inversión para la mejora continua de la Infraestructura.

La mayoría de los municipios subsidia el servicio de recolección y disposición de residuos sólidos. Este puede alcanzar en promedio el 90% de su costo e incluso, en algunos casos, el 100%. No obstante, no hay claridad en la definición e implementación de un plan tarifario que permita financiar el servicio e invertir en la sostenibilidad de estos. Tampoco se ha promovido una política tarifaria para implementar modelos acordes con las demandas del sector y las realidades socioeconómicas de sus diversos usuarios.

Falta de personal idóneo en el sector:

El Municipios no dispone de un plan de capacitación para el personal de los servicios de aseo, limpieza y disposición final; y lo típico de las administraciones municipales es que ni este personal ni los funcionarios o colaboradores son seleccionados mediante procesos institucionales; los directivos son elegidos con criterio político, y en su mayoría no tienen la preparación suficiente para liderar procesos de mejoramiento de un servicio complejo. El sector de residuos sólidos es una de las últimas instancias en ser atendida dentro de las políticas y planes de acción y de financiamiento.

Deficiencias técnico-operativas en la gestión del servicio:

El municipio no cuenta con estándares, criterios o normas técnicas para el manejo de los residuos en sus diferentes etapas, ni para su análisis y caracterización; tampoco para ubicar, diseñar y operar estaciones de transferencia, plantas de tratamiento, rellenos sanitarios, vertederos controlados, etcétera. En la mayoría de las poblaciones, las rutas de recolección han sido diseñadas sin ningún criterio técnico ni operativo. La ineficiencia del sistema trae consigo mayores costos de operación. Un alto porcentaje de los equipos tiene más de diez años de funcionamiento; su falta de mantenimiento los deteriora aún más y hace costosa su operación y mantenimiento.

Reducida participación de la ciudadanía:

Toda esta realidad es casi invisible para la ciudadanía que no tiene parámetros para comparar ni conocimiento de sus derechos con respecto al tema, ni espacios de sensibilización, por lo que su participación es mínima. Mientras no deba pagar por el servicio y el fuerte subsidio tiene ese sentido, no ejercerá su derecho para contar con un buen servicio o, peor aún, por cuidar su ambiente de los efectos de una mala gestión de residuos sólidos. En estas circunstancias, está muy lejos de que se popularicen estrategias como las 3R (reducir, reutilizar, reciclar) que disminuirían los costos de gestión, aumentarían la vida útil de los rellenos sanitarios y mejoraría la calidad del ambiente, por ejemplo, caso contrario lo que pasa con el municipio de Boquete; se observa como la comunidad organizada mediante fundaciones emprendieron un modelo de gestión promoviendo la separación mediante colocación de puntos limpios además el compromiso, empoderamiento y apropiamiento del alcalde y su equipo de trabajo.

1.15. Desafíos

La Autoridad de Bocas del Toro; reconoce los diversos problemas relacionados con la salud, el medio ambiente y otras inquietudes asociadas con una gestión de residuos sólidos inadecuada; sin embargo, enfrentan muchos desafíos en relación con la gestión adecuada de estos residuos. Algunos de los desafíos se enlistan a continuación incluyen:

Capacidad y recursos financieros limitados. La Alcaldía de Bocas del Toro tienen una capacidad limitada para el financiamiento y sostenibilidad de la infraestructura o las operaciones. La alcaldía responsable de la implementación y gestión del sistema de manejo de residuos, pero no cuentan con los medios y la experiencia financiera suficiente y tienen dificultades con los costos de inversión, el mantenimiento de las instalaciones. Es imperativo definir un presupuesto suficiente para los proyectos relacionados con los residuos sólidos. Priorizar la gestión de residuos sólidos, investigar estrategias de reducción de costos, incorporar programas de pago por vertido o impuestos y asociarse con organizaciones internacionales de inversión son todas opciones para financiar un programa de residuos sólidos viable y coordinar con la AAP.

Ilustración 11. Desafíos para la gestión de residuos sólidos.



Fuente: Adaptado por el Consorcio

Acceso limitado a los equipos y conocimiento técnico sobre el mismo. La Alcaldía carece de capacidades técnicas locales para técnicos y operadores y los recursos para un mantenimiento adecuado y sostenible de logística actual. Cuando la logística diseñada para las condiciones locales no está de acorde a la demanda del mantenimiento de los mismo genera desafíos porque puede ser necesario realizar reparaciones frecuentes y es posible que sea difícil encontrar repuestos.

Conocimientos técnicos limitados y conocimiento de las mejores prácticas. La Alcaldía carecen de la experiencia necesaria para evaluar tecnologías o soluciones para identificar las más adecuadas en terminada situación (Recolecta y manejo final).

Capacidad limitada de personal. Se carecen de personal suficiente dedicado a abordar los problemas de la gestión de residuos sólidos. Este personal a menudo se enfoca en abordar emergencias inmediatas en relación con los residuos, y carece de tiempo o personal para participar en la planificación a largo plazo y el desarrollo de estrategias.

Rotación política. Los cambios en las administraciones pueden dar lugar a que los funcionarios entrantes den por finalizados proyectos o los alteren radicalmente, y que se reasigne personal clave en proyectos importantes, incluidos los proyectos de gestión de residuos sólidos.

La falta de planeación municipal. Sin duda alguna se carece de planificación articulada a una visión; esto afecta negativamente el éxito de la gestión de residuos sólidos. Los marcos o regulaciones nacionales son importantes para facilitar la planeación a largo plazo, establecer estándares locales municipales, y proporcionar incentivos para programas de reducción, reciclaje o compostaje para sus residuos. A menudo se pasa por alto la planeación a nivel municipal, donde ocurre la implementación, generar obstáculos especialmente prevalentes cuando hay interrupciones o falencias en la escala primaria de los servicios de ase de las ciudades.

Coordinación gubernamental vertical y horizontal limitada o faltante. La gestión de residuos sólidos generalmente cae bajo la jurisdicción de múltiples ministerios (AAP y ATP) en varios niveles de gobierno. Por ejemplo, las agencias gubernamentales responsables del medioambiente, el desarrollo urbano y habitacional o la agricultura pueden estar todas involucradas en diferentes partes del sistema sobre la gestión de residuos sólidos, pero pueden no tener marcos formales para la colaboración eficaz y oportuna de solución al problema de basura.

Condiciones de trabajo difíciles. Los Operarios que trabajan de la recolecta y otras fases de la gestión de residuos sólidos, pero no cuentan con el equipo de protección personal adecuados, lo cual corren el riesgo de sufrir lesiones o enfermedades (PNUMA, 2009b).

Una comunicación limitada o la falta de comunicación con los actores claves, incluidos el sector informal. La escasa comunicación entre las partes (generadores y operadores) conduce al vertido ilegal, a un uso indebido y al daño de los contenedores de los puntos limpios, a resistir las tarifas del servicio y a la segregación indebida de los residuos, entre otras cosas. Una comunicación coordinada con campañas de difusión puede ayudar a garantizar que los actores claves estén informadas y equipadas para cumplir con los requisitos locales para la gestión de residuos sólidos. El sector informal es un grupo de interesados importante que se debe tener en cuenta e incluir durante ciertos pasos cuando se planifica un programa de gestión de residuos sólidos. En general, el sector informal consta de individuos, grupos y pequeñas empresas que realizan servicios informales de residuos que incluyen la recolección y venta de materiales reciclables, generalmente a través de intermediarios (Aparcana, 2017). Los trabajadores obtienen ingresos al vender los materiales reciclables que recolectan a una red de distribuidores y sectores de reciclaje que trabajan dentro del sector privado forma (Aparcana, 2017), (Wilson, 2009.).

Terreno limitado disponible. Bocas del Toro no cuenta con una visión a futura principalmente para ampliación de espacios (vertederos y o rellenos sanitarios), este es un punto que no se le da la importancia; a sabiendas que en la medida que las áreas urbanas y las poblaciones continúan creciendo, se reduce la cantidad de espacio disponible para las instalaciones de residuos sólidos, los sitios locales de recolección y las estaciones de transferencia. Entre más pasa el tiempo los espacio y oportunidades de adquirir terrenos se limita es por ellos que el plan de Ordenamiento territorial debe establecer las zonas para futuros proyectos.

Las condiciones climáticas, geográficas y topográficas influyen en la disponibilidad y el costo de los equipos, la viabilidad de las tecnologías, los costos operativos y otros aspectos de la gestión de residuos sólidos. Tal es el caso de la zona costera de Bocas del Toro, la alcaldía se localiza en zona tropical y esto condiciona el modelo de gestión a implementar basada en las estrategias de gestión de residuos sólidos propuestos. Pro ej. las temperaturas más elevadas y tasas de descomposición de residuos orgánicos más rápidas que las de las alcaldías con climas más fríos. Las características geográficas y topográficas también presentan desafíos para la gestión de residuos sólidos.

Las islas, en particular, enfrentan desafíos significativos debido al espacio limitado para la eliminación de los residuos, así como en relación con sus capacidades de gestión (costos operativos) en la fase de disposición final y acceso al reciclaje.

Normas culturales. En la región de Bocas del Toro las preferencias y tendencias culturales afectan los esfuerzos de la gestión de residuos sólidos. Por ejemplo, el aumento de la riqueza y los precios más bajos de los bienes provocan mayor consumo de materiales y generación de residuos a un crecimiento dramático. El gestor local, aunque poco comprende la dimensión del tema; sin duda se enfrentan a las implicaciones de alta responsabilidad por los impactos a todas las matrices ambientales y principalmente a la salud de las personas. Abordar las normas culturales durante la planificación de la gestión de residuos sólidos requiere un enfoque coordinado de participación de los sectores y actores claves.

También las personas que la reciclan en las peores condiciones y sin ninguna protección; muchos de ellos viven junto a los botaderos de basura con sus familias y animales, que sufren las mismas consecuencias. Recolectores y recicladores no solo están expuestos a las enfermedades, sino a los accidentes asociados a esta actividad: heridas por cortaduras, deslizamientos de material, formación de burbujas de metano por descomposición orgánica, además del peligro de entrar en contacto con residuos peligrosos e infectocontagiosos. Los botaderos de basura clandestinos, a cielo abierto o en quebradas, provocan el taponamiento de los cauces de agua, inundaciones y deslaves que causan pérdidas humanas y materiales.

1.16. Análisis FODA del Distrito de Bocas del Toro.

Se presenta un análisis FODA del Distrito de Bocas del Toro con base en el diagnóstico sobre la Gestión de Residuos Sólidos:

Tabla 22. Análisis FODA de Bocas del Toro

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Gran potencial turístico Belleza natural única Disposición administrativa Zona de Interés para inversión	Interés de organismos Internacionales en apoyar el PIRS ONG presentes en la zona con programas de reciclaje e interesados en la gestión de residuos sólidos.	No existe la estructura municipal adecuada. La infraestructura y logística no es la adecuada. No existe modelo financiero equilibrado. No tiene el organigrama técnico necesario. La Ley No. 276 no ha sido institucionalizada. Impositivos no actualizados para las necesidades de PIRS.	Daño ambiental irreversible. Pérdida de potencial turístico. Vectores sanitarios latentes. Problemas sociales. Pérdidas económicas.

En el documento se desarrolla el análisis FODA de una forma cuantitativa por medio de estrategias y un plan integral adecuado.

1.17. Modelo de gestión propuesto

Se propone el modelo de gestión que (ANCON , 2022) ha implementado en otras zonas, puede que se adapte y así crear empresas Municipales o Cooperativas de Reciclaje (EMR o CMR) para la gestión de estos. Es importante resaltar que paralelo al modelo propuesto será determinante la planificación basada en objetivos y metas a corto y mediano plazo ya que de ello depende en parte los efectos que las decisiones de la autoridad de la alcaldía pueden tener en cada etapa. Contar con un plan formal ayudará a la alcaldía de Bocas del Toro a hacer una transición más fluida a la implementación y a encaminar los proyectos del manejo de los residuos sólidos.

La planificación del sistema de gestión de residuos sólidos puede incluir una amplia línea de actividades que sean derivadas de un marco estratégico con acciones operativas. A continuación, se describen los pasos que se recomiendan para la Alcaldía de Bocas del Toro (PNUMA, 2009a):

Identificar, inventariar y evaluar los recursos: Este aspecto implica crear un inventario de los recursos actuales y las operaciones del día a día; mediante la observación de la infraestructura existente, las instalaciones cercanas y otros recursos públicos y privados. Otra información relevante para recopilar incluye:

- a. Información sobre el tipo y volumen de los residuos.
- b. Evaluaciones de costos de los equipos y la mano de obra.
- c. Datos demográficos (p. ej., población, cantidad de empresas y hogares, proyecciones futuras).

Identificar necesidades: Las necesidades identificadas y evaluadas deben reflejar las realidades actuales y también considerar los cambios futuros (p. ej., el crecimiento de la población, las tendencias en el consumo, las tasas de generación de desperdicios). Resulta útil identificar las brechas de información para la futura planificación y evaluación como parte del proceso de identificación de necesidades, pero un enfoque bien establecido implica utilizar la mejor información disponible para los esfuerzos de planificación. (PNUMA, 2009b).

Establecer metas y objetivos: Las metas y los objetivos establecen una visión clara para el desarrollo del sistema de gestión de residuos sólidos propuesto. Una declaración de objetivos ayuda a identificar el resultado general que se pretende de un sistema de gestión de residuos sólidos. Los objetivos son logros incrementales medibles y monitoreados que forman parte de la meta general derivada de las líneas estratégicas.

Evaluar las opciones de gestión de residuos sólidos: Para evaluar las opciones, la alcaldía de Bocas del Toro deberá contar con una lista de necesidades, metas y objetivos identificados y evaluar la viabilidad de todas las soluciones posibles. La evaluación también debe considerar los recursos técnicos y financieros disponibles. Tanto las soluciones a corto como a largo plazo pueden identificarse en función de las necesidades actuales y los recursos disponibles a nivel local. Entre las mejores prácticas se encuentra el considerar cada opción de manera holística, ya que cada parte del sistema de gestión de residuos sólidos afecta a otras partes.

Definir las opciones recomendadas para la gestión de residuos sólidos: Para tomar decisiones oportunas pueden ser útil evaluar y priorizar las opciones utilizando el método S.M.A.R.T., que garantiza que las opciones sean específicas, medibles, alcanzables, relevantes y tentadoras. Se pueden recomendar opciones para mejorar el sistema actual, aportar a un elemento específico del sistema o desarrollar un nuevo proyecto o servicio.

Desarrollar una estrategia de implementación: Desarrollar una estrategia de implementación implica identificar las acciones específicas, los responsables y un cronograma. La estrategia de implementación generalmente incluye detalles sobre cómo la alcaldía de Bocas del Toro monitoreará el progreso para medir el logro de las metas y los objetivos establecidos.

Obtener financiamiento para implementar el sistema de gestión de residuos sólidos: La financiación puede presentar una barrera significativa; Muchas alcaldías y Bocas del Toro no es la excepción tienen dificultades para recuperar los costos de los servicios de la gestión de residuos sólidos (p. ej., a través de cargos de recolección) y esto genera un impase para acceder a un financiamiento externo para los proyectos de capital.

Otro esquema que se plantea es la creación de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje (EMR o CMR) para la gestión de estos. Este esquema de propuesta para las municipalidades describe una serie de desafíos a los que se enfrenta el modelo, siendo el eje de sostenibilidad el que presenta mayores desafíos. A continuación, describimos algunos:

1. **Político:** El apoyo y la viabilidad política de las autoridades municipales para la creación de la EMR o CMR encuentra su mejor expresión en la formulación conjunta de la ordenanza. Así, la acción política recobra su cauce natural al ponerse al servicio de la ciudadanía, con una empresa técnica, eficiente y autónoma, que asume con responsabilidad una de las tareas más complejas de los municipios. La EMR o CMR tiene mayores posibilidades de enfrentar los cambios de autoridades, que suelen afectar las iniciativas por muy exitosas que puedan ser al ser asociadas a un determinado movimiento político. Sobrepasar esta condición favorece su sostenibilidad.
2. **Organizacional:** Las EMR o CMR cuenta con una estructura organizacional que le permite ofrecer un proceso adecuado de operación, mantenimiento y administración del sistema. Tiene condiciones para hacer más eficiente su administración, con la aplicación de prácticas de gerencia que le permiten actuar con transparencia, economía y eficacia. Ello, junto con la sensibilización y capacitación a los trabajadores, le posibilita contar con personal comprometido en el desarrollo de su trabajo.
3. **Social:** Un pilar de la sostenibilidad del sistema de gestión es la ciudadanía (sociedad civil organizada, instituciones locales, usuarios del servicio, medios de comunicación, funcionarios municipales), por ello se fomenta su participación consciente en la gestión de residuos sólidos, mediante campañas de promoción, sensibilización, comunicación y educación. La normativa creada a través de ordenanzas, además, motiva el cambio de actitudes y prácticas para posibilitar su cumplimiento, que a su vez incide en una mejor eficiencia de la empresa. Se promueve, asimismo, la creación de espacios para que la ciudadanía participe en la implementación y vigilancia de la gestión del servicio.

4. **Económico-financiero:** El modelo asegura la operación y el mantenimiento del sistema de aseo integral, de acuerdo con la capacidad de recuperación de los gastos con el cobro de las tarifas a los usuarios. Para establecerlas, se estima el costo del sistema de gestión, considerando criterios de equidad, cobros diferenciados y escenarios de reducción gradual de los subsidios. La equidad en el sistema tarifario considera las diferencias sociales, económicas y de uso de los servicios. La tarifa contempla la inversión que debe hacer la EMR o CMR en los próximos años para renovar la maquinaria y equipos. Junto a ello se promueve en la ciudadanía una cultura de pago, y se le informa de los procesos y costos del servicio de aseo integral. Además, existen mayores posibilidades de capitalización de la EMR o CMR por parte de las alcaldías que la conforman y de organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.
5. **Técnico:** La construcción e implementación de las estructuras necesarias para la gestión integral de residuos sólidos incluye generación, clasificación domiciliaria, recolección, barrido en las calles, transporte al centro de gestión, separación para el reciclado posterior y disposición final de los materiales no reciclables. Entre otros aspectos, contempla el análisis e implementación de la mejora de rutas de recogida de residuos sólidos y de su frecuencia, para brindar una mayor cobertura; el control de caminos críticos, los horarios de recogida, la selección de cuadrillas, las alternativas de mercado de reciclables, el rodaje del proceso de gestión de residuos sólidos, entre otros. Esto requiere contar con el personal suficiente, mejorar el desempeño de los trabajadores en el proceso de recolección y barrido, con una adecuada dotación de maquinarias y equipos y un mantenimiento periódico. El plan director rige las políticas, estrategias, programas y proyectos de las EMR o CMR, las necesidades de capacitación, la movilización de recursos, el trabajo en asocio con instituciones relacionadas con el sistema de aseo integral, entre otros aspectos.
6. **Ambiental:** Es una condición necesaria para cualquier intervención relacionada con la gestión de residuos sólidos realizar la erradicación de botaderos mal gestionados, la disminución de la emisión de gases que favorecen el efecto invernadero, el reciclaje de los residuos sólidos, el aprovechamiento de los recursos, la implementación de las medidas correctoras del relleno sanitario; en suma, la implementación de los procesos que permiten mitigar los impactos negativos al ambiente (control de lixiviados, de gases, de olores, aspectos estéticos, entre otros) asegurando su sostenibilidad ambiental.

Implementar el plan: El sistema o proyecto que se ha planificado puede ser implementado por entidades públicas o privadas, o una asociación entre ellas una EMR o CMR. Por ejemplo, es común que ciertos aspectos de la gestión de residuos sólidos se implementen a través de un contrato entre la ciudad y una empresa privada que ofrece servicios de recolección y eliminación.

Monitoreo y evaluación del sistema: El monitoreo y la evaluación deben realizarse de manera regular y predeterminada, ya que esto ayudará a que el plan siga siendo relevante para la ciudad, identificar áreas de mejora y también puede ayudar a destacar los éxitos del programa a lo largo del tiempo.

1.18. Ventajas de crear empresas municipales o cooperativas de reciclaje (EMR o CMR)

- **Reduce los costos globales de gestión del servicio:** La constitución de una EMR O CMR entre varios municipios genera una economía de escala, con la consecuente reducción de los costos globales de cada municipio participante. Aun cuando la unión y el trabajo en asocio aportan beneficios para todos los municipios, sin importar su tamaño, las ventajas de la EMR o CMR resultan más evidentes en las alcaldías pequeñas como Bocas del Toro que cumple su primer quinquenio, por la economía de escala que logran.
- **Reduce los costos individuales de gestión del servicio:** La EMR o CMR necesita una sola estructura técnico-administrativa-financiera para brindar el servicio a los corregimientos, en lugar de una estructura por cada municipio. La gestión se concentra en una sola unidad administrativa y el costo se distribuye entre los distintos municipios hasta que la EMR o CMR logra autofinanciar su funcionamiento mediante la fijación de tarifas equitativas, que contemplan el subsidio cruzado y que aplican el principio de “quien más produce más paga”. El costo total de la gestión del servicio es prorrateado y compartido entre todas las alcaldías que conforman una EMR o CMR, de acuerdo con criterios técnicos, en función de la población y la producción de residuos sólidos.

Al contar con una sola estructura para la gestión de residuos sólidos, optimizan su funcionamiento y la capacidad instalada de la maquinaria y equipo, los costos de la gestión de servicio tienden a disminuir. La reducción de los costos, por la economía de escala que genera una EMR O CMR, en teoría, disminuye el valor de las tarifas a los usuarios, pues, como se ha mencionado, este valor es mayoritariamente subsidiado por las municipalidades. El proceso de licenciamiento ambiental en la EMR O CMR optimiza el tiempo y reduce los costos por consultorías, licencias y permisos, pues se lo hace una sola vez y no por cada municipio.

- **Optimiza una capacidad instalada de la maquinaria y el equipo al brindar el servicio a varios municipios:** Dar vida a la maquinaria, equipo e infraestructura de un solo municipio para la gestión de residuos sólidos resulta más costoso que unir la maquinaria, equipo e infraestructura de dos o tres municipios. Una EMR o CMR con la misma maquinaria y equipo sirve a una mayor población, por lo que se optimiza su capacidad. Las alcaldías que participan en la creación de una EMR o CMR pueden contar con un centro de gestión de residuos sólidos bien equipado, con una menor inversión de lo que les supondría construir un centro de gestión en cada cantón.
- **Genera una cultura de responsabilidad:** Contribuye a generar una cultura de responsabilidad frente al ambiente, entre la población y sus autoridades, como resultado de una mayor conciencia de la ciudadanía sobre los deberes que debe cumplir su gobierno local; las autoridades políticas empiezan a escuchar lo que proponen sus mandantes y adoptan una actitud más responsable respecto a las problemáticas que les afectan. Una EMR o CMR hace posible que se sienten a una mesa partidos políticos diferentes, unidos por un mismo objetivo. La EMR o CMR es un modelo de gestión que une fronteras geopolíticas para dar solución a un problema concreto; la voluntad política junto con la gestión técnica atiende a un propósito central: mejorar la gestión de residuos sólidos.

- **Fortalece las capacidades locales:** El proceso de creación de una EMR o CMR permite fortalecer las capacidades institucionales locales y advertir la posibilidad de un abordaje conjunto de los problemas ambientales y sociales de la zona. La EMR O CMR tiene como objeto social prestar y administrar los servicios de higiene ambiental, aseo, recolección, barrido, limpieza, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y peligrosos. Estos servicios pueden ser desarrollados en otros corregimientos, de acuerdo con los convenios y contratos que se celebren con la EMR o CMR.
- **Asegura un manejo técnico y eficaz del servicio:** Al ser un servicio especializado, resulta más difícil que lo asuma un municipio pequeño, pues supone más costos; los departamentos o unidades, creados al interior de las alcaldías para la gestión del servicio tienen una reducida autonomía técnica, administrativa y financiera, que los vuelve poco eficientes para llevarlo a cabo. La administración del servicio lo hace una entidad profesional. Las alcaldías pequeñas, por lo general, no tienen personal ni recursos para brindar un servicio con estas cualidades.
- **Contribuye a transparentar la gestión de recursos:** Contribuiría a transparentar la gestión de recursos; las decisiones del directorio se basan en información confiable generada por el personal de la empresa; la participación de varios actores institucionales transparenta el manejo financiero; el aporte inicial de las alcaldías requiere cuentas claras y costos detallados.
- **Brinda un servicio de calidad a un costo equitativo:** El proceso de creación posibilita que las autoridades municipales entiendan que las EMR o CMR son entidades que gestionan técnicamente un servicio que es responsabilidad de la municipalidad y un derecho de la ciudadanía; ello se logra con la transparencia de los costos en la relación intermunicipal y la creación de espacios de rendición de cuentas ante la ciudadanía.

Una empresa municipal mancomunada tiene como filosofía la prestación del servicio con visión social y no afán de lucro; su interés es enfrentar una problemática que tiene efectos sobre la salud humana, la calidad del suelo, agua, aire y medio ambiente.

- **Gestiona técnica y eficientemente el servicio:** La EMR o CMR es uno de los mecanismos para volver más eficientes los servicios municipales; las alcaldías no pierden su autonomía política ni su independencia, se vuelven complementarios y flexibles: la EMR o CMR los convierte en aliados por un fin común; les permite hacerse cargo de procesos que no pueden desarrollar por sí solos, porque no existen condiciones técnicas ni económicas con que hacer frente a las aportaciones para llevar a cabo una iniciativa de este tipo y su posterior mantenimiento.
- **Facilita la inversión en la mejora del servicio:** La autonomía en la gestión de sus fondos da facilidad a la EMR o CMR para realizar sus actividades con una mayor eficiencia, sin depender de la política de gastos de las alcaldías que la conforman.
- **Mejora las condiciones laborales de sus trabajadores:** La constitución de la EMR o CMR acrecienta la autoestima y estabilidad de sus trabajadores, por la mejora de sus condiciones en el salario, el pago a tiempo, la entrega de equipo de trabajo apropiado y de las herramientas necesarias, la capacitación, el buen trato, la importancia que se da a su labor, entre otros aspectos; los trabajadores aprecian ese cambio y lo respaldan, lo que incide en la calidad de su desempeño.
- **Estimula la inversión y genera fuentes de trabajo:** Por lo que implica la creación de una EMR o CMR, se estimula la inversión en los distintos corregimientos (maquinaria, equipo, construcciones, centro de gestión), se generan fuentes de trabajo para la gestión de la planta y del reciclaje de la materia orgánica.

- **Tiene autonomía técnica, administrativa, económico-financiera y de gestión:** Entregar la responsabilidad de la gestión de residuos sólidos a una empresa mancomunada con autonomía de la estructura municipal, la hace más perdurable, porque se asegura un manejo técnico de la gestión. Con la aprobación de la ordenanza que la dota de autonomía técnica, administrativa, económico-financiera y de gestión, la EMR o CMR está blindada ante los cambios políticos que suceden a lo largo de la historia de un municipio, en especial en los cargos clave, de modo que los cambios de autoridades no pongan en riesgo su continuidad.

1.19. Diseño de Centro de Gestión Ambiental.

El Centro de Gestión Ambiental estará conformado por dos grandes áreas: por el Centro de Educación Ambiental y por el Centro de Separación y Recuperación de Materiales. El Centro de Recuperación y Separación de Materiales se proyecta dentro del polígono donde se ubicará el relleno sanitario, este deberá ubicarse hacia la superficie frontal del polígono, cercano a los accesos desde la calle principal.

El Centro debe diseñarse y construirse como:

- Debe ser una estructura permanente.
- La entrada al centro debe ser segregada del acceso al relleno sanitario.
- Tener accesos entre las dos áreas (vías y peatonal).

El Centro de Separación y Recuperación de Materiales debe contener en su diseño lo siguiente:

- Área de acceso de camiones.
- Área de pesaje.
- Plataforma de descarga.
- Área de selección (separación, transformación de los materiales).
- Maquinaria y equipos.
- Contenedores temporales.
- Depósito final.
- Talleres.
- Administración.
- Enfermería.
- Salón de conferencias.
- Cafetería.
- Vestidores.
- Sanitarios.

Entre otras áreas a considerar por el contratista, está el área de educación ambiental la cual debe estar equipada con equipo audiovisual, contar con una sala de exhibición, tienda, vestíbulo de recepción, oficina y sanitarios.

02.

ESTRATEGIAS

2. Estrategias

2.1. Introducción.

Los desechos sólidos urbanos constituyen un aspecto central en las condiciones sanitarias de la población y a la vez genera efectos sobre el medio ambiente en prácticamente todos sus componentes (biótico, abiótico y sus interacciones), además de lo antes mencionado, son determinante al momento de impulsar zonas de crecimiento turístico o de inversión, donde el impacto visual y aprovechamiento de zona naturales son base de los modelos de desarrollo.

Realizar una gestión integral de residuos que incluya la estrategia de minimizar- recolectar- transportar – disponer - tratamiento, es la clave para lograr una gestión ambientalmente adecuada de los residuos generados en la zona.

Los acuerdos internacionales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible nos establecen la importancia y necesidad de abordar estos temas de una forma estructurada y con metas medibles, por lo que este documento se obtiene de un diagnóstico puntual en la zona de Bocas del Toro en el cual se pudo establecer la representación de la situación real de la gestión de residuos sólidos, con cada uno de sus componentes directos.

La definición de estrategias particularizadas y con un proceso determinado con acciones definidas, lleva a lograr un fortalecimiento de la municipalidad en términos de gestión y logística para el buen manejo de residuos sólidos o urbanos.

2.2. Visión, vinculación y base contextual de las estrategias por distrito.

68

2.2.1. Interrelación con los Objetivos de Desarrollo Sostenibles.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (AG-ONU), dieron la línea de trabajo ha seguir en diferentes materias de interés global, muchas de las cuales se ven interrelacionadas en diferentes temas de importancia, aun cuando cada uno de los 17 objetivos son independientes en su definición , el logro de metas individuales hace un esfuerzo integral por el mejoramiento de las condiciones globales en temas de pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo.

Los 17 objetivos de desarrollo sostenible son los siguientes:

Ilustración 12-Objetivos de Desarrollo Sostenible – AG-ONU



Cada uno de los objetivos tiene un umbral definido de implementación, el cual incluye metas y proyectos con lo que se busca alcanzar el mejoramiento de las condiciones globales, en el caso de este documento busca el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos urbanos en diferentes localizaciones en Panamá.

Los Objetivos de Desarrollo vinculados son los siguientes:

ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles define la necesidad de “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, contiene metas definidas con las que se generan indicadores de cumplimiento. Uno de estos indicadores es el siguiente:

- 11.6.1: Proporción de desechos sólidos urbanos recogidos periódicamente y con una descarga final adecuada respecto del total de desechos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad.

ODS 12: Producción y Consumos Responsables define la necesidad de “Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles”, contiene metas definidas con las que se generan indicadores de cumplimiento. Algunos de los indicadores son los siguientes:

- 12.4.1 Número de partes en los acuerdos ambientales multilaterales internacionales sobre desechos peligrosos y otros productos químicos que cumplen sus compromisos y obligaciones de transmitir información como se exige en cada uno de esos acuerdos.
- 12.4.2 Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento.
- 12.5.1: Tasa nacional de reciclado, en toneladas de material reciclado

Los indicadores definidos en cada uno de los ODS 11, 12 vinculados a las Gestiones de Residuos brindan el umbral para definir estrategias particularizadas para las diferentes zonas, la cuales son necesaria para atender la problemática presente y evitar a corto y mediano plazo un impacto ambiental y social grande.

ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento define la necesidad de “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”, contiene metas definidas con las que se generan indicadores de cumplimiento. Algunos de los indicadores son los siguientes:

- 6.3 De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial.
- 6.6 De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos.
- 6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, **tratamiento de aguas residuales**, reciclado y tecnologías de reutilización.

Según la (LA GACETA OFICIAL, 2019), en el plan estratégico de gobierno de Panamá para los próximos cinco años de gestión (PEGP 2019-2024), resalta que dentro de las causas primarias de los problemas ambientales identificados y priorizados son seis:

1. Baja educación ambiental y cultura para el desarrollo sostenible,
2. Deficiente aplicación de la gestión ambiental,
3. Ausencia de una planificación estratégica hacia el desarrollo sostenible,
4. Normas ambientales obsoletas, dispersas y poca cobertura de la justicia ambiental,
5. Ausencia, incumplimiento y desactualización de planes de ordenamiento territorial,
6. Incumplimiento, desactualización e insuficientes políticas públicas ambientales.

70

Las políticas ambientales aprobadas mediante Decretos Ejecutivos se listan de la siguiente manera:

Derivado del numeral 6 en el inciso número 7. Establece que en el año 2007 se aprueba la política nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Decreto Ejecutivo 34 de 2007⁵.

Seguidamente en el pilar estratégico **No. 4: Combate a la Pobreza y la Desigualdad**; propone un modelo de atención preventiva y de promoción de la salud e intersectorial, que incluya la prestación de los servicios básicos y ambientales (abastecimiento de agua, recolección de los residuos sólidos, manejo y tratamiento de aguas residuales), Establecer un Plan de Acción Nacional para Prevenir la Contaminación de los Ríos y Mares (enfocado en el manejo de residuos y desechos)⁶. En consecuencia, se aprobó la política nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus principios, objetivos y líneas de acción. Decreto Ejecutivo 34 de 2007⁷

⁵ Gaceta Oficial Digital, martes 31 de diciembre de 2019. No. 28931-A. Pg. 123.

⁶ Gaceta Oficial Digital, martes 31 de diciembre de 2019. No. 28931-A. Pg. 166.

⁷ Gaceta Oficial Digital, martes 31 de diciembre de 2019. No. 28931-A. Pg. 136.

El mismo PEGP 2019-2024. Para el componente MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS prioriza líneas estratégicas en las que se debe trabajar:

1. Trabajar con los gobiernos locales para fortalecer las competencias y capacidades en cuanto a la recolección, manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos y domiciliarios, (basura).
2. Dar facultad a un ente regulador para que realice una supervisión real de la recolección integral de residuos sólidos, urbanos y domiciliarios para garantizar que los usuarios reciban el servicio adecuado.
3. Elaborar un **Plan Nacional de Inversión** para el desarrollo de sistemas de tratamiento, disposición y rellenos sanitarios de primer nivel, que cumplan con las normas nacionales y eleven la competitividad de nuestras ciudades y poblados.
4. Desarrollar un programa integral, con presupuesto de Inversión, para crear un sistema en conjunto con la Sociedad Civil, para el desarrollo de políticas públicas que viabilicen las mejores prácticas en materia de residuos sólidos o mitigación en la producción de los mismos, así como prácticas en materia de residuos sólidos o mitigación en la producción de los mismos, así como un sistema de gobernanza, con rendición de cuentas, participación ciudadana y transparencia, para la vigilancia de la gestión; tanto de los gobiernos locales como del sistema nacional de manejo de la disposición final de residuos.

Ilustración 13- Definición de objetivos de desarrollo sostenible vinculantes



OBJETIVO 6: AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO / garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos



OBJETIVO 11: CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES / Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles



OBJETIVO 12: PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES/ Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

71

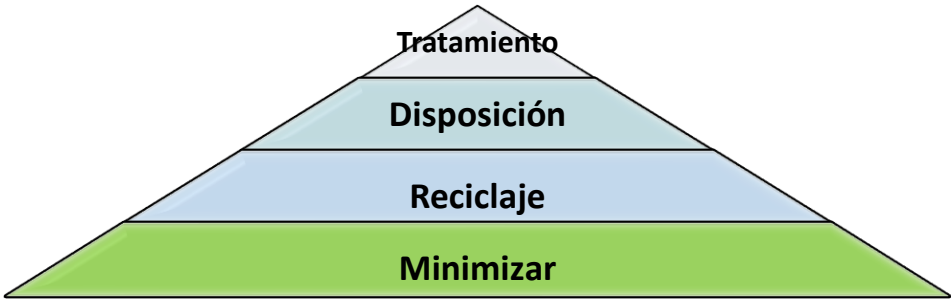
2.2.2. Jerarquía del manejo de residuos sólidos y sus adaptaciones.

La gestión de los residuos sólidos involucra acciones conjuntas y motiva a cualquier tipo de generador, gestor u organismo gubernamental en la búsqueda de cambio positivos en la interacción social y del ambiente.

La Jerarquía nos brinda una priorización ordenada, con la intención de minimizar el impacto al medio ambiente, establece medidas para favorecer los diferentes tratamientos según la jerarquía, la pirámide nos brinda una categorización de los procesos de gestión de residuos de una forma ordenada. Una forma esquemática visible, entendible y directa de cómo abordar el tema para la toma de decisiones o acciones necesarias según las particularidades o deficiencias en la gestión.

La pirámide de jerarquización es la siguiente:

Ilustración 14- Jerarquía de Manejo – Cumbre de Rio de Janeiro 2021



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

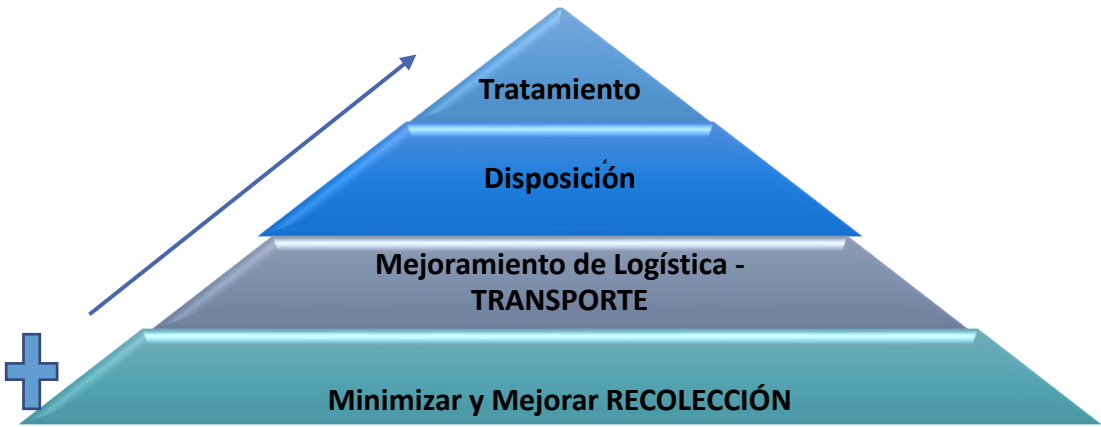
La jerarquía es amplia en cuanto al establecimiento de su orden, ya que, si bien es cierto el orden lógico de la gestión ya está definido, las acciones en cada lugar para establecer el proceso de gestión más adecuado dependerán de su necesidad o capacidades instaladas.

De manera que en Bocas del Toro se busca empoderar la acción más determinante en temas de operación y establecimiento de culturas, legislaciones y reglamentos que es la recolección como tal.

Dentro de la necesidad de la búsqueda de iniciar un esfuerzo dirigido por estrategias y planes integrales, la mejoría del proceso de recolección es vital, ya que de esta labor dependerá el resultado final, que es la búsqueda de implementación de una gestión de residuos sólidos con base a una jerarquización según la necesidad máxima vinculante a una operación exitosa.

Con un esfuerzo de campaña social y cultural de minimizar la producción del residuo sólido urbano como una línea simultánea a la efectiva recolección operativa en los puntos o rutas, daría el inicio de una visión de lugar, una manera de empoderar las visiones turísticas o los programas de incentivos. La pirámide tomando en cuenta lo antes dicho sería de esta manera:

Ilustración 15 – Jerarquía propuesta.



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

De igual forma una vez implementado la gestión adecuada y se tenga una caracterización ajustada a la realidad se podrá entrar en los procesos de reciclaje y revalorización de residuos.

2.3. Organización y planificación para la vinculación de estrategias y plan Integral de residuos sólidos por distritos (PIRSD).

2.3.1. Establecimiento de la organización.

En el marco de la definición de las Estrategias es imperativo identificar a la o las instituciones o grupos de interés promotores del proceso de formulación e implementación del Plan Integral de Residuos Sólidos Distrital (PIRSD). El éxito y la viabilidad de este (PIRSD); depende de la capacidad y legitimidad de la institución promotora quien mantiene una relación fluida y directa entre la Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Municipio de Bocas del Toro, el Ministerio de Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) quienes definen el manejo comunicacional de acciones en el marco de las acciones para la gestión integral de los residuos sólidos.

Las preguntas más comunes que la institución promotora debe responder afirmativamente son:

1. ¿Posee la capacidad de convocatoria y negociación para llevar a cabo el proceso de formulación e implementación del PIRSD?
2. ¿Tiene las facultades de Ley (o la legitimización social y política) para emprender el desafío planteado en la pregunta anterior?
3. ¿Cuenta con la capacidad para actuar como coordinador del proceso?
4. ¿Está predispuesta a establecer alianzas estratégicas con contrapartes locales, distritales, regionales y nacional?
5. ¿Ha desarrollado una capacidad logística y organizacional para impulsar el proceso?
6. ¿Conoce las dinámicas sociales, económicas y políticas propias del distrito corregimiento o región?

73

Dado los alcances e implicaciones del PIRSD, las estrategias a desarrollar e implementar, el promotor estratégico y natural de esta iniciativa debe ser el **GOBIERNO LOCAL O ALCALDÍA DEL DISTRITO**, por cuanto, legalmente el manejo de los residuos sólidos Distritales (MRD), está dentro de sus ámbitos de competencia. Aún en un escenario con amplia participación de la iniciativa privada, la municipalidad no se puede exonerar de la responsabilidad que tiene para garantizar y asegurar el buen funcionamiento del sistema para el Manejo de los Residuos sólidos Distritales (MRD).

El procedimiento inicial para tener una primera aproximación y justificación de la necesidad de desarrollar el PIRSD para el residuo sólido Distrital, es el siguiente:

- a. Realizar un diagnóstico sobre el tema (manejo de los residuos sólidos Distritales).
- b. Evaluar los resultados del diagnóstico.
- c. Establecer la necesidad de un Plan Integral de Residuos Sólidos Distrital (PIRSD), considerando:
 - Las deficiencias en o con el Manejo de los Residuos Sólidos Distrital (MRD), con respecto a la salud pública y al medio ambiente;
 - La calidad y el nivel de desempeño del servicio para el manejo de los MRD en relación con su cobertura, organización, administración y finanzas.
 - Las opiniones de los usuarios encuestados en cuanto a satisfacción de los servicios recibidos.
- d. Evaluar la predisposición de los concejales y líderes comunales y de opinión, así como de las instituciones y grupos de interés clave de la localidad para sumarse a la iniciativa del PIRSD para el manejo de los RSD.

- e. Revisar Marco legal en el manejo de los RSD. En Panamá el manejo de los RSD es una obligación imperiosa que deben cumplir las municipalidades para garantizar calidad y bienestar a la salud pública y al medio ambiente.

2.3.2. Inclusión de los actores claves

La inclusión de los actores claves es el proceso de construir relaciones con los residentes, grupos de interés y otras entidades afectadas, para obtener apoyo para las políticas, los programas y los problemas relacionados con el servicio de la gestión de los residuos sólidos distritales. Trabajar con los actores claves ayuda a crear un sistema robusto de gestión de residuos sólidos, proteger el medio ambiente y hacer que las alcaldías sean mejores lugares donde vivir. Dentro de los actores claves más comunes o habituales se describen los siguientes:

Gobierno local alcaldías distritales: Las alcaldías distritales planifican e implementan programas de gestión de residuos sólidos. A menudo participan varios departamentos dentro de las mismas:

- Departamentos de obras públicas,
- Servicios generales de aseo que recolectan y eliminan los residuos,
- Departamentos de salud pública y saneamiento que inspeccionan y hacen cumplir los estándares de saneamiento,
- Departamentos de protección ambiental quienes monitorean la calidad de del aire y el agua y las medidas de control de contaminación,
- Departamentos de parques o áreas verdes quienes pueden usar abono, que es un producto del tratamiento de los residuos orgánicos, y
- Departamentos de financiamiento y presupuestos quienes asignan los fondos disponibles para las actividades de gestión de residuos sólidos,
- Las gerencias estratégicas generales dentro de la alcaldía planifican ampliaciones de servicios, políticas y estudios de pliegos tarifarios para cubrir los costos asociados a los servicios de aseo de la ciudad y también a la disposición final de los mismos.

Organismos gubernamentales multijurisdiccionales (entidades de planificación municipal y mancomunal): Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA) ⁸ para fines de planificación regional y municipal a menudo cuando se dan espacios para una coordinación y planificación oportuna (AMUPA, 2023), entre (AAUD) pueden incidir en operaciones más grandes como vertederos, cierres técnicos y manejo de rellenos sanitarios mancomunados, conversión de residuos en energía, digestores anaeróbicos o instalaciones de compostaje. Estos organismos pueden colaborar en la ubicación de nuevos rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y otras instalaciones de reciclaje o tratamiento.

⁸ Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA) es una asociación que trabaja con los Gobiernos Locales, para fomentar el desarrollo institucional en Panamá, mejorando cada día las estrategias y comunicaciones entre Municipios, Alcaldes y Representantes para así proveer a la ciudadanía de un mejor país. <https://amupa.org.pa>

Empresas privadas: Los actores del sector privado como transportistas de residuos, empresas de construcción, operadores de vertederos, operadores de instalación de recuperación de materiales y compradores de materiales, a menudo celebran contratos con el gobierno para realizar actividades de gestión de residuos sólidos. En la Ley N° 276 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la república de Panamá. Hace intensiva la responsabilidad del productor, el sector privado también es responsable del tratamiento al final de la vida útil de sus productos.

Instituciones académicas: Las universidades locales, colegios técnicos a menudo equipo humano que con orientación a sus experiencias pueden respaldar la caracterización de los residuos o las actividades de recolección a través de la recopilación y el análisis de datos científicos y también pueden monitorear los resultados de los programas piloto dentro del plan integral de residuos sólidos del Distrito de Bocas del Toro (PIRSD).

Organizaciones no Gubernamentales (ONG): Las ONG que representan una variedad de intereses, como del desarrollo o la seguridad de la fuerza laboral, la protección ambiental, el desarrollo económico, la salud pública o incluso vecindarios específicos, tienen un interés en la gestión de residuos sólidos. Estos grupos pueden ser aliados importantes en los procesos de planificación; Ante todo, tienen una comprensión del punto de vista local para que las autoridades locales lo tengan en cuenta al momento de tomar decisiones. Estos grupos también pueden desempeñar un papel importante en educar al público sobre diferentes aspectos sobre gestión de residuos sólidos.

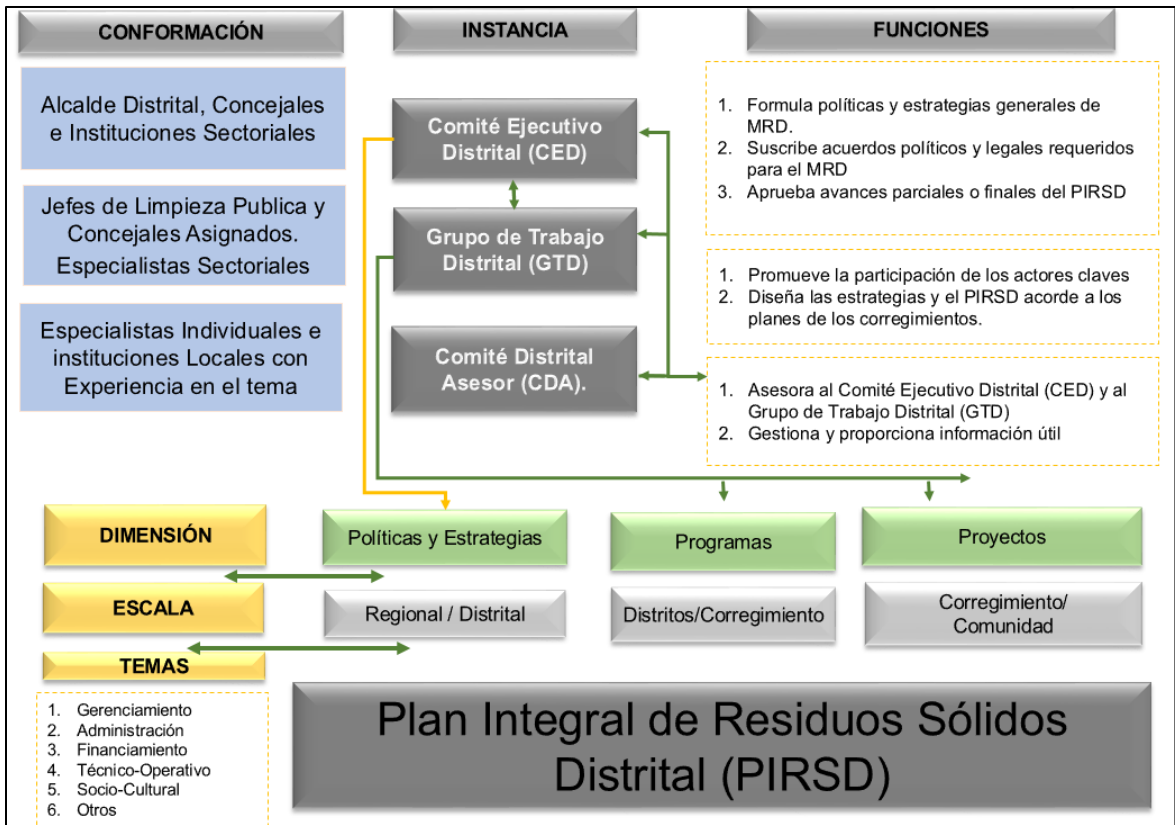
Recicladores informales de residuos: Los trabajadores del sector informal recolectan materiales reciclables y reutilizables de los contenedores comunitarios de residuos y centros de eliminación y con frecuencia trabajan en condiciones inseguras. La incorporación de trabajadores del sector informal al sistema formal de gestión de residuos sólidos tiene muchas ventajas, particularmente para reducción de la vulnerabilidad social y promoción de la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres, quienes comprenden gran parte del sector.

Generadores de residuos residenciales: Los residuos residenciales o domésticos pueden construir una gran parte del flujo de residuos urbanos. Sin embargo, las opciones de recolección y eliminación de residuos a menudo son carentes en la periferia de las áreas urbanas, lo que puede conducir a la descarga abierta y la exposición de los residentes a daños a la salud.

Los residentes distritales y por corregimiento pueden desempeñar un papel importante en la mejora de los esquemas de prevención, minimización, segregación y recolección de residuos y en la ubicación en las instalaciones de tratamiento y eliminación de residuos. La educación y extensión a los residentes acerca de los programas o tarifas relacionadas con los residuos dan soporte a una mejor gestión de los residuos sólidos.

Generadores de residuos comerciales e industriales: Varias empresas comerciales e industriales generan residuos, incluidas las oficinas, instalaciones médicas, hoteles, mercados, obras en construcción, operaciones industriales y otros. Estos generadores de residuos a gran escala, que generalmente no dependen de los mismos medios de recolección que usuarios residenciales, a veces clasifican y transportan sus residuos a ubicaciones comunales (ej. Pueden realizar acuerdos con el sector privado para la recolección y eliminación).

Ilustración 16- Estructura orgánica Propuesta para desarrollar e Implementación del PIRSD para el distrito de Bocas del Toro.



Fuente: Consocio IDOM SUMA

La actividad de definir estrategias para el establecimiento de un PIRSD estará centrada a lograr la participación de la sociedad civil a través de un Comité Ejecutivo Distrital (CED), y organizar y ejecutar el trabajo por intermedio de un equipo o Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital (GTD). Se proponen ambos en los términos más aceptados o de acuerdo a los actores en el distrito de Bocas del Toro. Es importante que ambas instancias existan y que cumplan con los roles y funciones recomendados.

La estructura orgánica propuesta es en un ámbito local. La AAUD es la máxima autoridad por ley por lo que es parte de sus labores de supervisión el velar y apoyar técnicamente a estas instancias locales.

2.1.1 Comité Ejecutivo Distrital (CED).

El CED es el responsable de la validación y puesta en marcha de PIRSD y tiene la función de dirigir y establecer los criterios básicos de alto nivel para el correcto desarrollo del PIRSD para el manejo de los RSD y darle el soporte político necesario. Debe estar conformado por representantes de las principales instituciones y organizaciones de la localidad. A efectos de garantizar una adecuada dinámica de trabajo, se recomienda que esta instancia este constituida por aproximadamente cinco (5) miembros como mínimo, ideal siete (7) a nueve (9) miembros como máximo. Dependiendo del tamaño del distrito y sus características; se sugiere que estén representados al menos:

- 1. Político o autoridad de alto nivel quien presidirá el Comité Ejecutivo Distrital (CED),
- 2. Municipalidad (o municipalidades si es una localidad conurbada, sociedad o mancomunidad),
- 3. Institución de Salud o afín,

4. Gremios profesionales, empresariales o industriales,
5. Departamento/Unidad Financiera,
6. Departamento/Unidad Educativa,
7. El coordinador del Grupo de Trabajo,
8. Un representante de la población local,
9. Un delegado de las organizaciones no gubernamentales,
10. **Debe integrarse un secretario ejecutivo** este debe ser de la entidad rectora (Alcaldía) con voz, pero no voto.

Las principales funciones del Comité Director serán:

- a. Ratificar oficialmente lo imperioso de desarrollar, actualizar e implementar el PIRSD para el manejo de los RSD.
- b. Crear un entorno institucional favorable al desarrollar, actualizar e implementar el PIRSD.
- c. Canalizar recursos financieros para implementar el PIRSD.
- d. Seleccionar y nombrar a los integrantes del Grupo Técnico de Trabajo del distrito (GTD).
- e. Evaluar y aprobar los Términos de Referencia TOR(s) que debe preparar el Grupo de Trabajo para desarrollar su labor.
- f. Proveer al GT de guía y soporte y facilitarles el acceso a las fuentes de información y financiamiento.
- g. Revisar y aprobar las propuestas e informes del GTD.
- h. Verificar el avance de los trabajos de acuerdo con el Cronograma de Ejecución (CE).
- i. Aprobar el PIRSD para el manejo de los RSD.

Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital (GTD).

Tiene el encargo de formular el PIRSD, para el manejo RSD. Por este motivo, si no cuenta con la capacidad técnica requerida debe considerar la asistencia técnica y financiera de la Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Ministerio de Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Cuando el Distrito dispone de recursos puede gestionar una firma de consultores externos, o de una empresa consultora especializada y/o crear un Comité Distrital Asesor (CDA). El CDA puede estar constituido por personas o instituciones de reconocida experiencia y trayectoria en el tema del manejo de los RSD y en sus diversos aspectos (educación, financiamiento, legislación, etc.). Los integrantes del GTD deberán tener un balance adecuado en el grado de experiencia en la organización, administración y operación del sistema de manejo de los RSD. Esta instancia debe estar preferentemente constituida por miembros con diferentes niveles de especialización temática (por ejemplo: economista, ingeniero, abogado, urbanista, ambientales etc.). Al igual que con el CED, el número de los miembros del GTD depende de las características y complejidad de desarrollo del PIRSD para el manejo de los RSD; sin embargo, un GTD de siete (7) a nueve (9) miembros como máximo permanentes puede ser suficiente. Al respecto, se sugiere la siguiente composición por especialidad:

- a. Coordinador del PIRSD,
- b. Planificación, organización y administración municipal,
- c. Institucional y legal,
- d. Socioeconómica,
- e. Economía y finanzas,
- f. Operacional y técnica,
 - Recolección, barrido, transporte y transferencia,

- Disposición final,
- Mantenimiento de vehículos y equipo,
- Otros,
- g. Planeamiento urbano y usos del suelo,
- h. Gestión del desarrollo municipal,
- i. Salud y ambiente,
- j. Información, educación, comunicación (IEC) y desarrollo comunitario.

El GTD preparará los Términos de Referencia [TOR(s)] que deberán ser sometidos a la aprobación del CED. Evidentemente cada Distrito preparará, nombrará y constituirá las instancias del CED y GTD adaptando, de acuerdo con su propia realidad, los criterios y principios expuestos para tal fin.

2.4. Identificación y evaluación de las alternativas (Sistema de gestión del manejo de los RSD).

2.4.1. Subsistema (Legal e institucional)

Las normativas, reglamento y disposiciones de ley general no establecen una dirección aplicable a la funcionabilidad de una buena gestión de RSD para la Municipalidad de Bocas del Toro.

Aspectos institucionales

La institucionalidad de Bocas del Toro según el diagnóstico nos establece lo siguiente:

- Existe una rectoría en la municipalidad, para una gestión mínima de recolección.
- No tiene un establecimiento de funciones y obligaciones.
- No hay empoderamiento de gestión administrativa de decisión.

78

La organización del sistema de manejo de los RSD

El manejo de un sistema de Residuos Sólidos Domésticos necesita una organización municipal según sus necesidades particulares de ubicación ya que la gestión es privada mayormente.

2.4.2. Subsistema técnico-operativo

La Municipalidad de Bocas del Toro no cuenta con una operatividad y gestión técnica.

Barrido de vías y espacios públicos (Aseo Viario).

En esta actividad operativa se determina de esta forma:

- Cuenta con una operatividad planificada.
- Personal con herramientas básicas y necesarias para la actividad.

Puntos limpios y almacenamiento.

La implementación de puntos limpios en la zona se define de la siguiente manera:

- Si existen puntos Limpios en Bocas del Toro (Distritos verdes.)
- Existe personas realizando recolección de materiales reciclables.
- Existe la Organización de Base Comunitaria.

Minimización y recuperación de los RSD.

No existe una campaña o modelo de minimización y recuperación de Residuos Sólidos Domésticos.

Centros de acopio.

Si existen centro de acopio de materiales reciclados manejado por Bocas Recycle Center.

Fomento de microempresas o cooperativas para el manejo de manejo de los RSM

Existen una estructura organizacional llamada Unidos por Bocas, S.A. dentro de ella está Bocas Recycle Center., además de ONG (Unidos por Bocas y Wasteless World) que se dedican a realizar la implementación de reciclaje, talleres y voluntariado.

2.4.3. Subsistema Infraestructura y Logística

Tiene infraestructura privada y pública para el manejo de residuos sólidos. Las dos gestiones no se realizan de la forma técnicamente correcta.

Estaciones de transferencia Inter distritos y corregimientos (ETID).

Se tiene estaciones de trasfencia provocada por ser una unificación de islas, la cual permite gestionar a un nivel precario los residuos generados.

Sistema de recolección

El sistema de recolección de Bocas del Toro según el diagnóstico y verificación de campo es por definición un sistema complejo, por la particularización de su logística, la cual debe de hacerse con lancha, las distancias son considerables y la planificación de esta no es la más adecuada.

Tratamiento de los RSD (disposición final)

El tratamiento de los residuos sólidos domésticos es básico en general

Vertederos controlados o semicontrolado

En la gestión de la municipalidad el vertedero existente es la siguiente:

- Tiene un vertedero municipal no controlado.
- Tiene un vertedero privado no controlado
- Los dos vertederos no cumplen una gestión adecuada, tienen fallas técnicas e impactos ambientales visibles.

Relleno sanitario

No tiene relleno sanitario, se tiene transporte a vertedero con gestión mínima admisible.

2.4.4. Subsistema Económico-Financiero

La situación económica financiera de la comunidad de Bocas del Toro con respecto a la gestión de residuos sólidos urbanos es la siguiente:

- No tiene un modelo de recaudación económica adecuado a sus necesidades.
- No existe una función administrativa definida apta en la gestión de residuos sólidos urbano.

Establecimiento del modelo de manejo financiero.

La situación financiera de la comunidad de Bocas del Toro con respecto a la gestión de residuos sólidos urbanos es la siguiente:

- No existe un modelo tarifario determinado para su equilibrio financiero de gestión de residuos sólidos urbanos.
- Se identificó que no tiene una asignación de presupuesto para la operatividad.
- Existe deficiencia en cobranza.

2.4.5. Subsistema Social-Cultural

La comunidad de Bocas del Toro no tiene una cultural y acción social de buen manejo de sus residuos generados, es uno de los ítems donde se debe empoderar las estrategias.

2.4.6. Subsistema Monitoreo y Evaluación.

La gestión actual no tiene creado un comité o grupo dedicado al control y seguimiento del tema de la generación y gestión de los residuos sólidos domésticos o urbanos. Sin tener las figuras de Comité Ejecutivo Distrital (CED), Grupo de Técnico o de Trabajo Distrital. (GTD), Residuos Sólidos Domésticos. (RSD), el monitoreo y evaluación no existe.

2.5. Formulación de la estrategia.

Con la línea base de un diagnóstico de la zona, se pueden determinar estrategias acordes a las necesidades de una meta establecida, una buena gestión de residuos sólidos urbanos atendiendo las particularidades con un proceso de acciones determinada y una estrategia conceptual con un umbral de aplicación amplio, pero necesario para establecer un plan integral de gestión de residuos sólidos.

2.5.1. Análisis y ponderación de situación actual según diagnóstico.

Con el diagnóstico realizado en Bocas del Toro, se pudo obtener la realidad que presenta esta ciudad.

Este diagnóstico nos brindó la posibilidad de tabular en 7 indicadores generales la situación actual, esto con el fin de establecer un criterio base para la formulación de las estrategias. Cada uno de los indicadores que se presentan tienen el sentido de establecer las necesidades primordiales en términos de enfoque y trabajo a realizar a corto, mediano y largo plazo y una asignación y ponderación acorde a su impacto o importancia en búsqueda de una gestión adecuada de Residuos Sólidos Urbanos.

Los indicadores son los siguientes:

1. Legislativo Nacional.
2. Legislativo Distrital.
3. Técnico Operativo.
4. Recurso Humano.
5. Infraestructura.
6. Logística.
7. Económico Financiero.

El valor asignado a cada uno de ellos se establece como una Unidad (1) cuando lo que existe es lo necesario para su buen funcionamiento, siendo el máximo alcanzable por suma siete (7). El criterio de evaluación se hace basado en los resultados obtenidos en el diagnóstico. La tabla de asignación de valores es la siguiente:

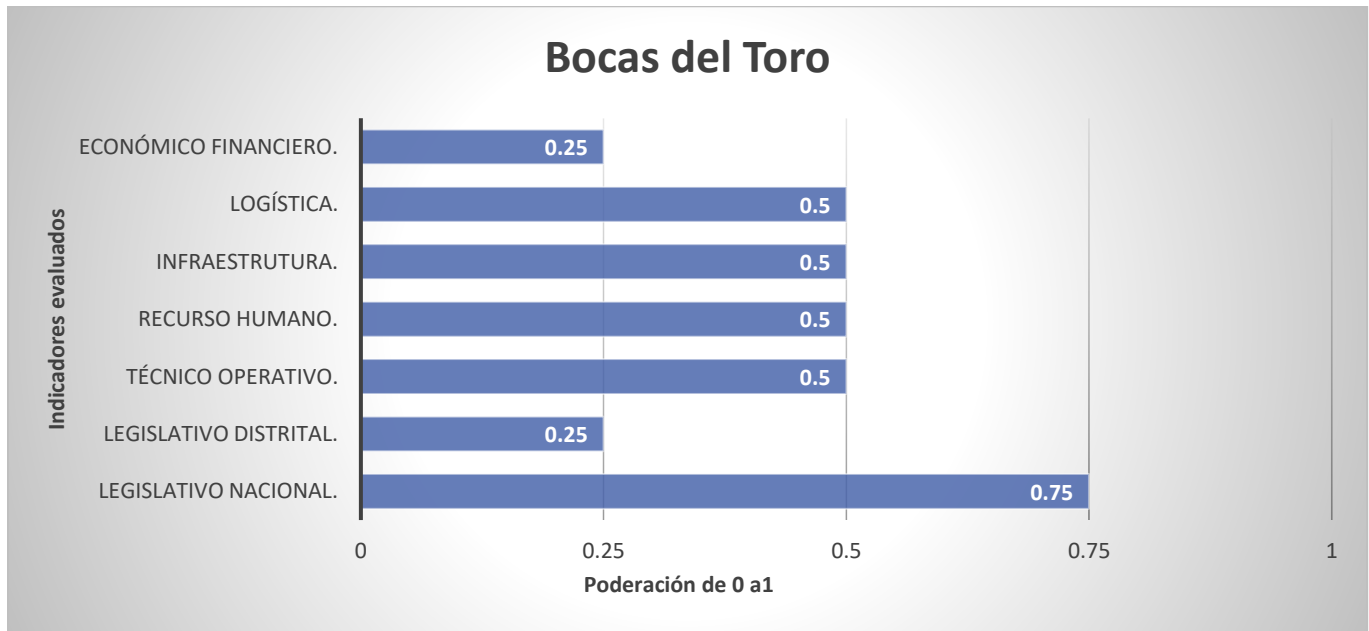
Tabla 23- Tabla de definición de criterios de evaluación.

--	Definición de Criterio de Evaluación Utilizados.					Indicador
Criterio de Evaluación	Existe legislación y es aplicada	Existe legislación y no se aplica adecuadamente	Existe legislación desactualizada y no se aplica	Existe legislación, pero no acorde a las necesidades	No se aplica ninguna legislación	Legislativo Nacional Legislativo Distrital
	Existe una operación y es adecuada.	Existe una operación, pero no es adecuada.	Existe una gestión de operación básica, pero no adecuada.	Existe un trabajo sin control y no adecuado.	No se tiene solución.	Técnico Operativo/ Infraestructura / Logística.
	Con fondos recolectados y equilibrio financiero.	Con fondos recolectados, pero sin equilibrio financiero	Sin equilibrio financiero, pero con registro.	Sin equilibrio financiero y sin registro. .	No existe fondos ni cobro adecuado.	Económico Financiero
	Uno o dos técnicos capacitados y cuadrilla	Un técnico general y cuadrilla operativa sin capacitación	Sin técnico, pero con cuadrilla operativa sin capacitación	Se tiene personal mínimo de operación sin capacitación	No existe técnicos ni cuadrilla	Recurso Humano
Valor Asignado	1	0.75	0.5	0.25	0	--

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Los resultados de Bocas del Toro para las aplicaciones de los criterios basados en el diagnóstico correspondiente es el siguiente:

Ilustración 17- Gráfica de Resultados de Indicadores de Evaluación.



Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

*valor obtenido es de 3.25 de 7 posibles.

2.5.2. Formulación de la Estrategia del PIRSD – Bocas del Toro.

En Bocas del Toro las estrategias a implementar llevaran un orden según el criterio de evaluación obtenido, sin bien, son las necesidades del lugar establecido por diagnóstico, existen una necesidad de estrategia nacional necesaria de cumplir para poder establecer una ruta macro y dirigida a cada zona. En el marco legislativo nacional establecen obligaciones directas a las municipalidades no así la asignación de fondos adecuados y potestades de decisión. Este ha sido una de las dificultades al momento de operatividad, así como la descentralización de este ítem y de la gestión de residuos sólidos urbanos, no solo en términos de responsabilidad sino de creación de programas zonales o distritales para su trabajo de acuerdo con las necesidades administrativas, culturales, económicas y geomorfologías adecuadas.

Las estrategias establecidas llevan un proceso de acciones necesarias para lograr la meta de una gestión adecuada de los residuos sólidos de la zona.

Tabla 24 – Estrategia 1 Legislación Nacional y Distrital y sus Acciones.

Estrategia 1		Formulación De Legislación Adecuada Y Que Permita La Funcionalidad De La Gestión De Residuos Sólidos Urbanos
1.1	Legislación Nacional	
Proceso de acciones	Establecer una gestión dirigida a la descentralización legislativa de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos.	
	Establecer una gestión de búsqueda de asignación de fondos para la operación de la gestión de RSU.	
1.2	Legislación Distrital	
Proceso de acciones	Revisar, actualizar y establecer las regulaciones impositivas de acuerdo a las necesidades actuales y de planificación futura en búsqueda de obtener una mejor regulación.	
	Crear los reglamentos y funciones del Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.	
	Establecer y aprobar un organigrama adecuado para la operación y gestión de RSU.	
	Establecer un reglamento de organización de grupos sociales de apoyo y vinculados a la gestión de residuos sólidos domésticos	
	Establecer los reglamentos y funciones de las Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje	

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 25 - Estrategia 2 Cultural Social y sus Acciones.

Estrategia 2 Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social	
2.1	Cultural
Proceso de acciones	Implementar una campaña estratégica de educación ambiental y sensibilización enfocada al manejo integral de los residuos sólidos con un criterio en la separación desde la fuente con enfoque de imagen turística. Los Centros de Gestión Ambiental como una base para su desarrollo.
	Facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas, el cambio de actitudes y la formación de valores en la niñez, juventud, sobre su rol y responsabilidad en la conservación de los recursos naturales y en el mejoramiento de las condiciones ambientales de su centro escolar y su comunidad.
2.2	Social
Proceso de acciones	Implementar programa que promueva la organización de recuperadores ambientales en asociación productiva, en términos de clasificación de residuos.
	Implementar programa de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 26- Estrategia 3 Económica Financiera y sus Acciones

Estrategia 3 Formular un Modelo Económico Financiero y Tarifario en Equilibrio de Necesidades de Funcionamiento Operativo	
3.1	Económico
Proceso de acciones	Establecer un costo del sistema de gestión, considerando criterios de equidad, cobros diferenciados y escenarios de reducción gradual de los subsidios.
3.2	Financiero
Proceso de acciones	Establecer un sistema tarifario con las consideraciones de las diferencias sociales, económicas y de uso de los servicios.
	Gestión de captaciones de recursos y apoyo de Instituciones Gubernamentales
	Establecer un sistema de facturación por categorías de generador

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 27- Estrategia 4 Técnico Operativo y sus Acciones.

Estrategia 4Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
4.1	Técnico
Proceso de acciones	Establecimiento de funciones y obligaciones de equipo técnico.
	Realizar Estudio de Definición de localización de Relleno Sanitario con la evaluación de capacidad a un término de años.
	Formular capacitaciones técnicas de personal e implementación de operación de puntos limpios, zonas de transferencias y vertederos.
	Realizar el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia según geomorfología
4.2	Operativo
Proceso de acciones	Creación de Procesos de Verificación de Cumplimiento de Rutas y frecuencia de Aseo.
	Establecimiento de Puntos Limpios de acuerdo con el análisis de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia.
	Establecer procesos, los medios de comunicación y trabajo en equipo con el Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.
	Establecer el proceso de control y seguimiento de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 28 – Estrategia 5 Infraestructura Logística y sus Acciones.

Estrategia 5Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.	
5.1	Infraestructura
Proceso de acciones	Adquisición de fondos para el mejoramiento de Relleno Sanitario o vertedero.
	Creación y construcción de zonas de transferencias, puntos limpios, lugares de acopio de separación de reciclaje, lugares de tratamiento, incorporación de nuevas tecnologías y espacios para comercialización de productos revalorizados.
	Crear el proyecto de Mejoramiento de calles de acceso al Relleno Sanitario o vertedero.

5.2	Logística
Proceso de acciones	Adquisición de camiones compactadores según necesidad y espacio
	Adquisición de contenedores o puntos limpios con volumen adecuado según lo determine el estudio rutas de recolección, logística y zonas de transferencia según geomorfología.
	Adquisición de equipo de recolección y aseo adecuado.
	Adquisición de lanchas adecuadas para el movimiento de Residuos Sólidos Urbanos.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

2.5.3. Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de la estrategia preferida (PIRSD)

Para establecer un pertinencia y operatividad de una estrategia seleccionada se debe responder los siguientes aspectos determinados en la siguiente tabla, esto con el fin de poner en contexto la implementación de la estrategia que se establezca como primera instancia para la búsqueda de una gestión de residuos sólidos urbanos o domésticos en Bocas del Toro

Tabla 29 -Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de las estrategias

Aspecto	Tema/Cuestión clave (Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de la estrategia)
Técnico Operativo	a. ¿Qué tipo de centros de tratamiento y/o reciclaje existen? b. ¿Desde cuándo funcionan? c. ¿Quiénes son los operadores de estos centros (formales e informales)? d. ¿Por qué se han instalado y qué papel juegan en los flujos actuales de los RSD? e. ¿Qué tipos y volúmenes de los RSD manejan? f. ¿Son sustentables financieramente? g. ¿En qué lugares se disponen los RSD? h. ¿Los sitios de disposición final están autorizados por la autoridad competente, es decir, se han diseñado e implementado siguiendo los procedimientos técnicos del caso? i. ¿Qué volumen de los RSD se recibe en cada sitio de disposición final? j. ¿Qué tipo de residuos sólidos se disponen? k. ¿Qué personal y equipamiento está destacado en cada sitio de disposición final? l. ¿Cómo se tratan los RSD en estos sitios? m. ¿Existen prácticas de reciclaje formal e informal en los sitios de disposición final? n. ¿La población acepta, rechaza o es indiferente a la ubicación e impactos vinculados con los sitios de disposición final? o. ¿Se han diseñado e implementado programas de adecuación y/o monitoreo ambiental en los sitios de disposición final? p. ¿Se exige la elaboración de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA)?
Económico Financiero	a. ¿Cuenta el Distrito con un plan de inversión para el manejo de los residuos sólidos distritales? b. ¿Existe algún plan o pliego tarifario definido y en aplicación en los distritos por los servicios que se prestan? c. ¿El Distrito dispone de solvencia financiera y económica para el ejercicio de las actividades de aseo diario?

Aspecto		Tema/Cuestión clave (Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de la estrategia)
Aspecto Social Cultural	Social	a. ¿Ha participado la población en la formulación de la estrategia? b. ¿Cómo participará la población en la implementación del PIRSD para el manejo de los RSD? [Ver 2.2.1 CED y 2.2.2 GTD] c. ¿Qué factores culturales inciden positiva y negativamente en las alternativas del subsistema técnico? d. ¿Cómo la estrategia promueve la equidad social y de género? e. ¿La estrategia involucra al sector informal de manejo de los RSD? f. ¿El personal del sistema de manejo de los RSD respalda la iniciativa? ¿Se han tomado en cuenta sus necesidades laborales y seguridad e higiene ocupacional?
Aspecto Político		a. ¿Existe el respaldo político en el distrito para implementar la estrategia? b. ¿Qué evidencias concretas existen respecto al apoyo político? c. ¿Cómo inciden los conflictos políticos locales en la estrategia? d. ¿Qué mecanismos existen para asegurar la continuidad del PIRSD para el manejo de los residuos sólidos distritales, ante los eventuales cambios de las autoridades políticas?
Aspectos Institucional	Legal	a. ¿La estrategia no deja de lado a ninguna institución clave? [Ver el 2.1 Establecimiento de la organización; y 2.2 Inclusión de los actores claves] b. ¿Existen los mecanismos de concertación interinstitucional? [Ver 2.2.1 CED y 2.2.2 GTD] c. ¿Cómo se evitará la duplicidad o superposición de funciones en las interfaces institucionales? d. ¿La estrategia es compatible con el marco legal vigente?

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

03.

PLAN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS POR DISTRITO

3. Plan Integral de Residuos Sólidos

3.1. Introducción

Un plan integral de gestión de residuos sólidos es un instrumento que unifica una visión de necesidades a realizarse con un criterio básico como ser el bien común de los habitantes y el cuidado al medio ambiente, esto ya sea en una zona determinada o un país. En el caso de país sus definiciones llevan establecido el cumplimiento de acuerdos y legislaciones internacionales a las que está suscrito y las directrices de gobierno en general. En el caso que nos ocupa es aplicable a una zona denominada distrito el cual se rige por la legislación nacional y los entes reguladores del país, así mismo tiene ciertas facultades y obligaciones.

Las estrategias, como las acciones y las actividades dispuestas, están en un marco de necesidad de atención y trabajo; los ámbitos deben ser atendidos ya sea por las autoridades del distrito o se requiere realizar la gestión ante las instituciones respectivas para poder tener acceso a fondos, logística o asistencia técnica, esto para poder desarrollar este plan de gestión de residuos sólidos de distrito basado en actividades.

Plan que busca tener y lograr la línea base de la gestión de residuos sólidos, realizar una recolección, transporte y tratamiento con estándares aceptados y con visión de protección ambiental.

3.2. Antecedentes de diagnóstico y estrategias para la gestión de residuos

Las evaluaciones realizadas en cada uno de los distritos definieron las necesidades generales e inmediatas de su zona, identificando que las diferencias particulares son mínimas en los ejes o pilares generales de la gestión de residuos sólidos, teniendo en común dificultades legales, operativas, técnicas y de infraestructura.

Por lo que, al realizar esfuerzos aislados en la gestión, estos no tienen un impacto significativo o representativo encaminado a dar solución a esta problemática y establecer una operatividad eficiente.

Los esfuerzos de implementación de ciertas organizaciones presentes que están trabajando sin una guía o planes con fines generales de bien común, son más de ideas y programas representativos que de una gestión de residuos particularmente vinculante al bienestar generalizado de los habitantes y de las zonas impactadas.

En términos de turismo la imagen y la presentación del lugar son fundamentales para desarrollar economías basadas en visitas flotantes de fin de semana o tiempos de vacaciones, por lo que el buen manejo de los conceptos ambientales de protección a largo plazo es fundamental, ya que muchos de los lugares su mayor atractivo son sus playas.

Las estrategias sugeridas fueron determinadas con base en las necesidades fundamentales, no así en problemas puntuales o determinados, esto bajo el criterio de establecer bases sólidas y funcionamientos adecuados. Las dificultades presentadas por los distritos evaluados son por varias razones, unas en término de distrito como tal y otros a nivel general nacional.

Con la implementación de las estrategias se podría lograr un avance notorio y de valor en la gestión de residuos sólidos de cada uno de los distritos, estas acciones llevan un proceso iterativo el cual hace que cada una de ellas depende de las otra. Si bien es cierto se puede trabajar en paralelo, la técnica de mejoramiento establece que se deben trabajar todas y cada una de ellas, ya que así, se tendrán productos, programas o iniciativas fundamentadas y con una guía clara y de beneficio general.

Las estrategias establecen cinco líneas base de trabajo:

- Ámbito legal (nacional y distrital).
- Ámbito cultural y social.
- Ámbito económico y financiero.
- Ámbito técnico y operativo.
- Ámbito de Infraestructura y logística.

En el **Ámbito Legal** se enmarcó en dos enfoques de incidencia: el nacional y el distrital. En el caso del **ámbito nacional** se tiene un enfoque de gestión a nivel gubernamental, el cual debiese ser apoyado por una institución con fondos suficientes para generar los cambios necesarios en la legislación vigente, esto con el fin de obtener un orden lógico de gestión de residuos sólidos en los distritos, que permita a los distritos poder desarrollar sus modelos regulatorios, tarifarios y de operación dentro de una recaudación descentralizada, para tener una libertad establecida de poder crear sus modelos según sus necesidades y exigencias. Los cambios de legislación deben ser acordes a los procedimientos establecidos por el país y sus instancias. El alcance de este documento es establecer la necesidad de su modificación en pro de una gestión adecuada de residuos sólidos.

En el **Ámbito Distrital** se engloban en los reglamentos impositivos y normativas establecidas por las municipalidades; estos son los que debiesen regir la operación general del sistema de gestión de residuos, determinando la forma de regulación de empresas municipales y privadas, iniciativas propias o privadas, ONG y el Reglamento sancionador que se aplicará en el distrito.

Es un cambio de conceptos regulatorios vinculado a la búsqueda de soluciones al tema de residuos sólidos a mediano y largo plazo.

Es necesario recalcar que, sin la mejora de la legislación, normativa o reglamentos nacionales vinculados a la gestión de residuos sólidos, la probabilidad de que los esfuerzos de programas y proyectos perduren a través del tiempo es bastante incierta, ya que, no se tendrá forma de regular y encontrar el punto de equilibrio operativo- financiero en el distrito.

El **Ámbito Cultural** es un área de incidencia vital para el mediano y largo plazo en términos consolidados, ya que depende de las campañas, educación ambiental y creación de conciencia, la cual lleva un tiempo de desarrollo. Este debe enfocarse en la segregación demográfica y establecer trabajos dirigidos según la pedagogía aplicable (edad, nivel de escolaridad, capacidad económica, raza y género).

La parte del **Ámbito Social** es la vinculación entre la sociedad y la municipalidad misma en un esfuerzo conjunto, una sinergia en temas puntuales. Las organizaciones sociales son vitales para el empoderamiento mutuo del tema y es un pilar paralelo al ámbito cultural. El desarrollo de estas organizaciones, grupos o comités sociales hacen que la socialización en términos generales sea más fluida y aceptada, ya que existe un entendimiento y un involucramiento directo.

El equilibrio de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos en el distrito depende del **Ámbito Económico – Financiero** que es el que define la retribución monetaria real y con proyección del servicio de recolección, transporte y tratamiento, que a su vez depende de una legislación que lo avale (nacional / distrital), y un trabajo social y cultural implementado en el distrito. La implementación de un orden de facturación según las necesidades puntuales técnicas - operacionales y más en situaciones de modificaciones al alza de precio, es importante llevar el trabajo legal, social, cultural en un mismo espacio de aplicación.

El estudio económico real del distrito es fundamental para una buena administración, con la que se puede establecer una tarifa que brinde la capacidad de ser autosostenibles en la gestión de RSU.

La gestión diaria y de funcionamiento viene siendo incluida en el **Ámbito Técnico – Operativo**, donde se busca fortalecer al recurso humano y la operación de la municipalidad para realizar las tareas de recolección, transporte y tratamiento del residuo urbano.

Las capacitaciones al personal (Ámbito Técnico) es la línea básica fundamental de la gestión de residuos sólidos, ya que nos brinda conceptos claros, sencillos e inmediatamente aplicables para tener resultados visibles. En términos de la operatividad municipal se necesita crear los procesos, tablas, registros y demás herramientas de gestión ambiental con la que se lleve el registro adecuado de la operación diaria (ámbito operativo). Los impositivos y los reglamentos de distrito son la base regulatoria de la parte operativa y de la ejecución técnica, los cuales deben ser actualizados para poder responder a las necesidades técnicas, administrativas y regulatorias del modelo de gestión de residuos sólidos que el distrito necesite según sus exigencias.

Cada una de las estrategias tienen vinculación con la otra, en este caso el **Ámbito de Infraestructura y Logística** es de los más incide en términos de costos iniciales. Este ámbito incluye la adquisición de predios, camiones compactadores, volquetas, lanchas, motos u otro tipo de maquinaria pesada necesaria para la gestión de los residuos, recolección en tiempo y forma, su transporte al relleno sanitario o vertedero controlado y su tratamiento en el lugar de disposición.

Las iniciativas ya presentes, programas o licitaciones en proceso pueden ser incorporados a las actividades ligadas a las estrategias. Sería un ítem en avance, pero se sugiere implementar este plan integral de residuos sólidos, empoderarse de las actividades más importantes y troncales para lograr una buena gestión.

Objetivos de Plan Integral de Residuos Solidos

En la gestión de residuos sólidos urbanos los principios básicos y las acciones integradas son la base para una consolidación de metas, proyectos que nos faciliten o viabilicen una operación razonable, medible y con buenos resultados con la inclusión de todos los parámetros importantes de la misma. En ese sentido, el objetivo general de este Plan de integral de Residuos Sólidos es:

“Orientar las acciones de incidencia de los diferentes actores involucrados tomando en cuenta la sostenibilidad, regulación y operación de la gestión de los residuos sólidos en el distrito”

Los objetivos específicos serían los siguientes:

- Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
- Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.

- Involucramiento de la parte social y creación de una cultura para el buen manejo de residuos sólidos.
- Establecer un modelo económicamente eficiente y eficaz.
- Disminuir los impactos ambientales.
- Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.

3.3. Plan integral de residuos sólidos (PIRSD)

A continuación, se presenta el plan de acción para la Gestión Integral de Residuos del Distrito de Bocas del Toro, el cual incluye lo siguiente:

- Objetivos, metas, indicadores de cumplimiento de las metas, actividades/acciones destinadas al cumplimiento de la meta, responsables, plazos de cumplimiento y monitoreo de avance para las actividades.

Tabla 30 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística

Ámbito Infraestructura y Logística	
Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.	
Objetivo Específico	Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.
Acción	Adquisición de fondos para el mejoramiento de Relleno Sanitario o vertedero.
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Adquisición de predio que cumpla con las necesidades de distrito.
Indicador	Obtención de predio.
Actividades	
A	Determinar posición de la posible zona o predio para el relleno sanitario o vertedero controlado basado en los criterios ambientales básicos: evaluaciones hidrogeológicas (niveles freáticos, estáticos, estratigrafía de suelo) hidrológica (escurrimiento, precipitación zonal, capacidad hidrológica del suelo), topografía general, cercanía a fuentes de agua permanente o de abastecimiento, cercanías a zonas de reserva forestal.
B	Determinar los parámetros de logística vinculante: distancia de recorrido, accesos, área mínima, banco de material para compactación más cercano, comunidad más cercana, distancia a punto más largo de recolección.
C	Verificar de la viabilidad de obtención de permisos ambientales a la zona o predio.
D	Hacer el perfilamiento de licitación para la adquisición de predio, incluyendo las obras menores necesarias como ser: cerco perimetral, garita o punto de control de acceso, adquisición de básculas y sistema de control, iluminación y equipo menor de mantenimiento, oficinas y bodega.
E	Realizar el estudio del diseño de relleno o vertedero controlado de acuerdo con el tipo de residuo a tratar ya sea doméstico, industrial, desechos hospitalarios, zonas de aprovechamiento, manejo de aguas lluvias, manejos de lixiviados, zona de limpieza y reciclaje.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 31 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística

Ámbito Infraestructura y Logística	
Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.	
Objetivo Específico	Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.
Acción	Crear y construir zonas de transferencias, puntos limpios o verdes, lugares de acopio de separación de reciclaje.
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Adquirir predios urbanos o periurbanos y habilitación de áreas para instalación de puntos verdes o limpios.
Indicador	Obtención de predio y puesta en funcionamiento.
Actividades	
A	Realizar el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia
B	Establecer el diseño de las zonas de transferencia, área, colindancias, manejos de aguas lluvias, acceso, capacidad, cerco, zona de reciclaje de acuerdo con estudios de rutas de recolección.
C	Establecer diseño de puntos verdes o limpios según el espacio, volumen y funcionalidad, de acuerdo con el estudio de rutas de recolección y zonas de confluencia de personas.
D	Establecer zonas donde se puede llevar a cabo la separación para reciclaje, teniendo en cuenta que no genere vectores ambientales o situación de alteración de la convivencia social.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 32 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística

Ámbito Infraestructura y Logística	
Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.	
Objetivo Específico	Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.
Acción	Crear el proyecto de mejoramiento de calles de acceso al Relleno Sanitario o vertedero controlado.
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Tener calles y acceso de buena calidad y mantenimiento preventivo.
Indicador	Calles y acceso en buen estado.

Actividades	
A	Determinar el perfil de proyecto para el mejoramiento de calles o accesos basado en estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia
B	Establecer el plan de manejo de aguas lluvias, señalización y zonas vulnerable por épocas de lluvias, cruces de ríos o quebradas.
C	Establecer plan de control de reposición de pavimento, mejora de superficie si fuese a nivel de calle tratada (tratamiento con material selecto) y bacheo según necesidad

Tabla 33 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística

Ámbito Infraestructura y Logística	
Estrategia 5 - Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.	
Objetivo Específico	Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados se gestione con criterio de protección ambiental.
Acción	Adquisición de camiones compactadores según necesidad y espacio / Adquisición de contenedores o puntos limpios con volumen adecuado
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Tener equipo e infraestructura de recolección adecuada
Indicador	Obtener el equipo y tener instalada la infraestructura de acopio.
Actividades	
A	Crear el perfil de proyecto de adquisición de camiones compactadores, camiones cerrados, motos o lanchas de acuerdo lo establezca el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia.
B	Obtener predio para el resguardo del equipo, cercado y techado.
C	Establecer según el equipo determinado por el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia el plan de mantenimiento preventivo mensual y su costo.
D	Establecer según infraestructura de acopio determinada por el estudio de rutas de recolección, logística y zonas de transferencia el plan de mantenimiento preventivo mensual y su costo.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 34 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo

Ámbito Técnico Operativo	
Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
Objetivo Específico	Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
Acción	Establecimiento de funciones y obligaciones del equipo técnico.
Plazo de Verificación	Semestral
Responsables	Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Crear las funciones de puestos.
Indicador	Funciones de puesto terminadas.
Actividades	
A	Establecer funciones y obligaciones de puesto (descriptor de puestos) según organigrama y responsabilidades. En caso general son lineamientos de control y seguimiento de la gestión de residuos sólidos, según la determinación de los estudios vinculados al relleno sanitario o vertedero controlado, rutas y logística y manejo de puntos verdes o transferencia.
B	Creación del programa de evaluación de desempeño y verificación de funciones establecidas.
C	Creación de un plan de carrera para el personal para minimizar el impacto por los cambios de administración.
Ámbito Técnico Operativo	
Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
Objetivo Específico	Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
Acción	Formular capacitaciones técnicas de personal e implementación de operación de puntos limpios, zonas de transferencias y vertederos.
Plazo de Verificación	Semestral
Responsables	Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Capacitar sobre gestión de residuos sólidos y Ambiente.
Indicador	Número del personal capacitado.
Actividades	
A	Creación del programa semestral de capacitación continua y verificación de capacidades de los técnicos.
B	Establecer el modelo de gestión o perfil de proyecto de capacitación del personal de la municipalidad vinculado a residuos sólidos.
C	Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres, diplomados sobre el manejo y gestión de residuos sólidos o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.

D	Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre el manejo de rellenos sanitarios/ vertederos controlados o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.
E	Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre Impactos ambientales en el manejo de residuos sólidos o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.
F	Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre manejo de residuos hospitalarios / vio-infeccioso o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.
G	Crear perfil de proyecto o licitación de adquisiciones de charlas, talleres o diplomados sobre cadenas de valor de aprovechamiento de materiales reciclables o reutilizables o realizar las solicitudes de capacitación a las autoridades competentes u obligadas a brindarlas.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 35 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo

Ámbito Técnico Operativo	
Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
Objetivo Específico	Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
Acción	Creación de procesos de verificación de cumplimiento de rutas y frecuencia de aseo.
Plazo de Verificación	Semestral
Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Obtener un documento consolidado con los procesos de verificación de cumplimiento de rutas y frecuencia de aseo.
Indicador	Documento e Implementación de procesos.
Actividades	
A	Crear los procesos para la verificación de cumplimiento de recolección de residuo sólidos, formatos, cuadros, sistemas, tipos de supervisiones, puntos de control.
B	Crear herramientas para controlar la operatividad diaria (formatos, check list), esto con el fin de llevar un control documentado del ejecutado en el día.
C	Crear el manual de control de contingencias por accidentes o eventos meteorológicos que eviten el cumplimiento de rutas y frecuencia de aseo.
D	Adquirir un sistema de información geográfica (GIS) en línea con acceso por medio de internet desde campo y escritorio a través del cual se pueda dar seguimiento en tiempo real a los equipos que realizan la recolección para verificar cumplimiento de rutas y paradas realizadas.

E	Crear la guía o procedimiento en caso de accidente no intencional de operadores en trabajo de recolección en rutas o relleno sanitario/vertederos controlados.
F	Crear un programa de indicadores de recolección y cumplimiento de ruta terrestre y marinas. Cumplimiento de recolección por zonas o calles, cumplimiento de horario, tabulación de pesaje en el relleno, número de quejas por zona o calle, número de veces que se encontraron residuos después de recolección en zona o calles, etc. esto sirve para caracterizar zona y mejorar el servicio.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 36 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo

Ámbito Técnico Operativo	
Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
Objetivo Específico	Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
Acción	Establecer procesos y los medios de comunicación y trabajo en equipo con el Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.
Plazo de Verificación	Semestral
Responsables	Municipalidad.
Meta	Canales de comunicación operativa – ejecutiva definidos
Indicador	Canales de comunicación creados y activos.
Actividades	
A	Establecer agenda de reuniones mensuales con el Comité Ejecutivo. Estas reuniones son de seguimiento de cada tema que tenga que ver con la gestión de residuos.
B	Establecer los medios de comunicación para generar solicitudes formales, de reportes técnicos, situaciones de emergencia.
C	Determinar personas o puestos que serán los encargados de recibir y trasladar la información ya sea al grupo de trabajo o Comité Ejecutivo.
D	Presentar informe mensual al Comité Ejecutivo de la operación de la gestión de recolección, transporte y tratamiento de los residuos sólidos.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 37 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo

Ámbito Técnico Operativo	
Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
Objetivo Específico	Establecer como línea base el principio de mejora integral de recolección, transporte y tratamiento.
Acción	Establecer el proceso de control y seguimiento de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje
Plazo de Verificación	Semestral
Responsables	Municipalidad.

Meta	Control y seguimiento de las empresas o cooperativas municipales.
Indicador	Número de empresas reguladas.
Actividades	
A	Establecer el reglamento técnico de control y seguimiento de empresas o cooperativas municipales. Es un documento que establece las obligaciones, responsabilidades, derechos, así como las sanciones correspondientes.
B	Establecer las áreas de influencia o zona por medio de un estudio en búsqueda de mejora de servicio, imagen y frecuencia.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 38 – Estrategia 3 Ámbito Económico financiero

Ámbito Económico Financiero.	
Estrategia 3 - Formular un Modelo Económico Financiero y Tarifario en Equilibrio de Necesidades de Funcionamiento Operativo	
Objetivo Específico	Establecer un modelo económicamente eficiente y eficaz
Acción	Establecer un costo del sistema de gestión, considerando criterios de equidad, cobros diferenciados y escenarios de reducción gradual de los subsidios
Plazo de Verificación	Semestral / Posterior es de control mensual.
Responsables	Municipalidad.
Meta	Un modelo económico – financiero en equilibrio.
Indicador	Sostenibilidad financiera comprobada
Actividades	
A	Crear base de datos actualizada de los usuarios del servicio de recolección de residuos sólidos, industriales y vío infecciosos.
B	Crear documento y valoración con la segregación económica y social de los usuarios.
C	Establecer tarifas separadas, costo de recolección y transporte del residuo y costo de tratamientos en relleno sanitario o vertedero controlado.
D	Crear un inventario de los activos existentes en la gestión de residuos sólidos municipales.
E	Crear un sistema tarifario para el servicio de recolección de residuos sólidos residenciales y comerciales (de acuerdo con la cantidad de residuos generados).
F	Implementar un sistema de facturación municipal según tarifas y costos administrativos.
G	Establecer un programa de gestión para obtención de fondos para inversión, subsidio u operación antes organismos gubernamentales o internacionales.
H	Crear un programa de capacitación sobre el manejo del sistema de facturación para el área administrativa y financiera.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 39 – Estrategia 2 Ámbito Cultural Social

Ámbito Cultural Social	
Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social	
Objetivo Específico	Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.
Acción	Implementar una campaña estratégica de educación ambiental y sensibilización, enfocada al manejo integral de los residuos sólidos con un criterio en la separación desde la fuente con enfoque de imagen turística.
Plazo de verificación	Semestral
Responsables	Municipalidad.
Meta	Crear campañas de educación general y vinculación con la parte social.
Indicador	Numero de Charlas, talleres o programas brindados.
Actividades	
A	Crear campañas publicitarias ambientales municipales con enfoque de distrito, en la que se obtenga una imagen representativa, frases o eslogan.
B	Crear una estrategia de comunicación por los medios más representativos y de mayor alcance en el Distrito.
C	Generar actividades (charlas, talleres) en zona de mayor incidencia de mal manejo de residuos sólidos.
D	Crear por medio de capacitaciones a grupos organizados en zona de mayor incidencia de mal manejo de residuos sólidos para que realicen un trabajo de apoyo en temas de control básicos ambiental.
E	Crear programa y campaña visual específica de publicidad para el buen manejo de residuos sólidos en áreas turísticas.
F	Crear una campaña de educación ambiental basado en disminución y separación en la fuente para grandes generadores.
G	Determinar un programa de actividades para la educación ambiental en zonas abiertas para la interacción con la comunidad, esto puede ser día de limpieza, maratón de recolección de residuos, concursos al producto más creativo basado en materiales reciclados, etc.
H	Crear campaña digital en redes sociales que se enfoque en zonas turística libre de desechos en varios idiomas, incorporando a las comunidades.
I	Instalación de rotulación con mensajes disuasivos de “No Botar Basura” y multas establecidas en lugares utilizados frecuentemente como botaderos irregulares.
Ámbito Cultural Social	
Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social	
Objetivo Específico	Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.
Acción	Facilitar el desarrollo de habilidades y destrezas, el cambio de actitudes y la formación de valores en la niñez, juventud, sobre su rol y responsabilidad en la conservación de los recursos naturales y en el mejoramiento de las condiciones ambientales de su centro escolar y su comunidad.

Plazo de verificación	Semestral.
Responsables	Municipalidad.
Meta	Crear campañas educativas.
Indicador	Número de escuelas, colegios, centros, oficinas u organizaciones que formaran parte de la campaña de educación.
Actividades	
A	Establecer la línea base de instituciones educativas, centros, oficinas u organizaciones que puedan ser incluidas en las campañas educativa. Debe tener como mínimo el número de personas, edades y escolaridad.
B	Crear charlas o talleres educativos de separación de residuos sólidos y ambientales para niños de 4 a 6 años, de 6 a 10 años, de 12 a 16 años, de 18 en adelante, con conceptos interactivos visuales y aprendiendo- haciendo.
C	Crear las iniciativas dentro de un programa de mejoramiento de las instalaciones educativas en términos de puntos verdes o limpios, basureros con colores según residuo, basureros en general, para fomentar la correcta disposición.
D	Crear programas publicitarios para la disminución de producción de residuos en la fuente.
E	Crear revista o panfleto de los logros alcanzados anualmente con fotografías, datos de cambio basado en la educación ambiental o campañas, que es una herramienta de comunicación de logros y una imagen de la gestión de residuos sólidos en general.
F	Crear alianzas formales con la academia como parte de la estrategia de tener acceso a técnicos, especialistas e información actualizada en el manejo de residuos sólidos y sus impactos ambientales.
G	Promover en las escuelas el reciclaje y hacer alianzas estratégicas con empresas recicladoras del sector para que adquieran los productos obtenidos. Con los fondos obtenidos producto del reciclaje se pueden suplir necesidades de los centros educativos.
H	Organizar visitas guiadas de los alumnos a centros de reciclaje con el objetivo de generar conciencia respecto al reciclaje y demostrar que cada acción que realizan realmente tiene un impacto positivo. Los alumnos necesitan ver con sus propios ojos que el hecho de clasificar las basuras como corresponde ayuda no solo al medioambiente, sino también a las personas que a diario se dedican a trabajar en los centros de reciclaje.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 40 – Estrategia 2 Ámbito Cultural Social

Ámbito Cultural Social	
Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social	
Objetivo Específico	Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.
Acción	Implementar programa que promueva la organización de recuperadores ambientales en asociación productiva, en términos de clasificación de residuos.
Plazo de verificación	Semestral.

Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Crear programa y organizaciones.
Indicador	Numero de organizaciones creadas.
Actividades	
A	Identificar grupo potenciales para la creación de grupos de trabajo, este puede ser por parámetros demográficos, zonas específicas de interés,
B	Formular guía o manual según espacio, número de personas y volumen de residuos a realizar la clasificación.
C	Formular dentro de las capacidades de la zona un modelo de retribución financiera de acuerdo con los volúmenes clasificados según tipo de material.
D	Formular programa para el buen manejo de residuos plásticos provocados por la actividad agropecuaria. Esto incluye generar registro de los generadores, categorización de residuos generados, valoración de impacto generado por no recibir el tratamiento adecuado y generación de compromisos de responsabilidad ligados a los reglamentos ambientales nacionales e impositivos de distrito.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 41 – Estrategia 2 Ámbito Cultural Social

Ámbito Cultural Social	
Estrategia 2 - Establecer un Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social	
Objetivo Específico	Involucramiento de la parte social y creación de cultura de buen manejo de residuos sólidos.
Acción	Implementar programa de Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje
Plazo de verificación	Semestral.
Responsables	Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Crear programa y organizaciones.
Indicador	Numero de organizaciones funcionando.
Actividades	
A	Crear el manual de gestión de las empresas o cooperativas municipales de aseo y reciclaje, incluyendo al Comité Ejecutivo Distrital, Grupo Técnico o de trabajo.
B	Crear el programa de registro, control y seguimiento de las empresas o cooperativas municipales de aseo y reciclaje.
C	Establecer dentro del programa los canales de comunicación entre las empresas o cooperativas municipales y en el encargado del control y seguimiento.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 42 – Estrategia 1 Ámbito Legal

Ámbito Legal Nacional	
Estrategia 1 - Formulación de Legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos.	
Objetivo Específico	Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.
Acción	Establecer una gestión dirigida a la descentralización legislativa de la gestión de Residuos Sólidos Urbanos.
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Ministerio de Salud.
Meta	Lograr la actualización de la legislación nacional.
Indicador	Obtención de legislación nueva que habilite la gestión de residuos sólidos por distrito.
Actividades	
A	Crear proyecto o consultoría para establecer las modificaciones de la legislación, normativa o reglamento con fines de brindar la autonomía municipal en la gestión de residuos sólidos.
B	Crear proyecto o consultoría de búsqueda de un posible modelo de dirección de distrito, con la autoridad y fondos necesarios para el apoyo a la gestión de residuos sólidos municipales.
C	Crear proyecto o consultoría para establecer las modificaciones de la legislación, normativa o reglamento con fines de brindar la autonomía en gestión de fondos para proyectos o perfiles de proyectos relacionados a residuos sólidos con un enfoque turístico, agropecuario o ambiental.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 43 – Estrategia 1 Ámbito Legal

Ámbito Legal Distrital	
Estrategia 1 - Formulación de Legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos.	
Objetivo Específico	Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.
Acción	Revisar, actualizar y establecer las regulaciones impositivas de acuerdo con las necesidades actuales y de planificación futura en búsqueda de obtener una mejor regulación.
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Ministerio de Salud
Meta	Lograr la actualización de la legislación Distrital.
Indicador	Obtención de reglamento, normativa o impositivo actualizado en temas de gestión de residuos sólidos municipal / distrital.

Actividades	
A	Establecer como producto una consultoría legal administrativa que conjuntamente al Comité Ejecutivo municipal realice la revisión del Impositivo Distrital en términos de mejoramiento y actualización en lo referente a la gestión de residuos sólidos.
B	Crear un perfil de proyecto o consultoría para un estudio económico-financiero que determine una tarifa escalonada según demografía y generación. Residuos domiciliarios, industriales y agropecuarios.
C	Establecer por medio de un producto de consultoría la actualización de los reglamentos ambientales, normativas sancionadoras de faltas y daños al ambiente por mal manejo de residuos.
D	Establecer un formato de contrato para las empresas o cooperativas municipales, en el cual se busque el asidero legal de protección, regulación y responsabilidades de las empresas que pudieran dar el servicio, garantizando de esta manera un estándar mínimo de calidad en el servicio prestado.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 44 – Estrategia 1 Ámbito Legal

Ámbito Legal Distrital	
Estrategia 1 - Formulación de Legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos.	
Objetivo Específico	Mejorar al ámbito regulatorio y legislativo aplicable.
Acción	Crear los reglamentos y funciones del Comité Ejecutivo Distrital y Grupo Técnico.
Plazo de Verificación	Anual.
Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, Ministerio de Salud.
Meta	Obtener un marco regulatorio Comité Ejecutivo y Grupo Técnico.
Indicador	Obtención e implementación de reglamento y definición de funciones.
Actividades	
A	Establecer como producto una consultoría legal administrativa que establezca el reglamento de operación y funciones del Comité Ejecutivo, este debe estar basado en la legislación municipal y nacional aplicable, si un caso no exista ámbito legal, crear un formato aplicable al distrito.
B	Establecer un nuevo organigrama de acuerdo con las necesidades de la gestión de residuos sólidos del distrito en el que se vea reflejado el Comité Ejecutivo y grupo de trabajo con una vinculación con la alcaldía.
C	Establecer un reglamento de organización de grupos sociales de apoyo y vinculados a la gestión de residuos sólidos domésticos.
D	Establecer los reglamentos y funciones de las Empresas Municipales o Cooperativas Municipales de Aseo y Reciclaje.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

En los ámbitos existe intrínsecamente las valoraciones ambientales, no obstante, se establece mediante la estrategia 4, algunas actividades de cumplimiento ambiental regulatorio de importancia.

Tabla 45 – Estrategia 4 Ámbito Ambiental

Ámbito Ambiental	
Estrategia 4 - Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos	
Objetivo Específico	Disminuir los impactos ambientales.
Acción	Realizar las evaluaciones ambientales
Plazo de verificación	Anual.
Responsables	Autoridad de Turismo de Panamá, Municipalidad, Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.
Meta	Mitigar el Impacto Ambiental
Indicador	Sistema de indicadores socio ambientales de cumplimiento.
Actividades	
A	Generar la línea base ambiental de los distritos al inicio de la implementación del plan integral de residuos sólidos, haciendo énfasis en zonas sensibles, zonas de importancia turística, localización del relleno sanitario o vertederos controlados por medio de solicitud a Miambiente o por medio de consultoría especializada.
B	Establecer los indicadores ambientales en el distrito con base a su sistema de operación de recolección – transporte – tratamiento.
C	Evaluación y formulación de técnicas de reducción de generación de residuos en zonas colindantes a reservas forestales, cuencas productoras de agua o en localización altas con importancia de flujo de agua.
D	Campaña en zonas ambientalmente sensibles donde su rubro económico sea agropecuario o industrial.
E	Obtención de la aprobación de los permisos ambientales correspondiente de cada uno de los proyectos que lo ameriten.
F	Crear un expediente de las líneas base desarrollada, para tener base de datos de comparación de las medidas tomadas y proyectos ejecutados. administrativos o técnicos.

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

3.4. Proceso de Implementación.

Las actividades detalladas están ligadas a cada una de las estrategias definidas en el cuadro, esto basado en un diagnóstico dirigido a verificar la situación real lugar, las dificultades en términos de realizar una gestión de residuos sólidos en caso de Bocas del Toro, tiene áreas primordiales de atención para soluciones a mediano y largo plazo, es la razón por lo que el tiempo de verificación está definido como semestral y anuales.

Los indicadores debiesen de formar parte de un seguimiento de medición de la municipalidad o la entidad responsable gubernamentalmente (AAUD), esto está definido de modo que si existieran cambios nacionales o distritales el seguimiento es viable para cualquier operador o supervisión.

Parte del desarrollo del plan es el involucramiento del personal municipal y el aprendizaje en el proceso, es vital que se defina como primordial la creación del conocimiento común y el entendimiento de las líneas básicas generales, ya que debiese buscar una sinergia colectiva para tener resultados permanentes.

Cada proyecto y consultoría por desarrollarse es un paso para lograr la implementación, ya que cada uno de ellos brinda conocimiento y datos para la toma de decisiones, además de impulsar un esfuerzo en la gestión de residuos sólidos con fundamento y de la mejor manera posible.

Las dificultades operativas, mala gestión de residuos por grupos productores, grupos industriales o por zonas remotas o islas en específico ser verán mejoradas y atendidas en la medida que cada ámbito sea desarrollado. Bien es cierto que existen dificultades troncales o fundamentales tales, que es primordial ocuparse de las mismas, y tomando en cuenta las dificultades operativas, administrativas o técnicas existentes, este documento nos brinda un panorama claro de que es un sistema iterativo de gestión, productos y adquisidores lo que nos permitirá lograr tener resultados medibles y aceptables.

La implementación de las actividades debe llevar un orden de vinculación, establecer esfuerzos paralelos y de diferente ámbito, como a manera de ejemplo, debiese desarrollar al menos cinco actividades simultaneas una de cada ámbito, y de esa manera obtener avances escalonados y no dispersos.

Se exponen ciertos ejemplos de gestiones dispersas:

- Adquirir camiones o volquetas sin tener la certeza que son las adecuadas, en tamaño, volumen, costo de mantenimiento y de operación además de no tener el predio para el relleno sanitario o las rutas definidas.
- Crear programas de separación de residuos en la fuente y no se tiene lugares de acopio, iniciativas de reciclaje, la recolección no es diferenciada y no existe un modelo de remuneración por la gestión.
- Adquirir un predio para relleno sanitario o vertedero controlado sin tener la atribución o delegación legal de poder establecer una tarifa de tratamiento real y las campañas de socialización correspondientes que no faciliten la aceptación del cobro.
- Crear campañas sobre gestión de residuos sólidos en zonas identificadas con problema de recolección y no haber establecido por medio de un estudio técnico el mejoramiento de ruta y la determinación del tipo de equipo necesario para la recolección.

De existir proyectos, adquisiciones o productos antes de la elaboración o simultáneos a este plan integral definido por actividades, debiese tomarse en cuenta ese insumo o equipo, pero se recomienda que las actividades siguientes sean dentro de lo expuesto en este documento, para poder trabajar en una línea de desarrollo con enfoque integral, abarcando cada tema importante.

Es fundamental el abordar directamente el ámbito legal, el cual determina la mayoría de las salidas equilibradas para una buena gestión de residuos sólidos, así como empoderar los esfuerzos distritales en búsqueda de su solución.

3.5. Inicio de Implementación de Plan Integral de Residuos Sólidos en Distrito.

Una de las partes fundamentales de las estrategias propuestas y de la ejecución de este plan integral de residuos sólidos, el cual está basado en actividades necesarias para crear un modelo funcional en el distrito es, la conformación del Comité Ejecutivo Distrital (CED) y Grupo de Técnico o de Trabajo. (GTD).

En el documento de estrategias se proporciona la explicación general de la importancia del CED y GTD en el distrito.

El CED es el responsable de la validación y puesta en marcha de PIRSD y tiene la función de dirigir y establecer los criterios básicos de alto nivel para el correcto desarrollo del PIRSD para el manejo de los RSD y darle el soporte político necesario.

Como funciones iniciales serían las siguientes:

- a. Ratificar oficialmente lo imperioso de desarrollar, actualizar e implementar el PIRSD para el manejo de los RSD.
- b. Crear un entorno institucional favorable al desarrollar, actualizar e implementar el PIRSD.
- c. Canalizar recursos financieros para implementar el PIRSD
- d. Seleccionar y nombrar a los integrantes del Grupo Técnico de Trabajo del distrito (GTD).
- e. Evaluar y aprobar los Términos de Referencia TOR(s) que debe preparar el Grupo de Trabajo para desarrollar su labor.
- f. Proveer al GT de guía y soporte y facilitarles el acceso a las fuentes de información y financiamiento.
- g. Revisar y aprobar las propuestas e informes del GTD.
- h. Verificar el avance de los trabajos de acuerdo con el Cronograma de Ejecución (CE).
- i. Aprobar el PIRSD para el manejo de los RSD.

105

El GTD tiene a cargo la implementación del PIRSD, para el manejo RSD. Por este motivo, si no cuenta con la capacidad técnica o el apoyo financiero debido, no podrá realizar su función operativa, siendo una línea base de trabajo importante. Una de las estrategias establece la necesidad del fortalecimiento técnico para el distrito / alcaldía, con la intención de lograr una implementación del PIRSD.

3.6. Control y Seguimiento de la Implementación

En el transcurso de la implementación, uno de los objetivos necesarios por la autoridad gubernamental Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP) de la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Ministerio de Ambiente y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)) o municipal es el control y seguimiento del PIRSD. Esta función puede ser valorada por ambas partes, en este caso a nivel municipal debe ser el Comité Ejecutivo Distrital y a nivel de las instituciones gubernamentales, la ATP saldrá de la fórmula una vez la transferencia de la gestión este realizada.

Los objetivos deben ser como mínimo:

- Comprobar si las actividades del PIRSD se mantienen dentro del marco de lo planificado.
- Verificar los avances, limitaciones y oportunidades que se generan de la implementación del PIRSD.

- Recopilar, registrar y analizar los datos recolectados que permitan estudiar la evolución de los impactos esperados del PIRSD.
- Detectar a tiempo las oportunidades de mejora del PIRSD.

Es de vital importancia verificar que las oportunidades de mejora se incorporen a tiempo en el PIRSD y se sigan los debidos procesos para lograr su implementación.

3.7. Conceptualización y Explicación de Criterios Implementados para las Estrategias y Plan Integral de Residuos Sólidos.

Para la obtención del Plan Integral de Residuos Sólidos de cada distrito y del distrito de Bocas del Toro se llevó un proceso normalmente acostumbrado en el análisis de una situación técnica administrativa, legal y de operación.

En este caso para la adecuada gestión de residuos sólidos de Bocas del Toro, como primer producto se tiene lo siguiente:

1. Un diagnóstico general y conceptual de la situación real del lugar, estableciendo todas las apreciaciones posibles levantadas en campo, mediante entrevistas y verificación de documentos. Como resultado se obtiene, una línea base de información de la parte organizacional, técnica, administrativa, datos y criterios utilizados en la operatividad actual de los residuos sólidos, lográndose identificar los pilares menos atendidos y los problemas existentes en el lugar de análisis. Los datos obtenidos establecen el umbral del problema con el que se ejerce el servicio y la realidad institucional acerca del tema.
2. Las estrategias tienen una modalidad de análisis basado en criterios puntuados en las áreas más relevantes y de necesidad básica para una buena gestión de residuos sólidos. En el documento de estrategias se presenta la tabla con la que se estableció el criterio para determinar los ejes y las estrategias correspondientes, la tabla utilizada es la siguiente:

Tabla 46- Tabla de definición de criterios de evaluación-conceptualización

--	Definición de Criterio de Evaluación Utilizados.					Indicador
Criterio de Evaluación0	Existe legislación y es aplicada	Existe legislación y no se aplica adecuadamente	Existe legislación desactualizada y no se aplica	Existe legislación, pero no acorde a las necesidades	No se aplica ninguna legislación	Legislativo Nacional Legislativo Distrital
	Existe una operación y es adecuada.	Existe una operación, pero no es adecuada.	Existe una gestión de operación básica, pero no adecuada.	Existe un trabajo sin control y no adecuado.	No se tiene solución.	Técnico Operativo/ Infraestructura / logística.
	Con Fondos recolectados y equilibrio financiero.	Con fondos recolectados, pero sin equilibrio financiero	Sin equilibrio financiero, pero con registro.	Sin equilibrio financiero y sin registro. .	No existe fondos ni cobro adecuado.	Económico financiero
	Uno o dos técnicos capacitados y cuadrilla	Un técnico general y cuadrilla operativa sin capacitación	Sin técnico, pero con cuadrilla operativa sin capacitación	Se tiene personal mínimo de operación sin capacitación	No existe técnicos ni cuadrilla	Recurso Humano
Valor Asignado	1	0.75	0.5	0.25	0	--

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Los indicadores establecidos en la tabla como son Legislativo Nacional, Legislativo Distrital, Técnico Operativo, Recurso Humano, Infraestructura, Logística, Económico Financiero, son los definidos mundialmente en un sistema de gestión de residuos sólidos, el cual se divide en subsistemas de interés.

Los subsistemas se pueden catalogar como escalones vinculados directa e indirectamente para el buen funcionamiento de la gestión, **si esta no tiene desarrollado uno de ellos o no existe un proceso institucional o un reglamento legal o una legislación nacional que lo empodere o establezca el asidero para su buena operatividad, la gestión misma será un esfuerzo errático y sin metas consolidadas o resultados no medibles mediante indicadores reales, lo que si se podrá obtener son los daños ambientales irremediables por no establecer un criterio operativo técnico real, o así solamente una gestión institucional básica de oficina.** Por lo que por criterio de valoración según diagnóstico se establecen las cinco estrategias al distrito de la misma manera, ya que la gestión debe apuntar a una relación en equilibrio y si bien es cierto puede ser no perfecta, si debe obtener un proceso lógico y en una línea de ejecución tanto administrativa y financiera adecuada y real de acuerdo con las necesidades.

Las estrategias son las siguientes:

- Formulación de legislación adecuada y que permita la funcionalidad de la gestión de residuos sólidos urbanos.
- Establecer una Campaña de Educación Ambiental e Involucramiento Social
- Formular un Modelo Económico Financiero y Tarifario en Equilibrio de Necesidades de Funcionamiento Operativo.
- Fortalecimiento Técnico Operativo de la Gestión Municipal de los Residuos Sólidos Urbanos.
- Establecimiento de Plan de Adquisición de Predios y Equipo.

107

Cada una de las estrategias establecidas viene ligada al subsistema o subsistemas (infraestructura, financiera, institucional, logística, etc.) en la cuales no se tiene una solución viable o la gestión realizada no es la más adecuada para dar atención al servicio, si en el análisis existe un esfuerzo que es **valorable pero no sigue la cadena básica recolección, transporte y tratamiento se determina como una acción dispersa, la cual genera una apreciación de mejora visual o puntual pero no integral como es la necesidad del distrito.**

3. Para la obtención del plan integral de residuos sólidos se debe seguir el procedimiento de vinculación de actividades y proyectos con la ideología de las estrategias que viene ligado a los subsistemas, que por medio del diagnóstico brindó como línea base de análisis, y esto como resultado de este nos mostró las mismas necesidades por atender y desarrollar en un término de años, en este caso 15 y proyecciones a criterio.

El plan integral de residuos sólidos puede tener particularidades en términos de la cantidad de recursos humano, toneladas de residuos producida o población existente o atendida, pero siendo comunidades pequeñas, con localizaciones geográficas alejadas, dificultades de planificación urbanística por la autoridad presente, ordenamiento territorial en proceso de actualización. En resumen, tienen todas las características de gestiones aisladas, con esfuerzos técnicos dispersos y con operatividad básica, lo normalmente encontrado en comunidades en desarrollo en Latinoamérica.

En este caso se debe empoderar las visiones que lleven a fortalecer lo básico de la gestión de residuos sólidos, que es la recolección – transporte y tratamiento, como un esfuerzo principal y con un sentido de compromiso y apoyo de inversión a través del tiempo.

Siendo lugares turísticos o con potencial de crecimiento en este rubro, podría llegar a sugerirse en la legislación turística algunas opciones basadas en mejoramiento de las capacidades de gestión de residuos sólidos como un apoyo al crecimiento de rubro de comodidades y servicios.

Teniendo en cuenta que las aperturas de estas líneas de apoyo deben seguir un orden lógico y de inversión mínimamente como el propuesto en este documento. Cualquier cambio o modificación debiese tener una lógica fundamentada en alguna necesidad de bien común zonal, no apreciaciones aisladas. En otras palabras, debiese tener una formulación en búsqueda de resolver situaciones permanentemente y que estas puedan ser aplicables en varios sitios.

3.8. Visión de la No Implementación del PIRS

Los planes integrales de residuos sólidos de cualquier lugar, tiene como fines primordiales lograr un equilibrio responsable de la gestión de residuos misma, buscando minimizar los impactos ambientales o previniéndolos en la medida de lo posible, y con la búsqueda de la sostenibilidad a través del tiempo, desarrollando operaciones sociales, culturales y administrativas con conciencia hacia el tema y con la base reglamentaria robusta de un país, distrito o región.

La no implementación de un PIRS por las razones que se puedan plantear tiene impactos en todos los intervalos de tiempo que los indicadores y variables puedan representar. La no ejecución integral de la gestión de residuos sólidos en un principio puede llegar a solo ser una molestia de quejas, denuncias o trabajos puntuales de limpieza, pero la condicionante más relevante en este caso es que la no cultura de un PIRS en una zona, es un camino que tiene punto de no retorno, una vez alcanzados, no existiendo presupuesto o modelo que haga o logre la remediación del impacto. En principio podemos identificar los siguientes impactos:

- Daños ambientales sin capacidad de remediación.
- Pérdidas económicas.
- Problemas sociales.
- Vectores sanitarios.
- Malos indicadores nacionales e internacionales.
- No elegibilidad de fondos.

En caso del Distrito de Bocas del Toro, la no implementación de PIRS puede ocasionar la pérdida total de su fuente de ingresos en el presente y futuro, que es un modelo turístico basado en playas, islas y aprovechamiento de zonas verdes.

De lo problemas inmediatos es la contaminación visual de zonas turísticas, la inserción de basura perecedera en las orillas del mar y la proliferación de acumulación según corrientes y profundidades cercanas al distrito.

En un plan de desarrollo basado en crecimiento de nuevas inversiones, podrían llegar a tener soluciones turísticas con niveles altos de atención, pero no playas donde los turistas pudiesen estar sin provocar enfermedades de piel, reacciones generalizadas y malos olores, perdiendo la capacidad de resiliencia del ecosistema acuático frontal, con vectores irremediables.

En no implementarlo en términos sociales se ha identificado que existe una vinculación directa en no lograr el desarrollo de una zona, a niveles de personas individuales, comunidades y de cultura ya que un lugar mal gestionado en términos de basura tiende a tener repercusiones psicológicas, confiabilidad en las gestiones de aspecto sanitario del destino turístico (manipulación de alimentos, limpieza en los dormitorios de hoteles, calidad de agua, etc.) ya que no hay posibilidades de controlar su impacto y el medio ambiente es vital para el crecimiento de una sociedad.

A nivel legislativo nacional existe la Ley N° 276 sobre Gestión Integral de Residuos que regula la gestión integral de residuos sólidos en la república de Panamá. Establece los principios, derechos y responsabilidades que el sector público y privado que deben contemplar para llevar a cabo una gestión sostenible y adecuada de los residuos. Algunos de los principios que la ley establece se tiene (Artículo 7):

- **Quien contamina paga:** Todos los actores deben aplicar medidas de prevención y mitigación ambiental, asumiendo sus costos y reparación del daño ambiental causado.
- **Responsabilidad Compartida:** Existe una corresponsabilidad social que requiere de una participación conjunta entre los actores que forman parte del ciclo de vida de un producto que termina siendo un residuo.
- **Responsabilidad Extendida al Productor:** Los productores, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes y prestadores de servicio tiene responsabilidad sobre el producto durante todo el ciclo de vida de este, incluyendo la fase pos-industrial y pos-consumo, sin desligar la responsabilidad que recae sobre el consumidor final.

109

Se hace intensiva la responsabilidad del productor, el sector privado también es responsable del tratamiento al final de la vida útil de sus productos. El PIRS presentado en este documento tiene una vinculación directa con la Ley N° 276, en su generalidad y conceptos, como las intenciones técnicas y administrativas.

Dentro del resultado del diagnóstico se puede determinar que la no implementación de la Ley N° 276 dentro de su amplitud, podría ser una de las razones del resultado del distrito, ya que una ley debe obtener un reglamento correspondiente y una asignación de fondos acorde a sus necesidades en un intervalo de tiempo dentro de una planificación de aplicación. La misma ley establece su gradualidad de implementación, pero es importante empoderar los criterios de definición, jurídicos y de incentivos dentro de ella como una medida de avance ante la problemática de la gestión de residuos sólidos.

Uno de los factores de la implementación de una legislación o reglamentación es que las unidades ejecutoras de las mismas tienen una carga operativa inmensa, más cuando son centralizadas y con muchas dificultades por atender ya que el problema es real y presente, esto hace que su empoderamiento no sea prioridad, no por desidia de la institución en algunos casos, sino porque el día a día no permite este tipo de avance. Otro factor es la asignación real de fondos en su presupuesto dentro de una planificación de gobierno, la cual en muchas ocasiones las decisiones no son tomadas de acuerdo con la necesidad, sino a conveniencia o justificada.

04.

ANÁLISIS ECONÓMICO

4. Análisis Económico

Para poder establecer una base preliminar de los costos que conlleva la gestión de residuos sólidos, se debe tener una metodología definida, en este caso, siguiendo la necesidad primordial del Distrito de Bocas del Toro, en el que se debe empoderar y fortalecer, las actividades básicas recolección- transporte y disposición o tratamiento, se presenta información de cómo obtener costos de la actividad operativa.

Como partes de las estrategias y las actividades a realizar está el producto de un análisis económico de costos y flujo de proyectos necesarios particularizados para el distrito, esto como parte del fortalecimiento de la parte institucional municipal, tomando en cuenta todos los nuevos programas, proyectos e insumos que se establecen en este documento. En términos de la formulación de una tarifa se debe tener establecido los cambios legales pertinentes para poder determinar una tarifa real y fundamentada en operación, en este caso se establecen costo por toneladas aproximadas y proyecciones en el mismo contexto.

4.1. Metodología

Para la determinación de los costos se seguirán los siguientes pasos

1. Determinación de la demanda de servicios de recolección y disposición final, para lo cual se utilizará los datos siguientes:
 - a. Población proyectada por corregimiento del escenario intermedio para los años 2023 y 2040.
 - b. La proyección de la generación de residuos *per cápita* proyectada (Kilogramos/habitante/día) para los años 2023 y 2040.
2. Una vez determinada la demanda anual en toneladas, se realizará la estimación de costo anual, utilizando los costos unitarios de proyectos similares, como ser Relleno Sanitario de las Islas de Bahía, Honduras, el cual es bastante similar al distrito de Bocas de Toro.

111

4.2. Determinación de la Demanda de Servicios

En la siguiente tabla se presenta la generación Kg/día de los corregimientos del Distrito Bocas del Toro.

Tabla 47. Generación de Kilogramos/ por corregimiento.

Corregimiento	2024	%
Isla Colón	12,274	54.22%
Isla Carenero	1,428	6.31%
Bastimentos	3,346	14.78%
Punta Laurel	2,265	10.00%
Tierra Oscura	3,326	14.69%
Totales	22,639	100.00%

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Para la generación producida por cada corregimiento se debe obtener una proyección de acuerdo con el Plan Integral de Residuos Sólidos, en este caso un umbral de 15 años y cuatros años más para verificar tendencia, es un parámetro subjetivo, pero de valor al momento de proyectar en futuras evaluaciones.

Se presentan las tablas con las proyecciones:

Tabla 48. Generación proyectada Kg. Bocas del Toro, 2022

n:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Corregimiento	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Isla Colón	11,312	11,786	12,274	12,776	13,292	13,823	14,368	14,929	15,506	16,100	16,595	17,203	17,827	18,466	19,121	19,790	20,475	21,176	21,891
Isla Carenero	1,315	1,371	1,428	1,487	1,548	1,610	1,675	1,740	1,808	1,878	1,931	2,002	2,075	2,149	2,225	2,303	2,383	2,464	2,548
Bastimentos	3,089	3,216	3,346	3,479	3,617	3,759	3,905	4,055	4,209	4,369	4,524	4,689	4,860	5,034	5,212	5,395	5,581	5,772	5,967
Punta Laurel	2,110	2,186	2,265	2,346	2,431	2,518	2,609	2,703	2,800	2,900	3,061	3,173	3,288	3,406	3,527	3,650	3,776	3,906	4,037
Tierra Oscura	3,096	3,209	3,326	3,448	3,573	3,703	3,837	3,976	4,120	4,268	4,496	4,661	4,830	5,003	5,180	5,362	5,547	5,737	5,931
Total Generación	20,921	21,768	22,639	23,536	24,461	25,413	26,394	27,403	28,443	29,515	30,606	31,728	32,879	34,058	35,265	36,500	37,763	39,055	40,374

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

De igual forma teniendo la base de generación se realiza la proyección de recolección esperada en el distrito

Tabla 49. Recolección proyectada, 2023

Año:					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Corregimiento	Cobertura	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Isla Colón	90.00%	10,607	11,047	11,498	11,963	12,441	12,931	13,436	13,955	14,490	14,936	15,483	16,044	16,619	17,209	17,811	18,428	19,058	19,702
Isla Carenero	90.00%	1,234	1,285	1,338	1,393	1,449	1,508	1,566	1,627	1,690	1,738	1,802	1,868	1,934	2,003	2,073	2,145	2,218	2,293
Bastimentos	70.00%	2,251	2,342	2,435	2,532	2,631	2,734	2,839	2,946	3,058	3,167	3,282	3,402	3,524	3,648	3,777	3,907	4,040	4,177
Punta Laurel	45.00%	984	1,019	1,056	1,094	1,133	1,174	1,216	1,260	1,305	1,377	1,428	1,480	1,533	1,587	1,643	1,699	1,758	1,817
Tierra Oscura	45.00%	1,444	1,497	1,552	1,608	1,666	1,727	1,789	1,854	1,921	2,023	2,097	2,174	2,251	2,331	2,413	2,496	2,582	2,669
Total Recolección			17,190	17,879	18,590	19,320	20,073	20,846	21,643	22,464	23,241	24,092	24,967	25,861	26,778	27,716	28,674	29,656	30,658

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 50. Recolección proyectada en tonelada

Corregimiento	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Isla Colón	4,366	4,541	4,720	4,904	5,094	5,289	5,451	5,651	5,856	6,066	6,281	6,501	6,726	6,956	7,191
Isla Carenero	509	529	550	572	594	617	634	658	682	706	731	757	783	809	837
Bastimentos	924	960	998	1,036	1,075	1,116	1,156	1,198	1,242	1,286	1,332	1,378	1,426	1,475	1,525
Punta Laurel	399	414	429	444	460	476	503	521	540	559	579	600	620	642	663

Tierra Oscura	587	608	630	653	677	701	738	766	793	822	851	881	911	942	974
Total Recolección	6,785	7,052	7,327	7,609	7,900	8,199	8,483	8,794	9,113	9,439	9,774	10,116	10,466	10,824	11,190
Recolección Acumulada	6,785	13,837	21,164	28,773	36,672	44,872	53,355	62,148	71,261	80,701	90,475	100,591	111,057	121,881	133,071

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

El costo por tonelada para el distrito de Bocas de toro de acuerdo con las etapas de gestión son las siguientes:

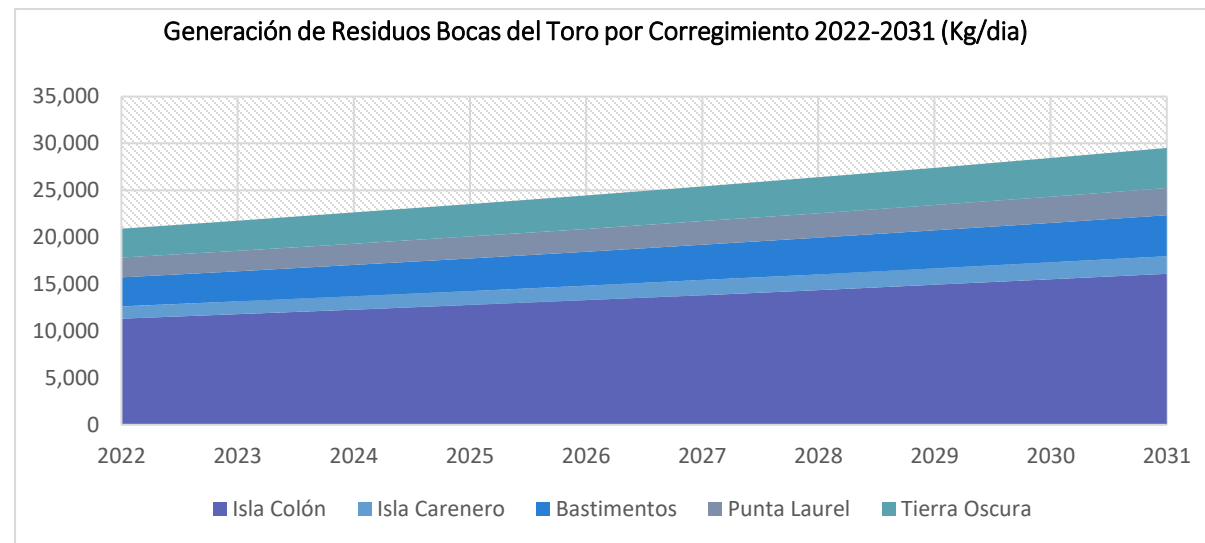
Tabla 51. Costo por tonelada por etapa de inversión proyectada:

Etapas	Capacidad (TON)	\$/TON	\$/Etapas
Primer Etapa	36,672.34	21.74	797,256.67
Segunda Etapa	44,028.26	2.05	90,257.93
Tercera Etapa	52,370.65	3.48	182,249.86
Total	133,071.25	8.04	1,069,764.46

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La tabla establece tres etapas con diferentes costos por toneladas de recolección, esto se debe a que la primera etapa incluye el proceso financiero de las inversiones (2030), la segunda etapa es de operación con los gastos de esta (2035) y la tercera existe un porcentaje de reparaciones o cambios o ajustes (2040). En la tabla de toneladas proyectadas se resalta los resultados de toneladas acumuladas.

Grafica 1-Acumulación de Residuos del Distrito Bocas del Toro.



Fuente: Elaborado por el Consorcio,

2023

4.3. Plan de Actividades según PIRS-Bocas del Toro

Con el objetivo de establecer un plan de actividades que lleven a un resultado sostenible, se define un Plan conceptual resultante de las estrategias y actividades necesarias para realizar una gestión técnica operativa más acorde a la realidad del distrito, estas actividades son las definidas por el PIRG como base para lograr un resultado equilibrado de acuerdo con el crecimiento poblacional e indicadores ambientales de control.

El plan conceptual de actividades para Bocas del Toro es el siguiente:

Tabla 52. Plan conceptual de actividades-Bocas del Toro:

ITEM	ACTIVIDAD	Duración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1	Estudios Previos																			
1.01	Estudio de Generación y Caracterización de Resíduos.	3 meses																		
1.02	Estudio y Diseños Técnicos de Relleno Sanitario.	4 meses																		
1.03	Estudio de Recolección y Limpieza Pública	4 meses																		
1.04	Estudio de Sostenibilidad Financiera.	3 meses																		
2	Recolección Y Trasferencia																			
2.01	Inversión.	3 meses																		
2.02	Costos de Operación y Mantenimiento.	Permanente																		
3	Limpieza Pública																			
3.01	Inversión.	3 meses																		
3.02	Costos de Operación y Mantenimiento.	Permanente																		
4	Relleno Sanitario																			
4.01	Adquisición de Terreno.	3 meses																		
4.02	Cercado.	3 meses																		
4.03	Inversión.	12 meses																		
4.04	Costos de Operación y Mantenimiento.	Permanente																		
5	Fortalecimiento Institucional																			
5.01	Implementación de Plan de Sostenibilidad.	6 meses																		
5.02	Sistema de Facturación.	3 meses																		
5.03	Consultorías Legales Administrativas.	3 meses																		
5.04	Consultoría de Fortalecimiento Técnico.	3 meses																		
6	Iniciativas De Gestión De Resíduos Turística																			
6.01	Mantenimiento de Puntos Verdes.	Permanente																		

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Ilustración 18- Esquema de implementación de Plan de Actividades.



- 1) Origen de los residuos (domésticos comerciales, industriales, especiales, etc.).
- 2) Zona geográfica.
- 3) Estrato socioeconómico para los residuos domésticos.

4) Escala de generación para residuos comerciales e Industriales.

De igual forma es un estudio que debe determinar el tipo de residuos para cada uno de los segmentos (plástico, orgánico, etc.). También es necesario determinar los periodos de mayor afluencia de turistas y la generación de los establecimientos que prestan dichos servicios, dentro de sus alcances es necesario realizar una proyección mínima a 15 años de la generación de residuos por segmentos. Uno de los productos clave a entregar en esta consultoría es una base de datos en la cual se presenta la generación estimada y proyectada de acuerdo con la segmentación en periodos mensuales y anuales, esto como línea base para las verificaciones a los 10 años. (Intervalo de tiempo considerado para la evaluación por crecimiento poblacional o inversiones en la zona que pudieran provocar un cambio relevante)

4.4.2. Estudio y Diseños Técnicos de Relleno Sanitario

Se requiere obtener un documento por medio de un estudio con el criterio técnico para determinar lo siguiente:

- 1) Selección de predio para relleno sanitario, basado en normativas y condicionantes ambientales, por ejemplo: distanciamiento de zonas de reserva naturales, geología del lugar, cuerpos de agua cercanos, corredores de agua de temporada o permanentes, etc.
- 2) Funcionalidad en equilibrio financiero de la zona. (costos de operación, distancias de transporte, etc.)
- 3) Elaboración de diseños, presupuesto y especificaciones a nivel de documento y planos.
- 4) Programa para la construcción de un relleno sanitario, con una planificación en días con parámetros de desembolso según presupuesto.

Este estudio debe dar la solución técnica y explicativa para el buen funcionamiento del relleno sanitario, en la parte estructural: celdas impermeabilizadas, chimeneas, zonas de separación, celda de bioinfecciosos, zonas de tratamiento de residuos, manejo de agua lluvias y lixiviados por ejemplo y en operación: manual (Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible), mapeo, control de capas de relleno, mantenimiento de calles, cercos, operación de tratamiento, etc.

4.4.3. Estudio de Recolección, Diseño de Rutas y Estaciones de Transferencia con Limpieza Pública.

Se requiere un estudio técnico determinado por levantamiento de campo, verificación por fotometría y formulación de soluciones para la:

- 1) Elaboración de Rutas de recolección tipificadas por zonas turísticas, zona urbana, zona rural o aledaña o en crecimiento (macro rutas, micro rutas)
- 2) Equipo necesario tanto terrestre (camiones compactadores, volquetas, mototrocos, carretas, etc.), como equipo marítimo (lancha de plataforma, lanchas normales de logística o movimiento de técnicos).
- 3) Frecuencia de recolección (caracterizar la morfología de calles y obstáculos para determinar el tipo de equipos a utilizar)
- 4) Volumen por zonas o regiones y tipo de residuos recolectado.
- 5) Estaciones de transferencia, etc.

Este estudio necesita previamente se tenga el estudio de generación y caracterización y el estudio de diseños técnicos del Relleno Sanitario, siendo el orden lógico de vinculación para obtener coherencia en las soluciones adaptadas en el distrito. En este estudio también se deberá tener avances en las modificaciones de los impositivos correspondientes.

4.4.4. Estudio de Sostenibilidad Financiera

El estudio de sostenibilidad financiera debe garantizar equilibrio financiero de operación y mantenimiento de todos los servicios por medio de la determinación de tarifas indexadas a la inflación y las proyecciones de crecimiento, los insumos para este estudio son los productos antes mencionados más una caracterización socioeconómica del distrito ligado al Plan Local de Ordenamiento Territorial (PLOT), según la Ley 6, la planificación urbana y crecimiento de la zona. Debe establecer los medios para el ordenamiento del sistema de facturación y su operatividad con resguardos administrativos y contables.

Con los estudios realizados se determinará una etapa de adquisición de equipos, predios y logística para la gestión de residuos del distrito.

4.5. Relleno Sanitario

En términos del Relleno Sanitario se debe realizar las siguientes acciones de adquisición e inversión propiamente:

- 1- Adquisición de terreno determinado por el estudio y diseños técnicos de relleno sanitario
- 2- Habilitación de cerco perimetral del predio (evita intrusiones no deseadas, delimita una zona de trabajo, protege de vandalismos y establece un área de control ambiental)
- 3- Construcción del relleno sanitario (calles, canalizaciones, zonas de residuos, zonas de separación, zona de tratamiento de lixiviados, chimeneas, áreas de separación futuras y demás necesidades para el buen funcionamiento del relleno.

117

Con la construcción del relleno sanitario, se debe obtener un manual de operación y mantenimiento (Plan de Operación y Mantenimiento Sostenible) basado en los criterios constructivos realizados, parámetros climatológicos, tomando en cuenta al momento de diseño y edáficos de la zona, operación de maquinaria y general del relleno. Son manuales específicos para cada relleno, porque van ligados a sus necesidades de operación y geomorfología.

4.5.1. La Recolección y transferencia

En este proceso operativo se tiene un ítem de inversión necesaria para dar soluciones a la gestión de residuos en el distrito. En este reglón se determina lo siguiente:

1. Adquisición de equipo (camiones, mototrocos, lanchas, motos, volquetas, etc.)
2. Construcción de estaciones de transferencia y puntos verdes. En este se considera el Centro de Gestión Ambiental.

Las obtenciones de los equipos adecuados definidos por los estudios darán el equilibrio de funcionamiento que se necesita para atender la recolección y transferencia en el distrito. Es de mucha importancia el adquirir lo determinado y adecuado a su infraestructura vial y su operación.

De igual forma en la recolección y transferencia existe la labor operativa de la limpieza pública que es vital para la imagen turística y las gestiones de atención inmediata en zonas de importancia económica, parques, bulevares y plazas.

Se tiene una inversión determinada por la adquisición de materiales y equipo de trabajo menores, compra de herramientas de mantenimiento, equipos, como ser sopladores para jardinería, mataguadañas, motosierras, telemétricas, carretas, palas, azadones, rastrillos, escobas y la habitación de zonas de oficina, mantenimiento y resguardo adecuado de los equipos.

La determinación del costo de operación y mantenimiento, del stock de equipos, personal e insumos descartables es importante para su gestión diaria.

4.6. Fortalecimiento Institucional

Para una gestión municipal acorde a las necesidades de un plan integral para la gestión de residuos sólidos, se debe tener personal con la capacidad técnica, administrativa y financiera para llevar una operación, gestión y desarrollo técnico de cierto nivel, por lo que el **fortalecimiento técnico** (administrativo, financiero, técnico- recolección, transporte y tratamiento de RSU) es una de las principales acciones a realizarse, esto en términos de tiempo debe ser una de las primeras acciones a realizarse para poder tener un equipo que pueda tener la experiencia para todos los estudios y adquisiciones, tiempo en el que la AAUD representará un actor vital en este proceso.

Para una buena gestión de residuos con una estructura técnica administrativa y financiera establecida se necesita una **Implementación de Plan de Sostenibilidad** a corto, mediano y largo plazo. Este plan se determina en términos anuales, con la verificación de cumplimientos de ejecución, ya sea porcentaje de facturación, indicadores de reclamos, indicadores de efectividad de la gestión, como parte del fortalecimiento institucional. La creación del equipo técnico administrativo dentro de la Municipalidad o ayuntamiento es necesario (apoyado por la AAUD), por lo que, existe un reglón presupuestario basado en la cantidad de técnicos o ingenieros de control y seguimiento, supervisores de campo e ingenieros o técnicos de oficina requeridos.

118

La adquisición de un sistema de facturación con las capacidades de control de facturas emitidas, desglose de costos generales, índices y valores de mora por zonas o regiones, base de datos de usuarios, generación, descuentos por parámetros socioeconómicos y las determinaciones tarifas del distrito es un pilar fundamental para el buen desempeño de la gestión municipal de RSU.

4.7. Iniciativas Turísticas para Gestión de Residuos

Si bien es cierto las campañas y capacitaciones son parte de las líneas a desarrollar dentro del fortalecimiento institucional de las municipalidades, como una necesidad vital, las campañas ambientales sociales y de imagen sobre la gestión de residuos sólidos en las zonas turísticas es importante desarrollarlas. Los proyectos de puntos verdes, el buen manejo de los mismo son parte de la buena gestión, por lo que se determina como una necesidad las **Campañas Ambientales** periódicas (mensuales al inicio, y trimestrales después de los primeros 4 meses) y como consecuencia cada lugar debe de establecer la manera de formulación de la misma según su realidad, por lo que la **Consultoría de capacitación ambiental**, daría y definiría para el distrito la mejor forma de llegar a todos los estratos y su manera de desarrollo según las escolaridad de la población, capacidades educacionales, acceso a la información y zonas de importancia.

4.8. Cuadro de flujo de inversión PIRS

En el siguiente cuadro se presenta el plan de actividades definidas con anterioridad con el cálculo correspondiente de su costo general en dólares, el cual fue determinado por medio de fichas que se presentan en este documento, los valores tienen criterios de aplicabilidad en Centroamérica con ciertos factores obtenidos por medio de parámetros como ser: el costo de metros cuadrado en zonas rurales en panamá, sueldos base de ingenieros, costos de algunos materiales, cotizaciones generales de equipos y fórmulas por conocimiento en consultorías. Si bien es cierto los valores tienen montos determinados no son definitivos, el gestor del perfil de proyecto podrá ajustar a los montos puntuales por variables definidas por el financiamiento correspondiente en tiempo de ejecución.

Tabla 53-Cuadro de Flujo de Inversiones del PIRS

ITEM	ACTIVIDAD	Duración	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
1	Estudios Previos																			
1.01	Estudio De Generación Y Caracterización De Residuos	3 meses		167,530									167,530							
1.02	Estudio Y Diseños Técnicos De Relleno Sanitario	4 meses		87,180																
1.03	Estudio De Recolección Y Limpieza Pública	4 meses		75,180																
1.04	Estudio De Sostenibilidad Financiera	3 meses		77,329																
2	Recolección Y Trasferencia																			
2.01	Inversión	3 meses			662,640					546,000					546,000					
2.02	Costos De Operación Y Mantenimiento	Permanente			477,334	477,334	496,098	515,419	535,274	555,731	576,818	596,762	618,622	641,083	664,050	687,586	711,663	736,278	761,480	787,205
3	Limpieza Pública																			
3.01	Inversión	3 meses		186,000																
3.02	Costos De Operación Y Mantenimiento	Permanente		256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701	256,701
4	Relleno Sanitario																			
4.01	Adquisición De Terreno	3 meses		3,240,000																
4.02	Cercado	3 meses			3,144,960															
4.03	Inversión	12 meses			956,708					108,310					218,700					
4.04	Costos De Operación Y Mantenimiento	Permanente				634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272	634,272
5	Fortalecimiento Institucional																			
5.01	Implementación De Plan De Sostenibilidad	6 meses		115,200																
5.02	Sistema De Facturación	3 meses		36,000																
5.03	Consultoría Legales Administrativa	3 meses		21,600																
5.04	Consultoría De Fortalecimiento Técnico	3 meses		36,000																
6	Iniciativas De Gestión De Residuos Turística																			
6.01	Mantenimiento De Puntos Verdes	Permanente		7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680	7,680
6.02	Campañas Ambientales	Permanente		36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000	36,000
6.03	Consultoría De Capacitación Ambiental	3 meses	0	37,440					37,440					37,440					37,440	

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 54 – Total Anual y Acumulado de Inversión hasta el 2040- Bocas de Toro

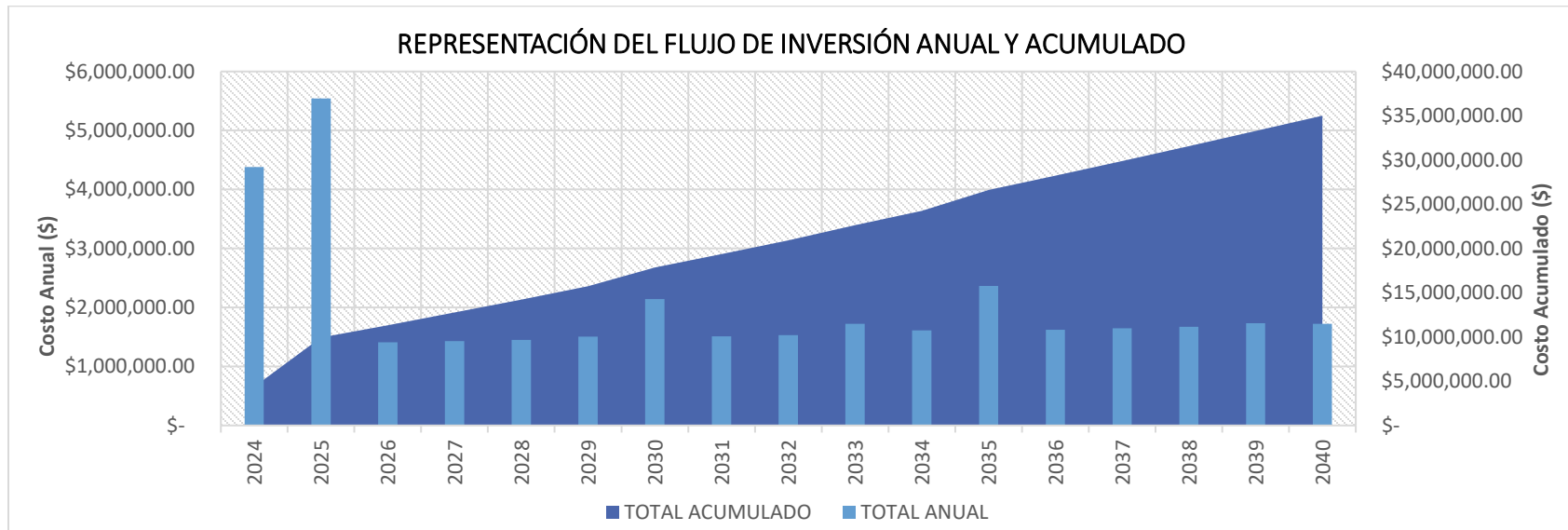
PIRS	1	2	3	4	5	6
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
TOTAL ANUAL	\$ -	\$ 4,379,840.52	\$ 5,542,022.98	\$ 1,411,986.97	\$ 1,430,750.86	\$ 1,450,072.05
TOTAL ACUMULADO	\$ -	\$ 4,379,840.52	\$ 9,921,863.50	\$ 11,333,850.47	\$ 12,764,601.33	\$ 14,214,673.38

PIRS	7	8	9	10	11	12
	2029	2030	2031	2032	2033	2034
TOTAL ANUAL	\$ 1,507,366.90	\$ 2,144,694.17	\$ 1,511,471.16	\$ 1,531,415.59	\$ 1,720,805.08	\$ 1,613,176.44
TOTAL ACUMULADO	\$ 15,722,040.28	\$ 17,866,734.45	\$ 19,378,205.61	\$ 20,909,621.20	\$ 22,630,426.28	\$ 24,243,602.72

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

PIRS	13	14	15	16	17	18
	2035	2036	2037	2038	2039	2040
TOTAL ANUAL	\$ 2,363,403.51	\$ 1,622,239.74	\$ 1,646,316.07	\$ 1,670,931.55	\$ 1,733,573.46	\$ 1,721,858.59
TOTAL ACUMULADO	\$ 26,607,006.23	\$ 28,229,245.97	\$ 29,875,562.04	\$ 31,546,493.59	\$ 33,280,067.05	\$ 35,001,925.64

Grafica 2-Representación de la inversión anual y acumulado del PIRS



4.9. Fichas de Costos de Plan Integral de Residuos Sólidos de Bocas del Toro

Tabla 55- Ficha Estudios de Generación y Caracterización de Residuos

Grupo:	Estudios Previos				
Ítem:	1.01				
Actividad:	Estudio de Generación y Caracterización de Residuos				
Duración	3 meses				
Año:	2024				
PERSONAL	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
Ingeniero Senior	mes	1	3	\$ 4,000.0	\$ 12,000.0
Estadístico	mes	1	3	\$ 2,400.0	\$ 7,200.0
Asistente técnico	mes	1	3	\$ 2,000.0	\$ 6,000.0
Administrativo	mes	1	3	\$ 2,200.0	\$ 6,600.0
Ingeniero de Campo	mes	4	1	\$ 2,200.0	\$ 8,800.0
Operarios de Campo	mes	24	1	\$ 700.0	\$ 16,800.0
Operarios de Medición	mes	8	1	\$ 800.0	\$ 6,400.0
Motoristas	mes	4	1	\$ 800.0	\$ 3,200.0
					\$ 67,000.0
EQUIPO					
Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior	mes	1	3	\$ 1,800.0	\$ 5,400.0
Vehículos Pick-Up Cuadrillas	mes	4	1	\$ 1,800.0	\$ 7,200.0
					\$ 12,600.0
INSUMOS					
Bolsas Domiciliar	unidad	1	1,152	\$ 0.32	\$ 368.64
Bolsas Comercial, Industrial, Turístico	unidad	1	768	\$ 0.32	\$ 245.76
Balanza	unidad	1	4	\$ 120.0	\$ 480.0
Cilindros	unidad	1	8	\$ 80.0	\$ 640.0
Manta de Segregación	unidad	1	8	\$ 200.0	\$ 1,600.0
Cinta Métrica	unidad	1	8	\$ 20.0	\$ 160.0
Caja Hermética	unidad	1	8	\$ 80.0	\$ 640.0
Útiles de Escritorio	unidad	1	1	\$ 800.0	\$ 800.0
Herramientas	unidad	1	1	\$ 300.0	\$ 300.0
Útiles de Limpieza	unidad	1	1	\$ 100.0	\$ 100.0
					\$ 5,334.4
EQUIPO DE PROTECCION					
Mascarillas	unidad	1	317	\$ 0.30	\$ 95.10
Guantes	unidad	1	317	\$ 0.50	\$ 158.50

Mandiles	unidad	1	33	\$	70.0	\$	2,310.0
Uniforme	unidad	1	33	\$	70.0	\$	2,310.0
Gorra	unidad	1	33	\$	20.0	\$	660.0
Calzado	unidad	1	33	\$	40.0	\$	1,320.0
Lentes de Seguridad	unidad	1	33	\$	20.0	\$	660.0

\$ 7,513.60

VIATICOS							
Personal de Campo							

Alimentación (Desayuno, Almuerzo)	unidad	40	32	\$	12.00	\$	15,360.00
Hidratante	unidad	40	32	\$	2.00	\$	2,560.00

Personal Técnico							
Hospedajes	unidad	4	60	\$	50.00	\$	12,000.00
Alimentación	unidad	4	180	\$	20.00	\$	14,400.00
Traslados	unidad	4	2	\$	110.00	\$	880.00

\$ 45,200.00

OTROS							
Elaboración de Informes	unidad	1	1	\$	600.00	\$	600.00
Depreciación Equipo	unidad	4	3	\$	113.38	\$	1,360.54

\$ 1,960.54

COSTO	\$	139,608.54
Imprevistos 10%		13,961
Indirectos 10%		13,961
TOTAL	\$	167,530.24

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 56-Ficha Estudio y diseños Técnicos de Relleno Sanitario.

Grupo:	Estudios Previos				
Ítem:	1.02				
Actividad:	Estudio y diseños técnicos de Relleno Sanitario				
Duración	4 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Ingeniero Senior	mes	1	4	\$ 4,000.00	\$ 16,000.00
Asistente técnico	mes	1	4	\$ 2,000.00	\$ 8,000.00

Dibujante	mes	1	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00
Ingeniero de Campo	mes	1	3	\$ 2,200.00	\$ 6,600.00
Cuadrilla de Topografía	mes	1	1	\$ 8,500.00	\$ 8,500.00
					\$ 45,100.00
EQUIPO					
Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior	mes	1	3	\$ 1,800.00	\$ 5,400.00
					\$ 5,400.00
VIATICOS					
Personal Técnico					
Hospedajes	unidad	3	30	\$ 120.00	\$ 10,800.00
Alimentación	unidad	3	90	\$ 35.00	\$ 9,450.00
Traslados	unidad	3	2	\$ 160.00	\$ 960.00
					\$ 21,210.00
OTROS					
Elaboración de Informes	unidad	1	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Depreciación Equipo	unidad	3	1	\$ 113.38	\$ 340.14
					\$ 940.14

	COSTO	\$ 72,650.14
Imprevistos	10%	7,265
Indirectos	10%	7,265
TOTAL		\$ 87,180.16

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 57- Ficha Estudio de Recolección y Limpieza Publica

Grupo:	Estudios Previos				
Ítem:	1.03				
Actividad:	Estudio Recolección y limpieza publica				
Duración	4 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Ingeniero Senior	mes	1	4	\$4,000.00	\$ 16,000.00
Asistente técnico	mes	1	4	\$2,000.00	\$ 8,000.00

“Servicios de consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Tierras Altas, Soná y Taboga, de la República de Panamá”

Dibujante	mes	1	2	\$2,000.00	\$ 4,000.00
Ingeniero de Campo	mes	1	1	\$2,200.00	\$ 2,200.00
Cuadrilla de Topografía	mes	1	1	\$8,500.00	\$ 8,500.00
					\$ 38,700.00
EQUIPO					
Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior	mes	1	1	\$1,800.00	\$ 1,800.00
					\$ 1,800.00
VIATICOS					
Personal Técnico					
Hospedajes	unidad	3	30	\$ 120.00	\$ 10,800.00
Alimentación	unidad	3	90	\$ 35.00	\$ 9,450.00
Traslados	unidad	3	2	\$ 160.00	\$ 960.00
					\$ 21,210.00
OTROS					
Elaboración de Informes		1	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Depreciación Equipo		3	1	\$ 113.38	\$ 340.14
					\$ 940.14

COSTO		\$ 62,650.14
Imprevistos	10%	6,265
Indirectos	10%	6,265
TOTAL		\$ 75,180.16

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 58-Ficha Estudio de Sostenibilidad Financiera

Grupo:	Estudios Previos				
Ítem:	1.04				
Actividad:	Estudio de Sostenibilidad Financiera				
Duración	3 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Financiero	mes	1	3	\$4,000.00	\$ 12,000.00
Especialista Demografía	mes	1	2	\$2,400.00	\$ 4,800.00

Asistente técnico	mes	2	3	\$2,000.00	\$ 12,000.00
					\$ 28,800.00
EQUIPO					
Vehículos Pick-Up Ingeniero Senior	mes	1	3	\$1,800.00	\$ 5,400.00
					\$ 5,400.00
VIATICOS					
Personal Técnico					
Hospedajes	unidad	4	30	\$ 120.00	\$ 14,400.00
Alimentación	unidad	4	90	\$ 35.00	\$ 12,600.00
Traslados	unidad	4	2	\$ 160.00	\$ 1,280.00
					\$ 28,280.00
OTROS					
Elaboración de Informes	unidad	1	1	\$ 600.00	\$ 600.00
Depreciación Equipo	unidad	4	3	\$ 113.38	\$ 1,360.54
					\$ 1,960.54

COSTO		\$ 64,440.54
Imprevistos	10%	6,444
Indirectos	10%	6,444
TOTAL		\$ 77,328.64

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 59-Ficha de Inversión

Grupo:	Recolección y Transferencia			
Ítem:	2.01			
Actividad:	Inversión			
Duración	3 meses			
Año:	2025			
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
ADQUISICION DE EQUIPO				
Camiones compactadores de 3 a 5 TON	unidad	3	60,000	\$180,000.00
Camión convencional	unidad	1	50,000	\$ 50,000.00
Camión plano de capacidad 4 a 5 m3	unidad	1	50,000	\$ 50,000.00
Mototroco 3m3	unidad	5	8,000	\$ 40,000.00
Lancha de 2x100 Hp, tipo landing craft	unidad	2	50,000	\$100,000.00

“Servicios de consultoría para la elaboración de Plan de Ordenamiento Territorial y Estudios de Escenarios de Cambio Climático de Pedasí, Bocas del Toro, Boquete, Tierras Altas, Soná y Taboga, de la República de Panamá”

Vehículo Pick up 4x4 doble cabina	unidad	1	35,000	\$ 35,000.00
				\$455,000.00
INFRAESTRUCTURA				
Área de Almacenamiento temporal Isla Colón	unidad	1	32,400	\$ 32,400.00
Área de Almacenamiento temporal Isla Carnero	unidad	1	32,400	\$ 32,400.00
Área de Almacenamiento temporal Isla Bastimentos	unidad	1	32,400	\$ 32,400.00
				\$ 97,200.00

COSTO	\$ 552,200.00
Imprevistos 10%	55,220
Indirectos 10%	55,220
TOTAL	\$662,640.00

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
ADQUISICION DE EQUIPO				
Camiones compactadores de 3 a 5 TON	unidad	3	60,000	\$180,000.00
Camión convencional	unidad	1	50,000	\$ 50,000.00
Camión plano de capacidad 4 a 5 m3	unidad	1	50,000	\$ 50,000.00
Mototroco 3m3	unidad	5	8,000	\$ 40,000.00
Lancha de 2x100 Hp, tipo landing craft	unidad	2	50,000	\$100,000.00
Vehículo Pick up 4x4 doble cabina	unidad	1	35,000	\$ 35,000.00
				\$455,000.00

COSTO	\$ 455,000.00
Imprevistos 10%	45,500
Indirectos 10%	45,500
TOTAL	\$546,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 60- Ficha de Costos de Operación y Mantenimiento

Grupo:	Recolección y Transferencia
Ítem:	2.02
Actividad:	Costos de Operación y Mantenimiento
Duración	Permanente

Año:	2025				
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total	Observaciones
GRUPOS					
Mano de Obra	unidad	6,785	25	\$ 170,580.93	
Combustible y lubricantes	unidad	6,785	8	\$ 54,281.92	
Mantenimiento Equipos	unidad	6,785	12	\$ 80,472.95	
Seguros	unidad	6,785	1	\$ 5,428.19	
				\$ 310,763.99	año 2024

COSTO		\$ 310,763.99
Imprevistos	10%	31,076
indirectos	10%	31,076
TOTAL		\$ 372,916.79

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 61-Ficha Inversión Limpieza Publica

Grupo:	Limpieza Pública			
Ítem:	3.01			
Actividad:	Inversión Limpieza Publica			
Duración	3 meses			
Año:	2025			
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
ADQUISICION DE EQUIPO				
Herramientas	Global	1	35,000	\$ 35,000.00
				\$ 35,000.00
INFRAESTRUCTURA				
Plantel	unidad	1	120,000	\$120,000.00
				\$ 120,000.00

COSTO		\$ 155,000.00
Imprevistos	10%	15,500
indirectos	10%	15,500
TOTAL		\$186,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 62-Ficha Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública.

Grupo:	Limpieza Pública				
Ítem:	3.02				
Actividad:	Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública				
Duración	Permanente				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Coordinador	mes	1	12	\$ 4,000.00	\$ 48,000.00
Operarios de Limpieza	mes	12	12	\$ 700.00	\$100,800.00
Supervisores	mes	2	12	\$ 2,200.00	\$ 52,800.00
					\$201,600.00
INSUMOS					
Bolsas	unidad	1	10,368	\$ 0.32	\$ 3,317.76
Conos	unidad	1	24	\$ 20.00	\$ 480.00
Contenedor individual	unidad	1	12	\$ 120.00	\$ 1,440.00
Herramientas	unidad	1	12	\$ 200.00	\$ 2,400.00
					\$ 7,637.76
EQUIPO DE PROTECCIÓN					
Guantes	unidad	1	48	\$ 60.00	\$ 2,880.00
Uniforme	unidad	1	12	\$ 70.00	\$ 840.00
Gorra	unidad	1	12	\$ 20.00	\$ 240.00
Calzado	unidad	1	12	\$ 40.00	\$ 480.00
Lentes de Seguridad	unidad	1	12	\$ 20.00	\$ 240.00
					\$ 4,680.00

COSTO	\$ 213,917.76
Imprevistos 10%	21,392
indirectos 10%	21,392
TOTAL	\$256,701.32

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 63-Ficha de Adquisición de Terreno

Grupo:	Relleno Sanitario			
Ítem:	4.01			
Actividad:	Adquisición de Terreno			
Duración	3 meses			
Año:	2024			
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
GRUPOS				
Adquisición de Terreno	ha	15	180,000	\$2,700,000.00
				\$2,700,000.00

	COSTO	\$ 2,700,000.00
Imprevistos	10%	270,000
indirectos	10%	270,000
TOTAL		\$3,240,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 64- Ficha Construcción de Cerco

Grupo:	Relleno Sanitario			
Ítem:	4.02			
Actividad:	Cercado			
Duración	3 meses			
Año:	2025			
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total
GRUPOS				
Cercado	Km	8	320,000	\$2,620,800.00
				\$2,620,800.00

	COSTO	\$ 2,620,800.00
Imprevistos	10%	262,080
indirectos	10%	262,080
TOTAL		\$3,144,960.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 65- Ficha de Construcción de Relleno Sanitario.

Grupo:	Relleno Sanitario				
Ítem:	4.03				
Actividad:	Inversión				
Duración	12 meses				
Año:	2025				
Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total	Observaciones
GRUPOS					
Inversión Infraestructura R.S. Etapa 1	TON	36,672	22	\$ 797,256.67	Año 2025
				\$ 797,256.67	

COSTO	\$	797,256.67
Imprevistos	10%	79,726
indirectos	10%	79,726
TOTAL	\$	956,708.01

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total	Observaciones
GRUPOS					
Inversión Infraestructura R.S. Etapa 2	TON	44,028	2	\$ 90,257.93	Año 2030
				\$ 90,257.93	

COSTO	\$	90,257.93
Imprevistos	10%	9,026
indirectos	10%	9,026
TOTAL	\$	108,309.51

Descripción	Unidad	Cantidad	P.U.	Total	Observaciones
GRUPOS					
Inversión Infraestructura R.S. Etapa 2	TON	52,371	3	\$ 182,249.86	Año 2035
				\$ 182,249.86	

COSTO	\$	182,249.86
10%		18,225
10%		18,225
TOTAL	\$	218,699.84

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 66-Ficha Operación y Mantenimiento de Relleno Sanitario

Grupo:	Relleno Sanitario				
Ítem:	4.04				
Actividad:	Costos de Operación y Mantenimiento				
Duración	Permanente				
Año:	2026				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
EQUIPO					
Tractor D5	Hora	1	1,152	\$ 140.00	\$ 161,280.00
Excavadora	Hora	1	864	\$ 140.00	\$ 120,960.00
Volqueta	Hora	1	864	\$ 80.00	\$ 69,120.00
PERSONAL					
Ingeniero Residente	mes	1	12	\$ 2,200.00	\$ 26,400.00
Administrativo	mes	1	12	\$ 2,000.00	\$ 24,000.00
Ayudantes	mes	4	12	\$ 800.00	\$ 38,400.00
Mecánico	mes	1	12	\$ 2,200.00	\$ 26,400.00
VARIOS					
Insumos	Global	1	1	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Materiales	Global	1	1	\$ 40,000.00	\$ 40,000.00
Señalización	Global	1	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
					\$ 528,560.00

COSTO	\$	528,560.00
10%		52,856
10%		52,856
TOTAL	\$	634,272.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 67-Ficha de Implementación de Plan de Sostenibilidad.

Grupo:	Fortalecimiento Institucional				
Ítem:	5.01				
Actividad:	Implementación de Plan de Sostenibilidad				
Duración	6 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Personal Ejecutivo Senior	mes	3	6	\$4,000.00	\$ 72,000.00
Asistente Técnico	mes	2	6	\$2,000.00	\$ 24,000.00
					\$ 96,000.00

COSTO	\$ 96,000.00
Imprevistos 10%	9,600
Indirectos 10%	9,600
TOTAL	\$115,200.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 68-Ficha Sistema de Facturación.

Grupo:	Fortalecimiento Institucional				
Ítem:	5.02				
Actividad:	Sistema de facturación				
Duración	3 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Instalaciones y Licencias	Global	1	1	\$30,000.00	\$ 30,000.00
					\$ 30,000.00

COSTO	\$ 30,000.00
Imprevistos 10%	3,000
Indirectos 10%	3,000
TOTAL	\$ 36,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 69-Ficha de Consultorías Legales Administrativa Municipal

Grupo:	Fortalecimiento Institucional				
Ítem:	5.03				
Actividad:	Consultoría legales administrativa Municipal				
Duración	3 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Personal Ejecutivo Senior	mes	1	3	\$ 4,000.00	\$ 12,000.00
Asistente Técnico	mes	1	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00
					\$ 18,000.00

	COSTO	\$ 18,000.00
Imprevistos	10%	1,800
Indirectos	10%	1,800
TOTAL		\$ 21,600.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 70-Ficha Consultoría de fortalecimiento técnico.

Grupo:	Fortalecimiento Institucional				
Ítem:	5.04				
Actividad:	Consultoría de fortalecimiento técnico				
Duración	3 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
PERSONAL					
Personal Ejecutivo Senior	mes	2	3	\$ 4,000.00	\$ 24,000.00
Asistente Técnico	mes	1	3	\$ 2,000.00	\$ 6,000.00
					\$ 30,000.00

	COSTO	\$ 30,000.00
Imprevistos	10%	3,000
Indirectos	10%	3,000
TOTAL		\$ 36,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 71-Ficha Mantenimiento de Puntos Verdes.

Grupo:	Iniciativas De Gestión De Residuos Turística				
Ítem:	6.01				
Actividad:	Mantenimiento de puntos verdes				
Duración	Permanente				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
Costo mensual estimado de mantenimiento	mes	4	12	\$ 133.3	\$ 6,400.00
					\$ 6,400.00

COSTO	\$	6,400.00
Imprevistos	10%	640
Indirectos	10%	640
TOTAL	\$	7,680.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 72- Ficha Campañas ambientales

Grupo:	Iniciativas De Gestión De Residuos Turística				
Ítem:	6.02				
Actividad:	Campañas ambientales				
Duración	Permanente				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
Costo estimado de campaña anual	año	1	1	\$30,000.00	\$ 30,000.00
					\$ 30,000.00

COSTO	\$	30,000.00
Imprevistos	10%	3,000
Indirectos	10%	3,000
TOTAL	\$	36,000.00

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla

Grupo:	Iniciativas De Gestión De Residuos Turística				
Ítem:	6.03				
Actividad:	Consultoría de capacitación ambiental				
Duración	3 meses				
Año:	2024				
Descripción	Unidad	Cantidad	Cantidad	P.U.	Total
Personal Ejecutivo Senior	mes	2	3	\$ 4,000.00	\$ 24,000.00
Asistente Técnico	mes	1	3	\$ 2,400.00	\$ 7,200.00
					\$ 31,200.00

	COSTO	\$ 31,200.00
Imprevistos	10%	3,120
Indirectos	10%	3,120
TOTAL		\$ 37,440.00

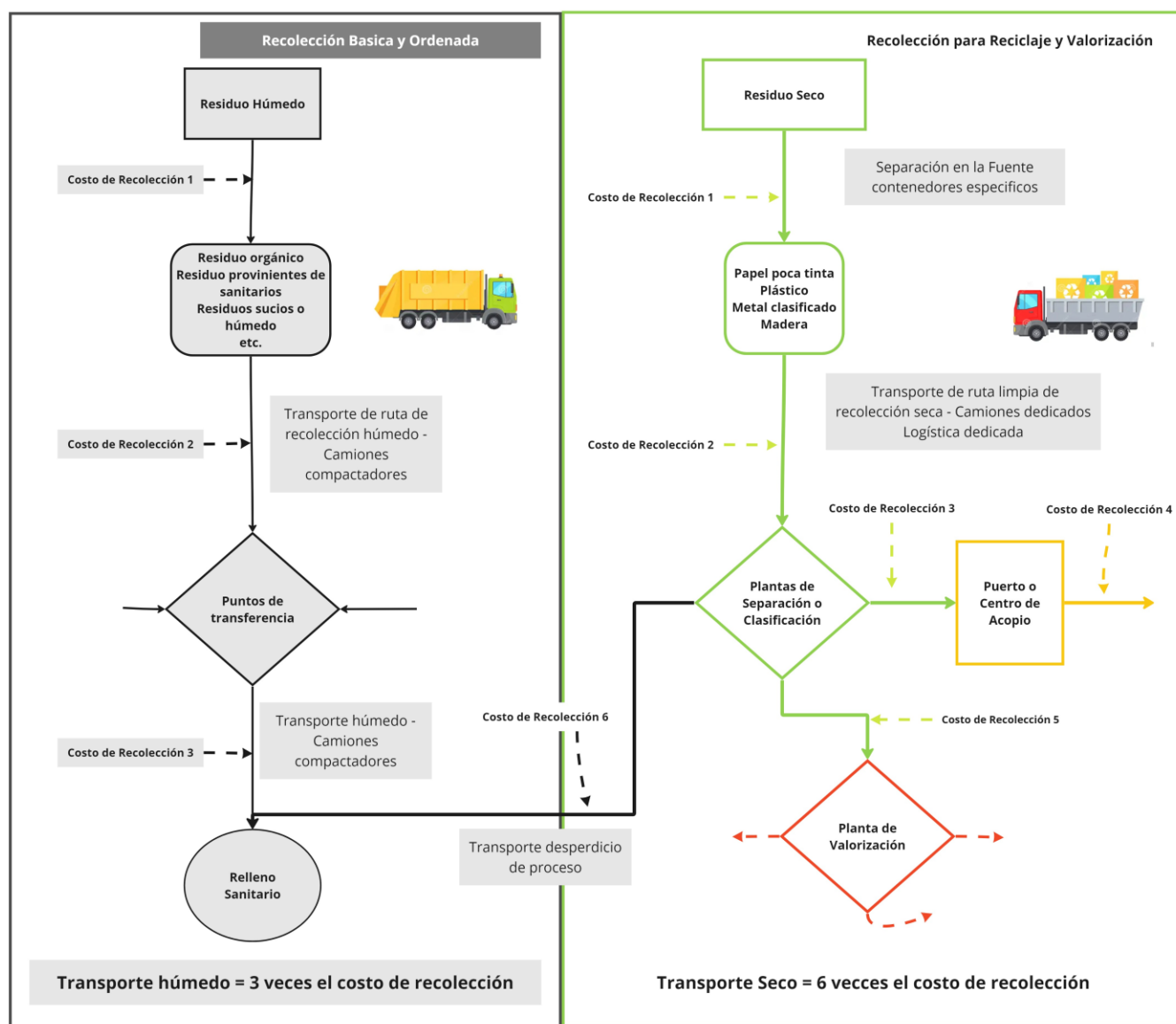
Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

5. Análisis de Reciclaje y Revalorización

Unas de los pilares de la Ley 276 es llevar la gestión de residuos sólidos hasta la valorización, esto por medio del reciclaje e implementación de programas o iniciativas; las cuales deben buscar crear modelos sostenibles en las ciudades donde el proceso sea aplicable y brinde una solución más a la gestión de residuos en términos ambientales y de involucramiento social y cultural.

En este caso para poder establecer un proceso congruente a la realidad de la zona, se debe valorar el principio de residuos seco y húmedo, el cual necesita un trabajo muy amplio y efectivo con la separación de residuos en sitio generador, en general sería: domiciliario, Comercial o Económico e industrial.

Ilustración 19 – Diagrama de recolección para Reciclaje y Revalorización



Además de una recolección diferenciada por medio de rutas limpias y conforme a los volúmenes de generación en cada zona atendida. Se deben determinar las fracciones valorizables dentro de la caracterización del sitio, dentro de las cuales tenemos:

- Papel-Cartón
- Vidrio
- Envases y embalajes (Plástico)
- Metales

Estas determinan la base del modelo; ya sea de infraestructura necesaria y el formato financiero mínimo para su sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo.

En el caso de Bocas del Toro la caracterización utilizada es la determinada por el estudio realizado por INECO (Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017 – 2027) en cual determina caracterizaciones promedio para Panamá y particularizadas para ciertos lugares.

El cuadro siguiente seria la caracterización de la zona que se tomó como referencia:

Tabla 74 – Caracterización general de Bocas del Toro

Emplazamiento	Origen Residuos	Muestras
Bocas del Toro	Actividad Domestica	12
Familias	Composición Promedio	I.C. Normal
Orgánica	35,60%	0,80%
Celulosas	11,10%	0,30%
Madera	1,80%	0,20%
Papel Cartón	9,10%	0,50%
Envases complejos	2,60%	0,10%
Textiles	2,90%	0,30%
Cueros	0,00%	0
Plásticos	20,50%	0,40%
Vidrio	7,70%	0,20%
Metales	5,30%	0,20%
RAEES	0,00%	0,20%
Residuos peligrosos/especiales	0,00%	0,20%
Inertes	1,60%	0,40%
Voluminosos	0,00%	0,2

Fuente: INECO 2017-2027

Según los datos obtenidos las partes recuperables por corregimiento son las siguientes:

Tabla 75 – Cantidad de Material recuperable según corregimiento y caracterización.

10,61%	Recuperación INECO /Tabla 18 -Porcentajes de Recuperación			
Isla Colón	Isla Carenero	Bastimentos	Punta Laurel	Tierra Oscura
463,61	53,94	126,38	85,55	125,63
144,55	16,82	39,41	26,68	39,17
23,44	2,73	6,39	4,33	6,35
118,51	13,79	32,31	21,87	32,11
33,86	3,94	9,23	6,25	9,18
37,77	4,39	10,29	6,97	10,23
0	0	0	0	0
266,97	31,06	72,78	49,27	72,34
100,28	11,67	27,34	18,5	27,17
69,02	8,03	18,82	12,74	18,7
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
20,84	2,42	5,68	3,85	5,65
0	0	0	0	0

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 76 – Toneladas aprovechables en Bocas del Toro según caracterización INECO 2017

Kilogramos diario reciclable	9.644,24
Kilogramos al mes (30 Días)	289.327,20
Toneladas al mes	289,33
Porcentaje aprovechable	10,6%
Toneladas al mes aprovechable	30,70

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Las 30.70 toneladas aprovechables aun llevan un porcentaje de descarte por inspección de residuos al momento de gestionar o realizar la conformación, esto también se debe a las regulaciones de importación a otros países; las cuales puede ser estrictas al momento de evaluarlo como un producto aprovechable.

Para determinar el posible ingreso diario por corregimiento se establecieron precios promedio o estándar para cada una de las fracciones valorizables, los precios son los siguientes:

Tabla 77-Precios generales por kilogramo de material valorizable.

Residuo	Unidad	Precio
Papel Cartón	Kg	\$ 0,07
Plásticos	Kg	\$ 0,02

Vidrio	Kg	\$	0,07
Metales	Kg	\$	0,18

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 78 – Ingresos por corregimiento de fracciones valorizables

Familias	Isla Colón	Isla Carenero	Bastimentos	Punta Laurel	Tierra Oscura	TOTAL DIARIO
Orgánica	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Celulosas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Madera	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Papel Cartón	\$ 7,70	\$ 0,90	\$ 2,10	\$ 1,42	\$ 2,09	\$ 14,21
Envases complejos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Textiles	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Cueros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Plásticos	\$ 5,34	\$ 0,62	\$ 1,46	\$ 0,99	\$ 1,45	\$ 9,86
Vidrio	\$ 7,02	\$ 0,82	\$ 1,91	\$ 1,30	\$ 1,90	\$ 12,95
Metales	\$ 12,08	\$ 1,41	\$ 3,29	\$ 2,23	\$ 3,27	\$ 22,28
RAEES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Residuos peligrosos/especiales	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inertes	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Voluminosos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Miscelánea	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	\$ 32,14	\$ 3,75	\$ 8,76	\$ 5,94	\$ 8,71	\$ 59,30

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

El total de ingresos en un mes típico (30 días calendario) sería de \$ **1,779.0 dólares**.

Para poder llegar a este ingreso es necesario realizar las inversiones correspondientes en una planta de separación adecuada con ciertas especificaciones técnicas básicas.

En este cálculo de costo se asumen que las siguientes variables ya están en una etapa de ejecución o adquisición total:

1. El terreno de su localización ya existe.
2. La recolección es la adecuada y en porcentajes cercanos al 100% de todas las zonas.
3. Existe rutas diferenciadas de residuos secos y limpios.
4. Existe separación en la fuente.
5. Existen los reglamentos y normativa adecuada para su gestión integral.

A continuación, se presenta los costos de Inversión de una planta de separación con una capacidad de 50 toneladas diarias. El modelo utilizado en esta conceptualización se obtuvo del Documento "Manejo Integral de los Residuos Sólidos del Municipio de Siguatepeque, Honduras. Corredor Logístico Zona Centro y Turístico Lenca, 2019" elaborado por Soluciones Ambientales del Atlántico. (Adjunto en Anexos)

Tabla 79 – Costo de Inversión de planta de Separación con capacidad de 50 toneladas por día.

Descripción	Unidad	Cant.	P.U.	Total
INVERSIÓN				
Edificio para 50Ton / día	Global	1	\$ 325.203,25	\$ 325.203,25
Terreno	Global	1	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00
Equipos de Clasificación	Global	1	\$ 137.217,00	\$ 137.217,00
Vehículos en Planta	Global	1	\$ 397.335,85	\$ 397.335,85
			Total	\$ 1.059.756,10

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

Tabla 80 – Costo mensual de operación de planta de separación con capacidad de 50 toneladas por día

Costos Mensuales				
Planilla	Cantidad	10	\$ 583,20	\$ 5.832,00
Servicios (Energía, Agua, etc.)	mes	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Seguridad	Cantidad	4	\$ 1.215,00	\$ 4.860,00
Insumos	mes	1	\$ 8.000,00	\$ 8.000,00
Administración	mes	1	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
Amortización de inversión	mes	1	\$ 11.668,83	\$ 11.668,83
			Total	\$ 34.360,83

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

La consolidación de costos de operación e inversión contra el ingreso de la valorización de residuos es la siguiente:

Tabla 81 – Resumen Ingresos y Egresos del Proceso de Valorización de Residuos en Bocas del Toro sin recolección

Resumen - Bocas del Toro	
Egresos mensuales	\$ 34.360,83
Ingresos mensuales	\$ 1.779,00
Déficit	\$ 32.581,83
Costo tonelada recuperada	\$ 1.119,25

Fuente: Elaborado por el Consorcio, 2023

6. Conclusiones y recomendaciones

El Distrito de Bocas del Toro tiene características peculiares en términos de su ubicación como su integración de islas y zonas de interconexión. Se debe tener una operación de gestión de residuos empoderando la línea básica Recolección – Transporte – Tratamiento, para luego introducir los conceptos más desarrollados en términos de revalorización de residuos y demás técnicas aplicables en sitio. Luego de un diagnóstico, un planteamiento de estrategias y un plan integral con ejes troncales, ya expuestos en este documento, se puede establecer ciertas conclusiones acerca de la Gestión de Residuos Sólidos del Distrito.

Las conclusiones generales del diagnóstico realizado son las siguientes:

- El Distrito de Bocas del Toro tiene una gestión sin un esquema necesario para las necesidades del lugar. No se tiene una estructura dirigida o con pensamiento hacia una gestión de residuo del nivel técnico de la exigencia de la zona, ya que no es un lugar con una conformación territorial definida; es una unificación de islas y zonas turísticas, lo que los hace con una vulnerabilidad ambiental alta con condiciones climáticas propias y de un valor ecosistémico invaluable. Por lo que su gestión no es la mínima necesaria, aun cuando existen iniciativas, contratos e intenciones de reciclaje, no están enmarcadas en una visión integral y con una regulación respectiva o única por su localización.
- La Municipalidad no tiene un modelo financiero sostenible, ni real que dé solución al costo de gestión adecuado a lo que el Distrito Bocas del Toro exige. Tiene apoyo de logística de parte de gobierno central, este da un tipo de resultado, pero solo es más que una impresión de capacidad, no así de ejecución, la cual ocupa la inyección de fondos o subvenciones. Las tarifas no son reales y los contratos privados no están regulados con una visión integral de distrito.
- En términos de infraestructura para la operación es muy básica, no existe una solución con conceptos técnicos adecuados, se trabaja con la representación de las falencias de capacidad técnica y administrativas, no se tiene zona adecuada o propia de pertenencia al distrito, y las usadas no están siendo gestionadas de la forma necesaria, existiendo si la voluntad.
- No existe una campaña ambiental educacional ni social como distrito para el tema de Residuos Sólidos, hay iniciativas privadas, que se definirían como aisladas, porque no están dentro de un concepto integral o ligado a una legislación nacional o Plan integral de Residuos Sólidos con metas definidas.

En términos de recolección es un reto por desarrollar una logística que tenga un punto de equilibrio entre la parte financiera y parámetros ambientales, ya que su acarreo ya sea por mar o por tierra, se consolida con volúmenes pequeños o medianos, algo que viene directamente vinculado con la población del sitio y el turista ocasional en la zona. La distribución de islas hace que se necesiten coordinaciones bien definidas y con un alto sentido de control y seguimiento en su operación general, por lo que podemos concluir que este distrito, a Bocas de Toro se le recomienda tener una estrategia técnica de ejecución muy específica, por medio de unos estudios dedicados y en dos intervalos de tiempo, Temporada alta y temporada baja.

De igual forma siendo un lugar con islas y con zonas más desarrolladas que otras, se debe utilizar e implementar un sistema de punto de transferencias, pero no con tiempo de resguardo, como se podría llegar a definir, sino como un punto de recolección cualquiera, estos puntos de transferencia deben ser tratados como un cliente, por ejemplo, un Hotel, el servicio según rutas, no con las peculiaridades de diferenciación de donde procede, esto por parámetros de cantidad, temperatura, tipo de residuo, espacio, costo de mantenimiento y operativo.

La recomendación es la siguiente: del punto de partida hasta el punto de transferencia funciona como la operación lo define, de un sitio a otro sitio de disposición intermedio, una vez dispuesto en el lugar, debe ser simultáneo al día o tiempo de ruta, así este volumen aporta a la ruta definida general del sitio que recibe, no así una gestión diferida, la cual aumenta el costo de operación.

Otra recomendación general sería que los proyectos de gestión integral de residuos existentes deben sumarse a este plan en sus criterios de tiempo y ejecución, esto para no perder iniciativas existentes (reciclaje, revalorización, programas de economía circular), pero si es importante que estas iniciativas empoderen dentro de sus esfuerzos la mejora de la línea básica Recolección – Transporte – Tratamiento, para así tener datos, cantidades y volúmenes adecuados para su implementación.

143

De igual forma la sectorización o regionalización según características fundamentales como cercanía, funcionalidad, equilibrio financiero es una acción a futuro, iniciando en las ciudades consolidadas en términos de volumen de residuos y periurbanas donde las rutas de conexión sean viables financieramente y con un equilibrio operativos dentro de la ley vigente.

El análisis de valorización en la zona evaluada o a nivel local nos muestra que no tiene un punto de equilibrio financiero que cumpla sostenibilidad a través del tiempo, por lo que se sugiere empoderar la gestión básica fundamental para posterior crear modelos acordes al volumen producido, geomorfología y logística.

7. Anexos.

--Análisis para Planta de Recuperación de Residuos para Municipio de Siguatepeque, Corredor Logístico Zona Centro y Turístico Lenca --

Bibliografía

AMUPA. (9 de marzo de 2023). Asociación de Municipios de Panamá (AMUPA). Obtenido de <https://amupa.org.pa>

Dieter Mutz, D. H. (2017). Waste-to-Energy Options in Municipal Solid Waste Management. A Guide for Decision Makers in Developing and Emerging Countries. Mayo. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn. Recuperado el 20 de febrero de 2023, de https://www.giz.de/en/downloads/GIZ_WasteToEnergy_Guidelines_2017

LA GACETA OFICIAL. (2019). PLAN ESTRATÉGICO DE GOBIERNO PARA LOS PRÓXIMOS CINCO AÑOS DE GESTIÓN. Resolución de Gabinete N° 149 De lunes 30 de diciembre de 2019. Panamá

Panamá, A. (2022). *Documento Proporcionado por Autoridad de Turismo de Panamá*. Panamá.

Alegría, X. (2022). *Consultoría para la Elaboración del estudio de pre factibilidad de los Proyectos de GIR en el Distrito de Bocas del Toro*. Panamá.

Colon, M. I. (2022). *Bocas, Municipio Isla Colon*. Obtenido de <https://bocas.municipios.gob.pa/>

Google Earth. (Noviembre de 2022). Google Earth Pro. Panamá.

Municipio, B. d. (noviembre de 2022). Vertedero Municipal. Bocas del Toro, Bocas del Toro, Panamá.

Cerrud, S. G. (23 de noviembre de 2022). Propietaria de Vertedero Bocas del Toro. (I. E. Abrigo, Entrevistador)

Doblaco. (2022). *Doblaco.com*. Obtenido de <http://doblaco.com/project/lancha-desembarco-2/>

Estudio de pre factibilidad GIR, B. d. (s.f.). Estudio de pre factibilidad de los proyectos de gestión integral de desechos sólidos en el Distrito de Bocas del Toro.

Ambiente, M. (s.f.). *Ministerio de Ambiente*. Obtenido de <https://www.miambiente.gob.pa/>

INEC. (8 de 2010 de 2022). *Instituto Nacional de Estadística -Panamá*. Obtenido de <https://www.inec.gob.pa/>

EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S. (1999). *MAPA HIDROGEOLOGICO DE PANAMA EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.; escala 1:1: 000,000*. Panamá.

PNGIR. (2017-2027). *Caracterización de residuos Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos 2017-2027 (PNGIR)*. Panamá.

AAUD. (2017). *PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS 2017-2027; Análisis y Diagnóstico de la Situación Actual. TOMO I. Página 342 de 432*. Panamá.

maps, g. (s.f.).

google maps. (s.f.).

Autoridad de Turismo Panamá (ATP). (2022). *Documento Proporcionado por Autoridad de Turismo de Panamá*. Panamá.

@PEcofriendly. (18 de diciembre de 2022). Reciclar es más que una acción, es el valor de la responsabilidad por preservar el planeta y sus recursos naturales.

PNGIR. (2017). *Caracterización de residuos Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos 2017-2027*.

Gaceta Oficial Acuerdo Municipal No. 116 del 2 de agosto de 2022. (2022). *Gaceta Oficial*. Obtenido de <https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/29651/93786.pdf>

La Gaceta Oficial. (2019). Plan Estratégico De Gobierno Para Los Próximos Cinco Años De Gestión. Resolución De Gabinete N° 149 De lunes 30 De diciembre De 2019. Panamá.

ESTRATEGIAS (2023), PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, Servicios De Consultoría Para La Elaboración De Plan De Ordenamiento Territorial Y Estudios De Escenarios De Cambio Climático De Pedasí, Bocas Del Toro, Boquete, Tierras Altas, Soná Y Taboga, De La República De Panamá.

Índices

Índice de Ilustraciones.

Ilustración 1. Localización del Distrito	7
Ilustración 2. Organización Municipal de Bocas del Toro	9
Ilustración 3. Organigrama del Departamento de Aseo Municipal de Bocas del Toro	9
Ilustración 4. Ubicación de las Micro estaciones de transferencias	11
Ilustración 5. La ruta de la Camión Municipal los días lunes	17
Ilustración 6. Ruta de camión municipal los días martes	17
Ilustración 7. Ruta del Camión Recolector Municipal los días miércoles	18
Ilustración 8. Ruta completa hacia el Vertedero Municipal	18
Ilustración 9. Las rutas marcadas, que cubre la municipalidad en Isla Colón	28
Ilustración 10. Proceso del manejo de desechos hospitalarios en el distrito de Bocas del Toro	42
Ilustración 11. Desafíos para la gestión de residuos sólidos.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 12-Objetivos de Desarrollo Sostenible – AG-ONU	69
Ilustración 13- Definición de objetivos de desarrollo sostenible vinculantes	71
Ilustración 14- Jerarquía de Manejo – Cumbre de Rio de Janeiro 2021	72
Ilustración 15 – Jerarquía propuesta	72
Ilustración 16- Estructura orgánica Propuesta para desarrollar e Implementación del PIRSD para el distrito de Bocas del Toro.	76
Ilustración 17- Gráfica de Resultados de Indicadores de Evaluación.	81
Ilustración 18- Esquema de implementación de Plan de Actividades	115
Ilustración 19 – Diagrama de recolección para Reciclaje y Revalorización	137

Índice de Tablas

Tabla 1. Generación de residuos sólidos urbanos sin considerar aporte por turismo (kg/día)	7
Tabla 2. Generación de residuos sólidos urbanos con aporte por turismo (kg/día)	8
Tabla 3. Generación total residuos sólidos urbanos (kg/día)	8
Tabla 4. Tasa de cobro	10
Tabla 5. Características de las micro estaciones	10
Tabla 6. Las especificaciones del equipo de recolección	12
Tabla 7. Rutas de recolección a la semana	16
Tabla 8. Tasa de cobros por servicio de recolección	20
Tabla 9. Recolección por los dos camiones	20
Tabla 10. Recogida de Residuos Domiciliarios	21
Tabla 11. Recogida de Residuos Generados por Restaurantes	22
Tabla 12.. Recogida de residuos generadas por hoteles	23
Tabla 13. Recogida de Residuos Generados por Supermercados	24
Tabla 14. Generación diaria de la población servida de residuos sólidos en el distrito	24
Tabla 15. Tasa de cobro de transporte Montenegro	26
Tabla 16. Rutas diarias y recogida de residuos en el Distrito de Isla Colón	26
Tabla 17. Descripción del Barrido de Calles	27

Tabla 18. Equipo de Barrido de Barrido de Calles.	28
Tabla 19. Cantidad de herramientas en Bastimentos.....	30
Tabla 20. Cantidad de Personal Recolector	31
Tabla 21. Volumen anual requerido para la disposición de residuos.....	52
Tabla 22. Análisis FODA de Bocas del Toro	60
Tabla 23- Tabla de definición de criterios de evaluación.....	81
Tabla 24 – Estrategia 1 Legislación Nacional y Distrital y sus Acciones.	82
Tabla 25 - Estrategia 2 Cultural Social y sus Acciones.	83
Tabla 26- Estrategia 3 Económica Financiera y sus Acciones	83
Tabla 27- Estrategia 4 Técnico Operativo y sus Acciones.	84
Tabla 28 – Estrategia 5 Infraestructura Logística y sus Acciones.	84
Tabla 29 -Criterios de aseguramiento de la pertinencia y operatividad de las estrategias.....	85
Tabla 30 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística	91
Tabla 31 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística	92
Tabla 32 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística	92
Tabla 33 – Estrategia 5 Ámbito Infraestructura y Logística	93
Tabla 34 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo	94
Tabla 35 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo	95
Tabla 36 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo	96
Tabla 37 – Estrategia 4 Ámbito Técnico Operativo	96
Tabla 38 – Estrategia 3 Ámbito Económico financiero	97
Tabla 39 – Estrategia 2 Ámbito Cultural Social	98
Tabla 40 – Estrategia 2 Ámbito Cultural Social	99
Tabla 41 – Estrategia 2 Ámbito Cultural Social	100
Tabla 42 – Estrategia 1 Ámbito Legal	101
Tabla 43 – Estrategia 1 Ámbito Legal	101
Tabla 44 – Estrategia 1 Ámbito Legal	102
Tabla 45 – Estrategia 4 Ámbito Ambiental	103
Tabla 46- Tabla de definición de criterios de evaluación-conceptualización.....	106
Tabla 47. Generación de Kilogramos/ por corregimiento.	111
Tabla 48. Generación proyectada Kg. Bocas del Toro, 2022	112
Tabla 49. Recolección proyectada, 2023	112
Tabla 50. Recolección proyectada en tonelada	112
Tabla 51. Costo por tonelada por etapa de inversión proyectada:	113
Tabla 52. Plan conceptual de actividades-Bocas del Toro:	114
Tabla 53-Cuadro de Flujo de Inversiones del PIRS	120
Tabla 54 – Total Anual y Acumulado de Inversión hasta el 2040- Bocas de Toro	121
Tabla 55- Ficha Estudios de Generación y Caracterización de Residuos	122
Tabla 56-Ficha Estudio y diseños Técnicos de Relleno Sanitario.	123
Tabla 57- Ficha Estudio de Recolección y Limpieza Publica	124
Tabla 58-Ficha Estudio de Sostenibilidad Financiera.....	125
Tabla 59-Ficha de Inversión.....	126
Tabla 60- Ficha de Costos de Operación y Mantenimiento	127
Tabla 61-Ficha Inversión Limpieza Publica.....	128
Tabla 62-Ficha Costos de Operación y Mantenimiento Limpieza Pública.	129
Tabla 63-Ficha de Adquisición de Terreno.....	130
Tabla 64- Ficha Construcción de Cerco	130

Tabla 65- Ficha de Construcción de Relleno Sanitario.....	131
Tabla 66-Ficha Operación y Mantenimiento de Relleno Sanitario	132
Tabla 67-Ficha de Implementación de Plan de Sostenibilidad.	133
Tabla 68-Ficha Sistema de Facturación.....	133
Tabla 69-Ficha de Consultorías Legales Administrativa Municipal.....	134
Tabla 70-Ficha Consultoría de fortalecimiento técnico.....	134
Tabla 71-Ficha Mantenimiento de Puntos Verdes.....	135
Tabla 72- Ficha Campañas ambientales.....	135
Tabla 73-Ficha de Capacitación Ambiental.....	135
Tabla 74 – Caracterización general de Bocas del Toro	138
Tabla 75 – Cantidad de Material recuperable según corregimiento y caracterización.	139
Tabla 76 – Toneladas aprovechables en Bocas del Toro según caracterización INECO 2017	139
Tabla 77-Precios generales por kilogramo de material valorizable.....	139
Tabla 78 – Ingresos por corregimiento de fracciones valorizables	140
Tabla 79 – Costo de Inversión de planta de Separación con capacidad de 50 toneladas por día.	141
Tabla 80 – Costo mensual de operación de planta de separación con capacidad de 50 toneladas por día	141
Tabla 81 – Resumen Ingresos y Egresos del Proceso de Valorización de Residuos en Bocas del Toro	141

Índice de Imágenes

149

Imagen 1. Micro estación ubicada cerca de la entrada principal al aeropuerto	11
Imagen 2. Segunda estación ubicada a 150 metros	11
Imagen 3. Camión recolector Hyundai HD65 del Municipio de Bocas del Toro	12
Imagen 4. Camión Recolector Caja Cerrada Volkswagen Worker propiedad del Municipio de Bocas del Toro.....	13
Imagen 5. (Izq./Centro) Almacén Temporal de Residuos en la Isla de Bastimentos (Der.) Lancha de Transporte de Residuos.....	14
Imagen 6. Conjunto de imágenes del patio vehicular donde se guardan los camiones recolectores del Municipio.	14
Imagen 7. Camión Recolector Hyundai D65, Propiedad del Municipio de Bocas del Toro	15
Imagen 8. Los dos camiones de recolección de Cholo Cabaña	19
Imagen 9. Deposito donde se guardan las herramientas para darle mantenimiento a los camiones	25
Imagen 10. Equipo de recolección de caja abierta.....	26
Imagen 11. Trabajadores en la limpieza de Calles.....	27
Imagen 12. Depósitos de herramientas y sala de espera de trabajadores	29
Imagen 13. El encargado de aseo con el barrido de calles y acera.....	29
Imagen 14. Corte de gramas en Isla Bastimentos.....	30
Imagen 15. Depósito de sistema de barrido de Bastimentos.....	31
Imagen 16. Ubicación de Vertederos de Bocas del Toro.	32
Imagen 17. Plano de Finca del Sitio de Disposición Final del Municipio.	33
Imagen 18. (Izq.) Portón de Entrada al Sitio, (Der) Camino de Entrada al Sitio.....	34
Imagen 19. Celda de Disposición de Residuos construida por AAUD en desuso.....	34
Imagen 20. Condiciones del sitio de disposición 1 y obras de habilitación ejecutadas por la AAUD	34

Imagen 21. Condiciones del sitio de disposición 2 Sector Privado 35

Imagen 22. Visita a Bocas Recycle Center 36

Imagen 23. Imágenes de lo que se observó dentro del Centro de Reciclaje, Bocas Recycle Center. .. 37

Imagen 24. Separación y Clasificación del Vidrio por Colores 38

Imagen 25. Clasificación y Compactado de Botellas de plástico 39

Imagen 26. Depósitos de los desechos hospitalarios del Distrito de Bocas del toro..... 40

Imagen 27. Tanque de 5 galones para los desechos hospitalarios 41

Imagen 28. Desechos peligrosos Bioinfeccioso 42

Imagen 29. Agujas hipodérmicas y viales de medicamentos triturados..... 43

Imagen 30. Lugar asignado para el manejo de la placenta en el Distrito de Bocas del Toro..... 43

Imagen 31. Desechos comunes del hospital del Distrito de Bocas del Toro..... 44

Imagen 32. Área de desarrollo Turístico 45

Imagen 33. Tipos de transporte de recolección liviano propuesto 47

Imagen 34. Modelo de depósito de almacenamiento temporal de residuos 48

Imagen 35. Modelo de Barcaza 49

Imagen 36. Modelo de transporte marítimo propuesto – lancha tipo landing craft..... 50

Imagen 37. Emplazamiento para el relleno sanitario – sitio de disposición actual con respecto al sitio propuesto..... 51

Imagen 38. Área propuesta 1 de disposición final de residuos solidos..... 52

PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE BOCAS DEL TORO