



PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS 2017-2027

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero

Hito 1.3.3.3.5

31/07/17

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Título del documento				
MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS – Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero (hito 1.3.3.3.5)				
Código	Fecha	Clasificación		
160092	31/07/2017	Público	Restringido Interno	Restringido cliente
Edición	Realizado por	(firma)		
2.0	INECO			
Tipo de documento	Revisado por	(firma)		
Documento técnico X	INECO			
Presentación				
Oferta/Propuesta/Informe				
Otros				
Estado	Aprobado por	(firma)		
Borrador				
Documento final X	INECO			
Nombre del fichero	20170731 -E 1.3.3.3.5 - Propuesta Nuevo Modelo de Gestión_v3.0.pdf			
Ruta en archivo				
Estructura organizativa	Gerencia de Medio Ambiente y Territorio, Subdirección de Política, Planificación y Medio Ambiente, Dirección de Consultoría y Medio Ambiente, Dirección de Ingeniería y Servicios.			
Palabras clave	Residuos, modelo de gestión, financiación, reciclable, valorización, jerarquía, relleno sanitario, competencias, responsabilidad extendida, generación, segregación, contenerización, eliminación, ciudadano, AAUD, peligroso, especial, inerte, voluminoso, alternativas.			

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Resumen del contenido

Versión 2 del documento “MODELOS DE GESTIÓN DE RESIDUOS – Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero” (Hito 1.3.3.3.5, entregado el 28/06/2017), incorporando los cambios derivados de la revisión de AAUD (Informe de Revisión de AAUD del 19/07/2017).

Se desarrolla un nuevo modelo de gestión integral de residuos en el país de Panamá considerando las directrices marcadas por el Plan Nacional de Gestión. Para ello, se señalan los objetivos basados en los criterios de gestión sostenible, responsabilidad compartida y participación ciudadana dentro del marco de jerarquía de gestión (prevención, minimización, reutilización, reciclaje, valorización y eliminación). Se describen cuáles son sus objetivos estratégicos, de prevención y de gestión que garantizan el cumplimiento de los objetivos marcados por del PNGIR.

Contenido

0	RESUMEN EJECUTIVO	12
1	INTRODUCCIÓN	15
2	OBJETIVOS.....	20
	2.1 OBJETIVOS GENERALES	21
	2.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS	21
3	ANTECEDENTES	23
4	SITUACIÓN ACTUAL	24
	4.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	24
	4.2 MODELO ACTUAL Y FLUJO GESTIÓN DE RESIDUOS.....	33
5	RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR	50
	5.1 INTRODUCCIÓN	50
	5.2 OBJETIVOS DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR.....	51
	5.3 TIPOS DE PRODUCTOS	53
	5.4 SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.....	53
	5.4.1 Modelo nº1: sistema integrado de gestión colectiva (SIGC) basado en la constitución de asociaciones.	54
	5.4.2 Modelo nº2: sistemas de depósito, devolución y retorno (SDDR)	58
	5.4.3 Modelo nº3: sistema combinado	61
	5.5 INSTRUMENTALIZACIÓN DE LA REP EN LA LEY INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS	62
	5.5.1 Instrumentos políticos	65
	5.5.2 Recomendaciones para la implantación de un sistema de REP.....	68
6	PROPUESTA DE FUTURO PARA UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	74
	6.1 ALCANCE TEMPORAL DEL MODELO. GENERACIÓN DE RESIDUOS PREVISTA.....	74
	6.2 NUEVOS FLUJOS DE RESIDUOS PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL	79
	6.2.1 Residuos sólidos generados en el hogar	83
	6.2.2 Residuos sólidos generados por la actividades económicas e industria.....	87

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

6.3	NUEVO MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	96
6.3.1	Estructura del nuevo modelo de gestión integral.....	96
6.3.2	Alternativas de modelo analizadas	100
6.3.3	Selección del modelo de gestión.....	114
6.3.4	Descripción del modelo de gestión integral de residuos seleccionado	119
6.3.5	Competencias del futuro modelo de gestión integral de residuos.....	139
6.4	PROPUESTA DE EMPLAZAMIENTOS DE ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS EN BASE AL NUEVO MODELO DE GESTIÓN.....	141
6.4.1	Introducción	141
6.4.2	Metodología	142
6.4.3	Localización y características de las nuevas infraestructuras	148
7	PROPUESTA ECONÓMICA FINANCIERA DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	155
7.1	SITUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA ACTUAL EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN PANAMÁ.....	155
7.1.1	Financiación de competencias de rectoría, regulación y control: presupuesto y transferencias.....	155
7.1.2	Financiación de la gestión del servicio público: tasas, tarifas y fondo de aseo	156
7.1.3	Situación financiera de la autoridad de aseo urbano y domiciliario	162
7.1.4	Recaudación, morosidad y cobro coactivo	169
7.2	NUEVO MODELO ECONÓMICO FINANCIERO	174
7.2.1	Nuevo marco competencial en la fiscalidad de los residuos	174
7.2.2	Instrumentos recaudatorios.....	189
7.2.3	Nuevo balance de gastos-ingresos en la gestión de los residuos	198
7.2.4	Programa de inversiones.....	209



MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Anejos al documento

Anejo 1. Presentación. Propuestas de Alternativas de Modelos de Gestión.

Anejo 2. Avance Modelo Gestión. Propuesta económica. Apoyo en la toma de decisión

Índice de tablas

Tabla 1. Emplazamientos seleccionados para la caracterización de residuos	25
Tabla 2. Resultados del estudio de la composición de los residuos	28
Tabla 3. Centros finales de los <i>Cluster</i>	30
Tabla 4. Corregimientos y Población en 2016 en cada uno de los conglomerados	31
Tabla 5. Generación en vertedero, coeficientes correctores y generación en origen por <i>Cluster</i>	32
Tabla 6. Generación por persona y total en 2016	33
Tabla 7. Población con servicio de recolección por provincia y del país	34
Tabla 8. Relación de sistemas mixtos de gestión de los residuos	38
Tabla 9. Tipos de sistemas de entrega de residuos para su recolección	41
Tabla 10. Tipos de sistemas de entrega de residuos para su recolección	42
Tabla 11. Resultados generales del inventario y diagnóstico de los vertederos estudiados	45
Tabla 12. Volumen de residuos y superficie de los vertederos estudiados	46
Tabla 13. Generación en relleno sanitario por <i>Clúster</i>	75
Tabla 14. Generación en vertedero, coeficientes correctores y generación en origen por <i>Cluster</i>	76
Tabla 15. Generación por persona y total en 2016	77
Tabla 16. Escenario tendencial, generación por persona y total en 2026.....	77
Tabla 17. Escenario con PNIGR, generación por persona y total en 2026.....	78
Tabla 18. Ámbito Territorial, Unidades de Gestión y Población	97
Tabla 19. Características alternativas consideradas Residuo doméstico No Peligroso	102
Tabla 20. Características alternativas consideradas Residuo Doméstico Especial No Peligroso	105
Tabla 21. Características alternativas consideradas Residuo Doméstico Peligrosos.....	108
Tabla 22. Características alternativas consideradas residuo de actividad económica no peligroso.....	110
Tabla 23. Características alternativas consideradas residuo de actividad económica especial no peligroso	111
Tabla 24. Características de alternativas consideradas residuo de actividad económica peligrosa.....	113
Tabla 25. Matriz de decisión de alternativas del modelo	116
Tabla 26. Características para la selección de alternativas consideradas Residuo Doméstico Especial No Peligroso	117
Tabla 27. Destino de los residuos domésticos en los contenedores propuestos.	121
Tabla 28. Instalaciones complementarias de transferencia por unidades de gestión. Fase I	123
Tabla 29. Instalaciones complementarias de centros de almacenamiento temporal por unidades de gestión.	126
Tabla 30. Instalaciones de Tratamiento y vertederos de rechazo	128
Tabla 31. Compactación de la situación actual de los residuos peligrosos y especiales de actividad económica frente a nuevo modelo.....	133
Tabla 32. Programas de actuación del PNGIRP	138
Tabla 33. Categorías de reclasificación.....	143
Tabla 34. Criterios territoriales y valores/rangos asignados en el análisis físico del territorio	144
Tabla 35. Criterios de ponderación.....	145
Tabla 36. Principales características de las infraestructuras para la gestión de residuos	150

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 37. Principales características de las infraestructuras para la gestión de residuos	151
Tabla 38. Situación financiera histórica de la AAUD	163
Tabla 39. Ingresos desglosados de la AAUD	163
Tabla 40. Gastos Presupuestarios Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario	164
Tabla 41. Ejecución Presupuestaria de Ingresos y Gastos de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.	165
Tabla 42. Situación Financiera de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.....	166
Tabla 43. Déficit operacional de los años 2011-2015 (AAUD)	166
Tabla 44. Déficit operacional sin transferencias de los años 2014-2015 (AAUD)	167
Tabla 45. Inversiones de la AAUD (2014-2016)	167
Tabla 46. Inversión presupuestada de la AAUD en 2015.....	168
Tabla 47. Inversiones Plan Quinquenal 2015-2019	168
Tabla 48. Morosidad en el Distrito de Panamá	170
Tabla 49. Competencias propuestas a los actores en el Nuevo Modelo Organizacional	185
Tabla 50. Resumen marco económico-financiero propuesto para el servicio de aseo	189
Tabla 51. Resumen balance gastos-ingresos nuevo modelo de gestión PNGIR.....	199
Tabla 52. Resumen por procesos costes nuevo modelo de gestión PNGIR.	200
Tabla 53. Criterios generales de cálculo del balance gastos-ingresos.....	203
Tabla 54. Balance gastos-ingresos periodo vigencia del PNGIR.	205
Tabla 55. Balance gastos-ingresos periodo vida útil instalaciones.	205
Tabla 56. Cuadro de amortizaciones PNGIR.....	207
Tabla 57. Plan de Inversiones PNGIR.....	210
Tabla 58. Inversiones del PNGIR por unidades de gestión.	212
Tabla 59. Inversiones del PNGIR por proceso.	212
Tabla 60. Inversiones del PNGIR por proceso y Unidad de Gestión.	212

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Esquema conceptual de la gestión de los residuos	19
Ilustración 2. Localización de los emplazamientos seleccionados para la caracterización de residuos	26
Ilustración 3. Principales tareas de la metodología de trabajo para la caracterización de los residuos	27
Ilustración 4. <i>Cluster</i> de generación por corregimiento	32
Ilustración 5. Población con servicio de recolección domiciliaria por provincia	37
Ilustración 6. Vertederos existentes y corregimientos a los que dan servicio en la República de Panamá ...	43
Ilustración 7. Flujograma de modelo de gestión actual de los residuos en la República de Panamá	49
Ilustración 8. Modelo de REP Sistema Integrado de Gestión Colectiva	56
Ilustración 9. modelo de REP Sistema Integrado de Depósito, Devolución y Retorno.....	60
Ilustración 10. modelo de REP Sistema Combinado.	62
Ilustración 11. Responsabilidades en el modelo de REP.	64
Ilustración 12.. Países que utilizan como mecanismo de valorización de residuos la REP.....	71
Ilustración 13. Países y productos que utilizan como mecanismo de valorización de residuos la REP.	72
Ilustración 14. Efectos por aumento de costos en productos específicos con la implantación de REP. (Ministerio de Medio Ambiente. Chile, COPEC – UC. Reducir, reutilizar y reciclar, 2010)	73
Ilustración 15. <i>Clúster</i> de generación por corregimiento	76
Ilustración 16. Flujos de los residuos propuesta y fases de gestión.....	80
Ilustración 17. Categorías de los residuos propuesto	81
Ilustración 18. Macro-Flujos de Gestión de los residuos propuesto	83
Ilustración 19. Flujo de Gestión Residuos Domésticos	84
Ilustración 20. Porcentaje de muestras realizadas por emplazamiento para los residuos domésticos.	85
Ilustración 21. Composición promedio de los residuos originados por la actividad doméstica.	86
Ilustración 22. Flujo de Gestión Residuos de Actividades Económicas.....	88
Ilustración 23. Porcentaje de muestras realizadas por emplazamiento para los residuos de Actividad Económica.	89
Ilustración 24. Composición media de los residuos de originados por la Actividad Económica	90
Ilustración 25. Tipos de residuos en los flujos del modelo	95
Ilustración 26. Estructura del Nuevo Modelo de Gestión Integral de Residuos	100
Ilustración 27. Puntos de decisión de alternativas de gestión	101
Ilustración 28. Alternativas de contenerización base para la gestión de residuos domésticos no peligrosos	102
Ilustración 29. Gestión del flujo de residuos domésticos no peligrosos	104
Ilustración 30. Responsabilidad de la gestión de residuos domésticos especiales	105
Ilustración 31. Gestión del Flujo de residuos domésticos especiales.....	106
Ilustración 32. Responsabilidad de la gestión de residuos domésticos peligrosos	107
Ilustración 33. Tipo de Gestión del Flujo de residuos domésticos peligrosos.....	109
Ilustración 34. Alternativas de contenerización base para la gestión de residuos domésticos no peligrosos	117
Ilustración 35. Contenerización modelo seleccionado de residuos domésticos no peligrosos.....	120

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 36. Funcionamiento de Estación de Transferencia	125
Ilustración 37. Esquema de funcionamiento de punto limpio	125
Ilustración 38. Principios propuestos a recoger en la futura Ley de Gestión de Integral de Residuos	143
Ilustración 39. Resumen de las zonas de exclusión	146
Ilustración 40. Preselección de zonas adecuadas para la instalación de las instalaciones de los centros de tratamiento	147
Ilustración 41. Propuesta de localización de las infraestructuras en cada una de las 6 Unidades de Gestión (Fase 1).....	153
Ilustración 42. Propuesta de localización de las infraestructuras en cada una de las 6 Unidades de Gestión (Fase 2).....	154
Ilustración 43. Tasas en la normativa de gestión de residuos en Panamá.....	162
Ilustración 44. Ingresos corrientes y de capital de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario	164
Ilustración 45. Clientes Morosos en el Distrito de Panamá.....	170
Ilustración 46. Total de balboas incobrables en el Distrito de Panamá	171
Ilustración 47. Composición de los clientes morosos por tipo de cliente. Marzo de 2016 en el Distrito de Panamá	171
Ilustración 48. Esquema del Nuevo Modelo Organizacional propuesto	179
Ilustración 49. Esquema de los actores en Gestión del Nuevo Modelo Competencial	183
Ilustración 50. Financiación del sector de acuerdo con las competencias y actividades de los actores.....	193
Ilustración 51. Financiación del sector para las actividades públicas conforme al marco competencial propuesto	194
Ilustración 52. Financiación de los actores públicos de acuerdo con la actividad privada a realizar	196
Ilustración 53. Financiación de los operadores privados de acuerdo con la actividad a realizar.....	196

Acrónimos

AUUD: Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
CAT: Centro de Almacenamiento Temporal
CDR: Combustible Derivado de los Residuos
COP: Contaminantes Orgánicos Persistentes
CPPs: Colaboraciones Público-Privadas
CT: Centro de Tratamiento
DSH/P: Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos
DSH: Desechos Sólidos Hospitalarios
EIA: Estudio de Impacto Ambiental
ET: Estación de Transferencia
GIS: Geographic Information Systems, Sistemas de Información Geográfica (SIG)
IAT: Incineración de Alta Temperatura
IDAAN: Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales
IMO: International Maritime Organization, Organización Marítima Internacional
INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo
INECO: Ingeniería y Economía del Transporte S.A.
MarPol: MARine POLution, Polución Marina
MEF: Ministerio de Economía y Finanzas
MiAmbiente: Ministerio de Medio Ambiente
MINSAL: Ministerio de la Salud
MoU: Memorandum of Understanding, Memorandum de Entendimiento
NFU: Neumáticos Fuera de Uso
ONGs: Organizaciones No Gubernamentales
OPS: Organización Panamericana de la Salud
PAMA: Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
PCN: Policlorobifenilos o bifenilos policlorados
PIB: Producto Interior Bruto
PMTS: Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá
PNGIR: Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017 -2027 de Panamá
PNI: Planes Nacionales de Implementación
POTs: Planes de Ordenamiento Territoriales
RAAEs: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RCD: Residuos de la Construcción y Demolición
REP: Responsabilidad Extendida del Productor
SDDR: Sistema de Depósito, Devolución y Retorno
SIG: Sistema Integrado de Gestión
SIGC: Sistema Integrado de Gestión Colectiva
UE: Unión Europea
VFU: Vehículos Fuera de Uso

0 RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento desarrolla un nuevo modelo de gestión integral de residuos en el país de Panamá considerando las directrices marcadas por el Plan Nacional de Gestión. Para ello, se señalan los objetivos basados en los criterios de gestión sostenible, responsabilidad compartida y participación ciudadana dentro del marco de jerarquía de gestión (prevención, minimización, reutilización, reciclaje, valorización y eliminación). Se describen cuáles son sus objetivos estratégicos, de prevención y de gestión que garantizan el cumplimiento de los objetivos marcados por del PNGRI.

En el capítulo sobre “Situación Actual” se han recogido los antecedentes y realizado un diagnóstico de la situación. Este diagnóstico ha permitido conocer las debilidades del actual modelo de gestión y determinar los datos necesarios sobre flujos, generación y composición de los residuos de la actividad doméstica y económica. Para ello se han efectuado un total de 1,046 caracterizaciones de residuos y se han visitado las actuales instalaciones, especialmente los rellenos sanitarios para conocer su estado y las necesidades de reformulación dentro del nuevo modelo. En este mismo capítulo y a partir de la generación promedio (1.241 kg/hab*día) y composición de los residuos domésticos y de la actividad económica se han definido los diferentes flujos sobre los que actúa el modelo de gestión en el tiempo (hasta 2016), determinando las necesidades de contenerización, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final para cada una de las seis unidades de gestión definidas (Cristobal, Antón, La Gloria-Changuinola, Rincón-Gualaca, Terrenos Santiago, y Tortí). Se ha realizado una proyección de la población y generación de residuos. La población de partida para el 2016 es de 4,037,043 habitantes).

El concepto de responsabilidad extendida del productor, desarrollada en el capítulo 6, ha señalado la transferencia de la responsabilidad física y/o económica, plena o parcial, al productor (recolección, transporte, tratamiento, y reutilización y/o reciclaje), desplazando así la responsabilidad de los municipios en esta materia, especialmente para los residuos procedentes de la actividad económica. Son susceptibles de implementación de REP los residuos domésticos (no peligrosos, especiales y peligrosos), así como los procedentes de actividad económica.

En el capítulo sobre “Propuesta de un Modelo de Gestión Integral” se realiza un estudio de alternativas basados en criterios de decisión sobre diferentes sistemas de recolección selectiva, tipos e idoneidad de localización de instalaciones de transferencia, almacenamiento y tratamiento. Las alternativas estudiadas hacen referencia principalmente al sistema de recogida selectiva de los residuos domésticos no peligrosos estudiándose tres alternativas diferenciadas.

La alternativa nº1 hace referencia a una contenerización selectiva en dos contenedores, uno para materia orgánica y otro para inorgánica. La alternativa nº2 señala tres contenedores; uno para reciclables (metales, plásticos y laminados), otro para papel y cartón y un tercero para resto. En la alternativa nº3 se evalúan la siguiente contenerización: reciclables, orgánico y resto. En las tres alternativas el vidrio ha sido considerado dentro del sistema de gestión de depósito, devolución y retorno con lo cual no requiere de contenerización. Analizando en todo momento la relación de competencias de gestión público y privadas según los flujos de residuos planteados.

La valoración de las alternativas consideradas, en base a criterios de decisión (económicos, ambientales y sociales) ha permitido determinar el tipo de recogida selectiva mediante tres fracciones (Reciclables: Metales, Plásticos, Tetrapak, Papel-Cartón; Resto; Orgánica) , número de contenedores herméticos, número de

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

ecoparques o puntos limpios, camiones recolectores, camiones lavacontenedores, estaciones de transferencia y centros de acopio temporal (21 ud) y centros de tratamiento y eliminación (6 ud), necesarias para la correcta gestión integral de los residuos. Se han analizado los diferentes sistemas de tratamiento posibles seleccionando el tratamiento mecánico biológico y el relleno sanitario con recuperación de energía como los más adecuados de implantación en el país. También se ha analizado la incineración como escenario de tratamiento finalista con su correspondiente vertedero de cenizas.

En el último capítulo del documento sobre la “Propuesta Económico-financiera del Modelo de Gestión de los Residuos en Panamá”, se presenta la situación económico-financiera actual en la gestión de residuos, se avanza el nuevo modelo económico-financiero que incluye el nuevo marco competencial en la fiscalidad de los residuos, los instrumentos recaudatorios y los cálculos del nuevo Balance de Gastos-Ingresos en la gestión de los residuos y el programa de inversiones. Estos dos últimos apartados desarrollan:

- Canon estático (69.12 B/t): Balance promedio entre el coste de la gestión de los residuos en base a las toneladas esperadas en el año 2017 (84.31 B/t), tanto en inversión como en explotación, y los ingresos esperados por la venta de materiales recuperados, subproductos y energía producida a partir del biogás de vertedero (15.10 B/t). Se detallan los costes de la gestión de los residuos en Balboas/Toneladas tanto en inversión como en explotación, así como en los diferentes procesos de la gestión de los residuos (contenerización, puntos limpios o ecoparques, recogida y transporte, transferencia y acopio temporal, tratamiento mecánico, tratamiento biológico y vertedero con recuperación de energía). Gracias a esta ratio de coste, se pueden extrapolar diferentes escenarios en función de la generación que se considere. Además, se ha incluido la inversión por cada una de las Unidades de Gestión (6) acordadas en base a la generación prevista en cada una de ellas, así como la inversión en cada uno de los procesos. Considerando el desarrollo de los programas para la implementación del PNGIRP que supondrá un 2,75% del coste de inversión.
- Plan de inversiones: El documento del Plan de inversiones presupuesta, con el grado de detalle de esta fase de planificación, los costes que son necesarios llevar a cabo para gestionar los residuos generados en Panamá de acuerdo al espíritu del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. Se muestran las inversiones anualizadas. El escenario de vigencia del PNGIR de 10 años, se ha ampliado en otros 10 años, hasta la vida útil prevista de las instalaciones (2037). La inversión total necesaria en el periodo de 20 años será de B./ 644,936,924.04, de los cuales B./ 427,323,454.70, corresponden al periodo de vigencia del PNGIR.
- Tasa dinámica: Este documento muestra el coste que le supone a un hogar medio de Panamá (4,1 habitantes/hogar) la gestión de los residuos que generarán en base a los cálculos de generación realizados por Ineco, así como al escenario de generación que se acordó al final del PNGIR (Disminución del 5% de los residuos generados en 2017 sobre los generados en 2016). Con la tasa prevista se debería autoabastecer el sistema de gestión de residuos en base a las inversiones previstas en contenerización, recogida y transporte, transferencia y acopio temporal y centros de tratamiento y eliminación, la cantidad de residuos generada, los ingresos derivados de dicha gestión (venta de energía y materiales), la previsión del incremento de los precios al consumo y las amortizaciones de las inversiones.
El primer año la tasa será de 81.87 B/t que se corresponde con 127.37 B/(hogar censal), y el último año de vigencia del PNGIR será de 95.73 B/t o 131.91 B/(hogar censal).

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Amortizaciones: Por último, se muestra la tabla de amortizaciones de las inversiones “amortizables” en las que se detallan todos los gastos previstos en sus periodos de amortización. Se han introducido diferentes periodos de amortización en función del tipo de equipo y el trabajo que realiza. El principal esfuerzo se debe hacer en el comienzo del PNGIR para posteriormente ir amortizando las inversiones y previendo su reposición. Al igual que en el Plan de Inversiones se muestra también el coste hasta el escenario final previsto para las instalaciones que es 2037.

1 INTRODUCCIÓN

Los modelos de gestión de residuos están conformados por todas las fases a las que son sometidos por lo que deben tener en cuenta:

- Generación esperada para cada una de las categorías legales de los residuos (peligrosos/no peligrosos y especiales) que dan origen a 3 macro-flujos.
- Generación esperada para algunos de los tipos de residuos de cada categoría y cómo se deben de segregar en origen lo que dará origen a distintos flujos dentro de los macro-flujos.
- Generación de las diferentes categorías de residuos en función del generador (hogares o actividad económica).
- Almacenamiento temporal y logística de recolección y transporte para los distintos macro-flujos y flujos.
- Tratamiento de los residuos y operaciones de reciclaje en su caso, así como su tipo de gestión para los distintos macro-flujos y flujos.
- Disposición final de los residuos para los distintos macro-flujos y flujos.

Se ha considerado por una parte establecer una diferenciación inicial en función del origen de los residuos y una segunda clasificación teniendo en cuenta la tipología de los mismos como se muestra a continuación:

- En función de **El ORIGEN de la generación de los residuos:**



- Residuos de los Hogares: formados por los residuos producidos en los hogares como resultado de la propia actividad doméstica.



- Residuos procedentes de la Actividad Económica: aquellos residuos que se generan en comercios, establecimientos de servicios, e industrias..., es decir, que son el resultado de actividades económicas. Algunos de estos residuos pueden ser similares a los generados en los hogares en cuanto a su naturaleza, independientemente de que se puedan producir en cantidades superiores.

- En función de **La TIPOLOGÍA de residuos:**



Residuos No Peligrosos

“Se considera residuos no peligrosos cualquier objeto, material, sustancia o elemento que no presenta características de peligrosidad en base al código C.R.T.I.B. (corrosivo, reactivo, tóxico, inflamables, y/o biológico-infecciosos), resultantes del consumo o uso de un bien, tanto en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que no tiene valor para quien lo genera, pero que es susceptible de aprovechamiento y transformación en un nuevo bien con un valor económico agregado”.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Esta tipología de residuos está comprendida por aquellos que son asimilables a los que se generan en los hogares y que por sus condiciones no son categorizados ni como especiales ni como peligrosos.

Dentro de los residuos no peligrosos se encuentran por ejemplo los restos de materia orgánica, los residuos de papel y cartón, el vidrio, los plásticos, los metales, etc.

Residuos Especiales No Peligrosos



“Aquellos residuos que sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar al ambiente o a la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación y, por los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reutilización y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de residuos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios.

Esta tipología de residuos está compuesta principalmente por las llantas fuera de uso, vehículos fuera de uso, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos no peligrosos (RAEE), residuos de construcción y demolición, residuos textiles, voluminosos (metálicos, de madera, colchones...), etc.

Estos residuos normalmente son susceptibles de recogerse mediante flujos separados con el fin de facilitar su recuperación o evitar que dificulten la separación de otros materiales recuperables si fuesen mezclados en el mismo flujo.

Residuos Peligrosos



“Son todos aquellos residuos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables. Adicionalmente, se consideran residuos peligrosos aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales emitidos por la Autoridad competente”.

Esta tipología está formada principalmente por residuos hospitalarios, residuos fluorescentes, pilas y baterías, aceites minerales de automoción y de equipos, así como aparatos eléctricos y electrónicos que contengan CFCs, etc.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.



Materia orgánica
Papel y cartón
Vidrio
Metales
Cerámica
Plásticos
Etc.



Llantas (NFU-Neumáticos fuera uso)
Vehículos fuera de uso (VFU)
Aparatos eléctricos y electrónicos
Escombros construcción y demolición
Textiles
Voluminosos
Aceites vegetales
Animales muertos
Hospitalarios



Hospitalarios peligrosos
Medicamentos usados o caducados
Aparatos eléctricos y electrónicos
Fluorescentes
Aceites automoción y equipos
Pilas y baterías
Resto peligrosos

Resaltar que de los dos orígenes de residuos indicados, los procedentes de los hogares (residuos de la actividad doméstica) y los procedentes de actividades económicas, pueden dar lugar a diferentes tipologías de residuos los cuales a su vez originan diferentes flujos de residuos que pueden presentar diferencias en las sucesivas fases de gestión.

Es decir, pueden existir para cada uno de ellos diferencias por ejemplo en:

- su naturaleza físico-química
- su separación en origen; si se debe propiciar algún tipo de segregación en origen o por el contrario si los residuos se deben de recoger de forma mezclada
- su recolección; si debe de plantearse un sistema de recogida mediante bolseo, o por medio de contenedores, etc.
- la gestión del almacenamiento temporal: estaciones de transferencia y puntos de acopio
- su tratamiento más adecuado
- su disposición final llegado
- la responsabilidad en la gestión en cada una de las etapas
- quien debe de prestar el servicio; si debe de ser a través de una gestión pública, privada o mixta
- las posibles fórmulas para la financiación de su recolección, transporte y tratamiento

En relación al tratamiento y eliminación, la propuesta general está basada de forma generalizada en que los diferentes flujos de residuos deben ser sometidos a tratamientos de recuperación de materiales y aprovechamiento energético. Estos tratamientos serán diferentes en función del tipo de residuo a procesar:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Procesos de Separación y Clasificación de materiales reciclables



Destinado a operaciones de reciclado químico o mecánico de materiales

Procesos de Tratamiento de residuos orgánicos



Mediante tratamientos de compostaje (aeróbicos) o de biometanización (anaeróbicos)

Valorización energética



Mediante procesos de combustión o de aprovechamiento energético del biogás procedente de la desgasificación de rellenos sanitarios o de procesos de digestión anaerobia (biometanización).

Disposición final en Rellenos sanitarios



Depósitos controlados de los residuos que pueden diferir en función del tipo de residuo que se deposite (fundamentalmente inertes, no peligrosos y peligrosos)

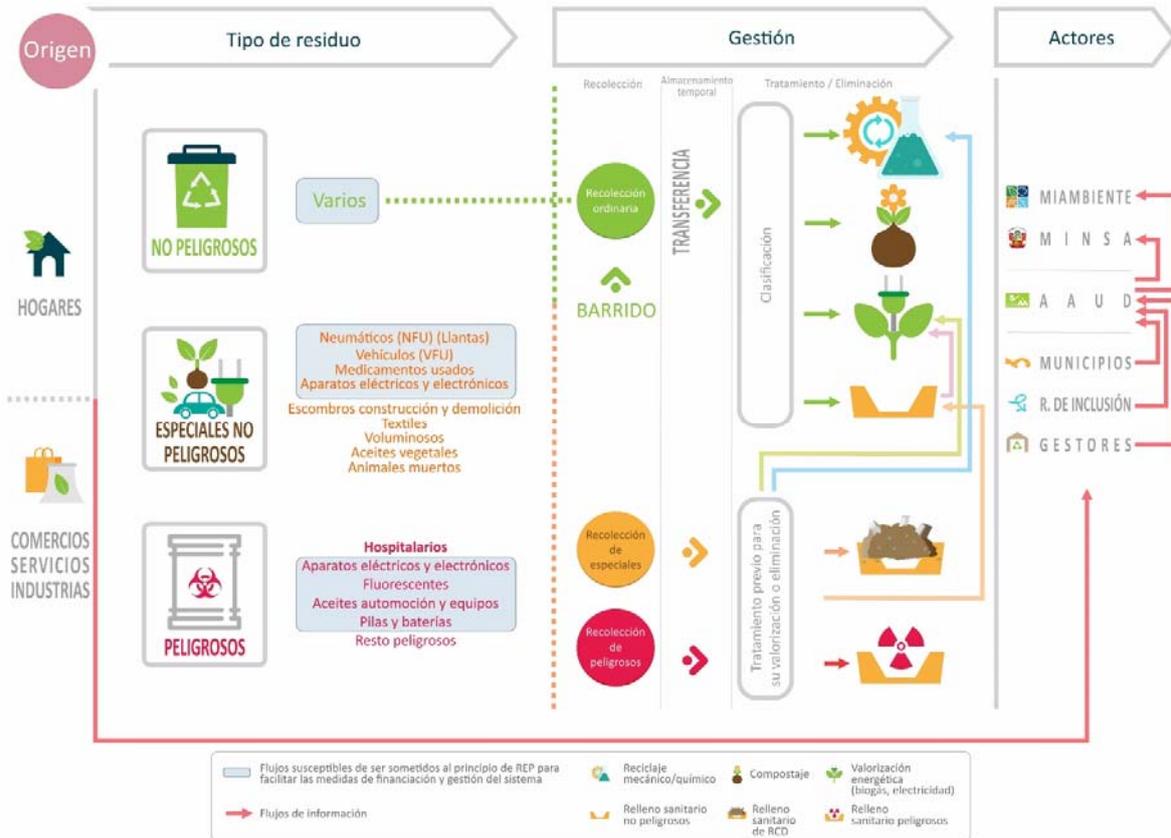
Además, hay que tener en cuenta que sobre los diferentes grupos pueden intervenir diferentes actores tanto procedentes de las administraciones públicas a todos los niveles, según el marco competencial definido, como de organizaciones del ámbito privado.

- Ministerio de Ambiente
- Ministerio de Salud
- AAUD
- Municipalidades
- Grupos de reciclaje de Inclusión
- Gestores de residuos

A modo de esquema conceptual general, se presenta el siguiente gráfico que resume los modelos de gestión genéricos que se producen a partir de las diferentes categorías de residuos (macro-flujos) y del tipo de generador de residuos (origen del mismo) y que en líneas generales se puede resumir en el siguiente esquema:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
 Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 1. Esquema conceptual de la gestión de los residuos



Fuente: INECO. Elaboración propia.

2 OBJETIVOS

La actividad humana y el consumo de recursos ocasiona de manera ineludible generación residuos de que han de ser gestionados de la manera más adecuada para evitar riesgos a la salud humana, así como impactos negativos en el medioambiente, y a su vez, propiciar la concepción del residuo como recurso a valorizar.

El nuevo modelo de gestión de residuos tiene objetivos, acciones y propuestas basados en criterios para integrar el desarrollo socioeconómico con la protección del medioambiente y, en particular, con la correcta gestión de los residuos. Estos criterios han sido:

- **Gestión sostenible de los residuos.**
- **Autosuficiencia y proximidad.**
- **Transparencia informativa, acceso a la información.**
- **Responsabilidad compartida y participación ciudadana.** Todos los agentes implicados, desde las administraciones públicas a los agentes económicos y sociales, pasando por los colectivos de consumidores y usuarios, deben asumir su responsabilidad en relación con los residuos.
- **Mejora permanente en la gestión de los residuos no peligrosos.** Aplicación de las mejores técnicas disponibles por tipologías de residuos siempre que sean técnica y económicamente viables. Todo ello, en un marco económico transparente y seguro que internalice al productor los costes reales de la mejor gestión posible.
- **Jerarquía en la gestión de los residuos: prevención, preparación para reutilización, reciclaje, valorización y eliminación.** El modelo considera como prioritarias aquellas acciones de prevención, junto con las actuaciones e infraestructuras encaminadas al reciclaje, la valorización material y su aprovechamiento y, finalmente, las operaciones de vertido en rellenos sanitarios bien operados.
- **Prevención en la generación.**
- **Valorización material.** Se adopta como principio el máximo aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos. Este máximo aprovechamiento abarca desde la reutilización a la recuperación de materias primas.
- **Minimización del depósito en vertedero.** El depósito de residuos en el relleno sanitario debe minimizarse respecto a la situación actual. El modelo se adaptará a los requerimientos de la planificación de la gestión de residuos, limitando la cantidad de residuos cuyo destino final sea la eliminación en relleno sanitario, reduciendo éstos a los residuos que hayan sido objeto de recuperación, material o energética en los centros de tratamiento propuestos.
- **Flexibilidad y capacidad de adaptación de las infraestructuras.** El programa considera la modificación de algunas de las instalaciones existentes para cumplir las exigencias de la escala jerárquica de la gestión de residuos propuesta. Así mismo plantea la necesidad de nuevas instalaciones de gestión para lograr una gestión integral de los residuos.

2.1 OBJETIVOS GENERALES

El objetivo general del nuevo modelo de residuos es sentar las bases para llevar a cabo una gestión adecuada del residuo en todo su ciclo de vida y garantizar el adecuado servicio a todos los ciudadanos del país. Para ello se definen y programan las directrices que deben seguir las diversas actuaciones públicas o privadas, relativas a la prevención y gestión de los residuos en el ámbito territorial, dentro del marco propuesto por el PNGIR y la futura normativa de gestión integral de residuos, con el fin último de proteger el medioambiente y la salud.

Teniendo en consideración las oportunidades de mejora detectadas en el entregable “Diagnóstico de la situación actual”; y los principios rectores sobre los que se ha de sustentar el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos se plantean los objetivos siguientes para el presente modelo de gestión:

- Avanzar en la sostenibilidad en el uso de los recursos, por parte de las Administraciones, la actividad económica y los ciudadanos.
- Maximizar el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos bajo criterios de sostenibilidad y eficiencia técnica y económica.
- Convertir a la Administración en referente en buenas prácticas en prevención y gestión, y promover su papel ejemplarizante.
- Garantizar la existencia de suficientes y adecuadas instalaciones de tratamiento de residuos siempre que sea viable técnica, ambiental y económicamente.
- Mejorar el conocimiento, la innovación y el control sobre la generación y operaciones con residuos.
- Corresponsabilidad de toda la sociedad entorno a los residuos.
- Potenciar el tejido económico y social generado por las actividades en relación con la gestión de residuos.

2.2 OBJETIVOS ESTRATEGICOS

Los objetivos generales planteados y que serán la base de las actuaciones planteadas en el modelo están complementados con una serie de objetivos estratégicos más específicos, que son los siguientes:

a) *Objetivos orientados a la PREVENCIÓN*

- Reducir la cantidad de residuos generados y los efectos ambientales negativos de su generación. El PNGIR plantea la reducción en la generación de residuos en un 5% del peso de residuos generados en 2016 para el año 2027.
- Fomentar la reutilización de todos los tipos de residuos en los que sea viable gracias a los sistemas de contenerización selectiva. Se propone dar servicio de recolección mediante contenerización selectiva y sistemas de depósito, devolución y retorno.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Promover la adopción de acuerdos voluntarios con los agentes económicos, para mejorar la prevención y gestión de residuos, fomentando el análisis de ciclo de vida de los productos mediante los criterios de responsabilidad extendida del productor.

*b) Objetivos orientados a una mejor **GESTIÓN***

- Contenerizar todos los residuos domésticos generados por la población. El modelo de gestión seleccionado aboga por lograr que el servicio de recolección y tratamiento de los residuos alcance una cobertura del 100% de la población al final del periodo de vigencia del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. Esta cobertura debe ser tanto para los domicilios como para las actividades económicas que desarrollen sus negocios en Panamá.
- Incrementar la separación en origen de los diferentes materiales contenidos en los residuos y el porcentaje de residuo recogido sobre residuo producido.
- Mejora de la capacidad, eficiencia, eficacia y flexibilidad de las instalaciones de gestión de residuos existentes y la implantación de nuevas instalaciones de transporte, transferencia, tratamiento y disposición final.
- Incrementar la valorización material (reciclado, preparación para la reutilización y transformación biológica de materia orgánica). El PNGIR plantea que, antes de 2027, se deberá alcanzar como mínimo hasta un 50% del peso de residuos generados destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos de materiales, al menos, el papel, los metales, el plástico y el vidrio de los residuos domésticos y de, posiblemente, otros orígenes en la medida en que estos flujos de residuos sean asimilables a los residuos domésticos. Tratar en el año 2027 el 75% de todos los residuos recogidos.
- Minimizar la cantidad de residuos que tienen como destino la eliminación en relleno sanitario. El PNGIR plantea reducir el peso de materia orgánica depositada en vertederos hasta un 75% de la generada para el año 2027.
- Eliminar el impacto generado por los actuales rellenos sanitarios. El PNGIR prevé la clausura de los rellenos sanitarios no controlados para el año 2022.
- Fomentar la información y sensibilización sobre la sociedad para implantar mejoras ambientales, sociales e incluso económicas derivadas de una gestión integral.

De esta manera el nuevo modelo de gestión plantea las opciones de contenerización, transporte, tratamiento y vertido que mejor se adaptan a las características de los residuos generados y a la realidad existente en el país. Los residuos contenerizados y transportados una vez que lleguen a las instalaciones de tratamiento diseñadas serán clasificados y seleccionados en base a su calidad y futuro aprovechamiento en plantas mecánico biológico para posteriormente eliminar los rechazos generados en un relleno sanitario controlado con recuperación de energía.

Por último, la internalización del principio de “quien contamina, paga” en el desarrollo del modelo obliga a la creación de una tasa que ha de ser suficiente para conseguir el equilibrio económico de la gestión de los residuos y va a poner de manifiesto ante la ciudadanía el coste real del tratamiento de los residuos.

3 ANTECEDENTES

Para obtener una visión del sistema de gestión de residuos actual en la República de Panamá se ha recabado información de diferentes fuentes como son: estudios previos que otorgan una idea de los mecanismos de recogida, transporte y disposición final, así como de los conflictos y oportunidades existentes; de cuestionarios realizados a los alcaldes de los 76¹ distritos/municipios del país; de cuestionarios facilitados a empresas de diversas actividades económicas; y por último de información de empresas recicladoras y segregadores de residuos informales.

Se ha realizado un estudio detallado de la casuística y nivel de ejecución de los diferentes procesos involucrados en la gestión de los residuos en Panamá, como son los servicios otorgados a los diferentes municipios, los gestores que ejecutan los trabajos de recolección y transporte, infraestructura y tecnología de recolección, almacenamiento temporal, tratamiento de residuos y emplazamientos y su estado de disposición final. Existen grandes diferencias presentadas tanto en la cantidad de información, como en la forma de gestionar los residuos. Tanto el municipio de Panamá como las Comarcas Indígenas son los ámbitos con mayor cantidad de información.

El municipio de Panamá -Ciudad de Panamá- conforma un caso único en el país por presentar mayor número de habitantes, por ser un área urbana principalmente, estar organizada para la recogida de los residuos por parte de la AAUD, y realizar el depósito final en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Por el contrario, las Comarcas Indígenas con datos, se conforman como áreas puramente rurales, con métodos de recolección y disposición de los residuos muy sencillos y poco tecnológicos, disponiendo sus residuos, principalmente materia orgánica, en vertederos pequeños en la costa que se cubren cuando llegan a sus niveles máximos.

En lo que respecta a las 1.518 islas -1.023 en el mar Caribe y 495 en el océano Pacífico- que también forman parte de la República, y que suman una superficie de 1.628 km² -2% de la superficie total de Panamá-, al encontrarse escasamente pobladas, con una población según el Censo de 2010 de 17.385 habitantes, y una población estimada de 20.589 habitantes para 2016, lo que equivale a un 0,5% de la población total del país, tanto la generación como la gestión de residuos apenas tienen relevancia.

El archipiélago más poblado y con mayor actividad económica -turismo- es el de Bocas del Toro, que conforma el distrito del mismo nombre, y cuenta con una población de 19,340 habitantes -datos INEC 2015-, que se

¹ En la actualidad existen 79 distritos/municipios en la República de Panamá, sin embargo, al comienzo de los trabajos el número de distritos/municipio era de 76.

concentra en la Isla de Colón, en la que hay un vertedero, existiendo una incipiente separación de residuos en los hogares, reduciéndose el tratamiento a la actividad informal de los segregadores.

4 SITUACIÓN ACTUAL

4.1 GENERACIÓN DE RESIDUOS

La **cantidad y composición** de los **residuos** son considerados aspectos clave sobre los que se apoyan las estrategias diseñadas para su correcta gestión. Su conocimiento es esencial para dimensionar de forma adecuada las necesidades de los sistemas de contenerización, recogida y transporte de residuos, así como las capacidades de las instalaciones de tratamiento, valorización y eliminación a las que serán derivados.

Por tanto, para definir los aspectos básicos de las futuras acciones, se requiere conocer con mucha precisión la situación actual relativa a los siguientes parámetros:

- Volumen de residuos generados para las diferentes tipologías de residuos
- Composición de los residuos generados
- Características físico-químicas de los residuos
- Previsión futura de generación de cada uno de los tipos de residuos

La caracterización de los residuos se realiza aplicando un método de estimación estadística, basado en la selección de un número acotado de muestras. Sobre estas muestras se procede a su desagregación en los diferentes materiales que los integran. El pesaje de esos materiales separados permite conocer el porcentaje en peso que supone cada uno de ellos sobre el total de la muestra, y, por ende, sobre el total del residuo generado en un determinado flujo.

Una de las carencias del actual sistema de gestión de residuos en la República de Panamá es la inexistencia de un sistema que permita conocer la cantidad de residuos que se generan en cada uno de los emplazamientos de vertido, dado que no existen básculas que registren los pesos de los vehículos a las entradas a estos vertederos, salvo en 3 de los 63 emplazamientos inventariados -Relleno Sanitario de Cerro Patacón, y vertederos de La Chorrera y Colón Monte Esperanza-.

Es por ello que en los trabajos destinados a la caracterización de los residuos se han establecido tareas adicionales que permitan registrar las cantidades que se depositan durante un periodo de tiempo en cada uno de los 35 emplazamientos seleccionados por la AAUD -31 de los 63 inventariados y 4 en las comarcas indígenas-. Pese a que en un principio el estudio se iba a realizar en 33 vertederos, en el vertedero de Colón Monte Esperanza no se obtuvo permiso para acceder, a pesar de haberlo solicitado por intermediación de la AAUD. En el vertedero Clandestino Soná, no se obtuvo permiso de acceso debido a que es un vertedero con residuos de restos de animales que además es de propiedad privada.

En la siguiente tabla, y su correspondiente ilustración, se especifican los emplazamientos y su localización sobre los que se han llevado a cabo los trabajos relativos a la caracterización de residuos:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 1. Emplazamientos seleccionados para la caracterización de residuos

PROVINCIA	EMPLAZAMIENTOS	COORDENADAS UTM (X / Y)
Panamá	Cerro Patacón	657609 / 1000987
Chiriquí	David	337466 / 931207
Veraguas	Santiago	501461 / 905029
Darién	Metetí	831981 / 947666
Herrera	Chitré	565568 / 882409
Bocas del Toro	Isla Colón	358550 / 1038619
Colón	Colón "Monte Esperanza"	620410 / 1031664
Chiriquí	Puerto Armuelles	293000 / 922177
Panamá	La Chorrera	637850 / 978211
Coclé	Penonomé	569720 / 935532
Chiriquí	Boquete	344722 / 956654
Los Santos	Las Tablas - Santo Domingo	588673 / 858909
Coclé	Aguadulce	549748 / 906241
Los Santos	La Villa	574708 / 873104
Veraguas	Sona	467290 / 880835
Herrera	Pese	541628 / 874460
Panamá	Chame	624215 / 956073
Panamá	Chepo	707288 / 1012688
Darién	Santa Fe	812315 / 956934
Herrera	Ocú	520174 / 881549
Los Santos	Pedasí	601234 / 834433
Colón	Santa Isabel	664893 / 1058267
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	373850 / 989266
Coclé	El Jobo	577145 / 930871
Los Santos	Guararé	582025 / 865823
Bocas del Toro	Changuinola	336747 / 1038235
Los Santos	Macaracas	549274 / 856127
Veraguas	Atalaya	507959 / 883784

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

PROVINCIA	EMPLAZAMIENTOS	COORDENADAS UTM (X / Y)
Veraguas	Montijo	491641 / 884807
Chiriquí	Gualaca	357601 / 942760
Veraguas	La Mesa	481444 / 901611
Chiriquí	Tolé	424752 / 910001
Comarca Kuna Yala (2)	Isla de Mammitupu e Isla Aguja	Comarca Kuna Yala (2)
Comarca Ngäbe-Buglé	Quebrada Guabo	Comarca Ngäbe-Buglé
Comarca Emberá-Wounaan	Ariame	Comarca Emberá-Wounaan

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2. Localización de los emplazamientos seleccionados para la caracterización de residuos



Fuente: Elaboración propia

Los trabajos de caracterización comprenden unos muestreos en cada emplazamiento durante un periodo máximo de 14 días, a excepción del Relleno Sanitario de Cerro Patacón y del vertedero de La Chorrera, en los que los muestreos se han realizado de forma continuada durante más de 10 semanas.

El número de muestras totales realizadas es de 1,046:

- 839 muestras procedentes de residuos generados en los hogares. Cada muestra estará formada por 200-250 kg aproximadamente, con la excepción de camiones de pequeño tonelaje para los cuales el peso mínimo de las muestras será de 150 kg.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

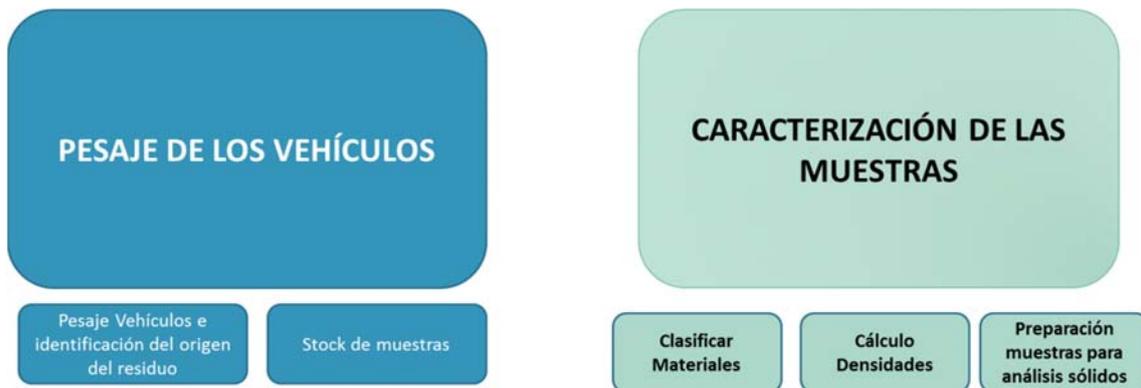
- 207 muestras procedentes de residuos de actividades económicas -residuos de empresas, restauración, comercios, mercados, etc.-. Cada muestra a caracterizar estará formada por 50-100 kg aproximadamente.

La metodología de trabajo para realizar las caracterizaciones se basa en analizar muestras seleccionadas en el punto de destino de los residuos recolectados con las tareas que se describen a continuación.

1.- La primera de ellas consiste en obtener el peso y origen de todos los vehículos a la entrada de cada uno de los vertederos durante un periodo de tiempo. Esta primera tarea tiene como acción adicional asociada el stock de muestras para asegurar en todo momento que existe un número suficiente para poder caracterizar, optimizando así el tiempo de caracterización.

2.- El segundo bloque principal tiene por objeto la caracterización de las muestras de residuos. Para ello se ha desagregado la muestra en los diferentes materiales que la componen -se han clasificado en 16 grandes familias como primer paso, para facilitar la separación posterior en los 56 materiales-. Además, se ha calculado la densidad de los residuos antes y después de la apertura de las bolsas, y se han preparado las muestras sólidas para su posterior análisis en laboratorio.

Ilustración 3. Principales tareas de la metodología de trabajo para la caracterización de los residuos



Fuente: Elaboración propia

Los **resultados de la composición** de los residuos se muestran en las siguientes tablas. Los porcentajes de materia orgánica de los residuos de origen doméstico alcanzan el 44.5% del total de los residuos lo cual es consistente con los niveles generados en otros países de América Central. También cabe destacar la gran presencia de plásticos, que en las muestras de actividad económica llegan al 22.2% del total de los residuos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 2. Resultados del estudio de la composición de los residuos

Emplazamiento	Origen Residuos	Muestras
Todos	ACT. DOMÉSTICA	839
Familias	Composición Promedio	I.C. Normal
Orgánica	33.0%	0.8%
Celulosas	9.4%	0.3%
Madera	2.1%	0.2%
Papel cartón	13.7%	0.5%
Envases complejos	1.9%	0.1%
Textiles	6.3%	0.3%
Cueros	0.1%	0.0%
Plásticos	17.2%	0.4%
Vidrio	3.0%	0.2%
Metales	4.5%	0.2%
RAEES	1.3%	0.2%
Residuos peligrosos/ especiales	1.0%	0.2%
Inertes	3.4%	0.4%
Voluminosos	1.0%	0.2%
Miscelánea	2.1%	0.2%

Emplazamiento	Origen Residuos	Muestras
Todos	ACT. ECONOMICA	207
Familias	Composición Promedio	I.C. Normal
Orgánica	17.7%	2.3%
Celulosas	7.5%	1.0%
Madera	4.6%	1.5%
Papel cartón	27.0%	2.2%
Envases complejos	1.4%	0.6%
Textiles	3.1%	0.8%
Cueros	0.2%	0.2%
Plásticos	22.2%	1.6%
Vidrio	2.1%	0.5%

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Emplazamiento	Origen Residuos	Muestras
Todos	ACT. ECONOMICA	207
Familias	Composición Promedio	I.C. Normal
Metales	3.8%	0.6%
RAEES	0.9%	0.6%
Residuos peligrosos/ especiales	1.8%	1.0%
Inertes	3.7%	1.3%
Voluminosos	2.9%	1.3%
Miscelánea	1.2%	0.4%

Fuente: Elaboración propia

Para el **cálculo de la generación** se ha seguido un planteamiento metodológico con dos líneas de análisis que comienzan de forma independiente para converger finalmente, permitiendo la obtención de resultados de generación a nivel de corregimiento. Estas dos líneas de análisis son:

- Un análisis de conglomerados o *Cluster*, con el fin de agrupar a los corregimientos en grupos homogéneos por la cantidad de generación.
- Los datos de generación de una serie de vertederos, donde se han realizado pesajes.

El análisis de los datos de los vertederos permite establecer unos datos medios para cada uno de los niveles previamente definidos en los conglomerados. La asignación a todos los corregimientos de un nivel de generación, da como resultado la generación total del país con niveles intermedios de detalle, entre este y el corregimiento.

Se han establecido cuatro grupos de niveles de generación, correspondiendo el nivel 1 al menor nivel de generación y el nivel 4 al mayor.

Para el análisis de *Cluster* se han adoptado como factores básicos que inciden en la cantidad de generación los siguientes factores: el nivel económico y el nivel de actividades agropecuarias.

El nivel económico está claramente relacionado con la generación de residuos, de forma directa: a mayor nivel económico mayor nivel de generación. El mayor nivel económico de un corregimiento afecta al nivel de consumo que, a su vez, afecta a la generación de residuos derivada de dichos bienes de consumo. El nivel económico se mide a través de dos variables, el Índice de Pobreza Humana y la Mediana de Ingresos por habitante.

En lo que se refiere al nivel de actividades agropecuarias, se ha considerado que a mayor nivel de esta actividad menor nivel de generación de residuos, ya que este nivel implica dos tipos de comportamiento:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Es, por un lado, reveladora del nivel de condición rural de los hogares, al margen del número de habitantes del corregimiento (menos de 1,500 es el número de habitantes que le otorgan en el Censo la etiqueta de “rural”). Esta condición de rural significa un menor acceso a los bienes y servicios y por tanto un menor nivel de generación.
- Y, por otro lado, el nivel de actividad agropecuaria implica en muchas ocasiones un aprovechamiento de los residuos, con especial incidencia en los orgánicos que son utilizados para alimentar a los animales.

El nivel de actividades agropecuarias se ha construido a partir de cuatro variables recogidas en el Censo de 2010 a nivel de corregimiento y que hacen referencia a las actividades desarrolladas en el seno del hogar: Siembra y cultivo de granos, hortalizas, etc., tenencia de plantas, árboles frutales o pastos, cría de aves o colmenas, tenencia de ganado.

En la siguiente tabla se muestran los valores finales de los centros de los conglomerados. Los valores son las medias de cada variable en cada conglomerado final.

Tabla 3. Centros finales de los Cluster

Variables	Cluster1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4
Índice de Pobreza Humana	31.82	15.38	8.62	4.06
Mediana ingreso mensual por habitante (Balboas)	85.7	250.2	407.0	985.7
Nivel agropecuario	60.28	43.31	25.02	6.28

Fuente: Elaboración propia

- La relación entre los conglomerados es lineal, de tal forma que a medida que se aumenta un valor en el número del *Cluster*, el índice de pobreza y de nivel agropecuario disminuyen, en tanto que el nivel de ingresos aumenta.
- Los corregimientos del *Cluster 1* son los que tienen el Índice de pobreza más alto, los ingresos más bajos y el nivel agropecuario más alto.
- De esta forma los corregimientos del *Cluster 4* son los que tienen el nivel de pobreza más bajo, los ingresos más altos y el nivel agropecuario más bajo.

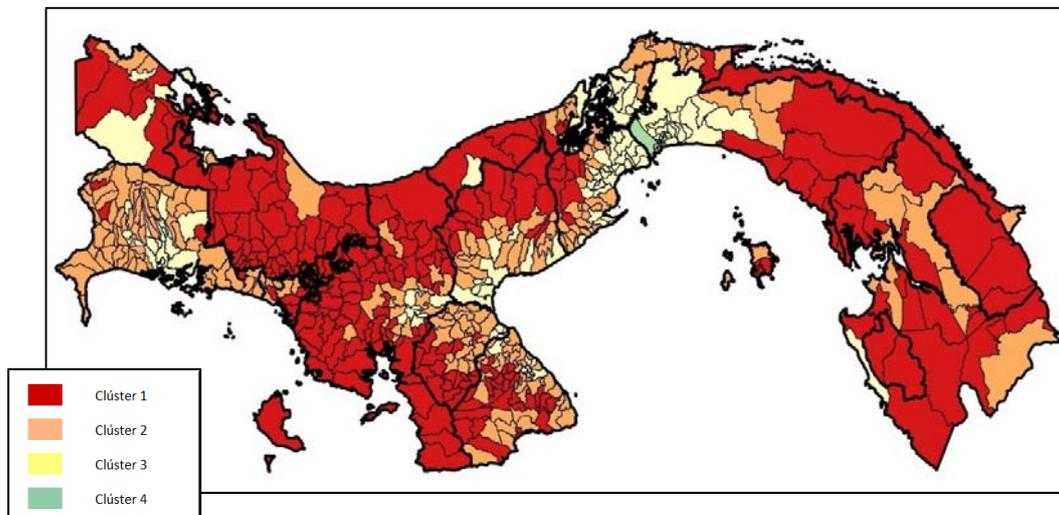
MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 4. Corregimientos y Población en 2016 en cada uno de los conglomerados

Cluster	Nº de corregimientos	% de corregimientos	Población en 2016	% de población	Generación en vertedero 2016 (kg/hab. día)
<i>Cluster 1</i>	266	42.2%	584,07	14.5%	0.66
<i>Cluster 2</i>	234	37.0%	646,89	16.0%	0.79
<i>Cluster 3</i>	124	20.7%	2,496,733	61.8%	0.98
<i>Cluster 4</i>	7	1.1%	309,35	7.7%	1.25
Total	631	100.0%	4,037,043	100.0%	

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 1. Tipología de Cluster en Panamá



Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la base de que al vertedero no llegan todos los residuos generados se han aplicado una serie de coeficientes correctores basados en tres premisas:

- Ausencia de contenerización
- Existencia de rutas de recogida de residuos incompletas
- Especialización inadecuada del personal de recogida de residuos

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Estos coeficientes correctores actúan en este caso, como coeficientes al alza. Se estima asimismo que a medida que los corregimientos son más pequeños y rurales el volumen de residuos que no llega al vertedero es mayor, por lo que los coeficientes correctores serán mayores para los conglomerados con menor generación.

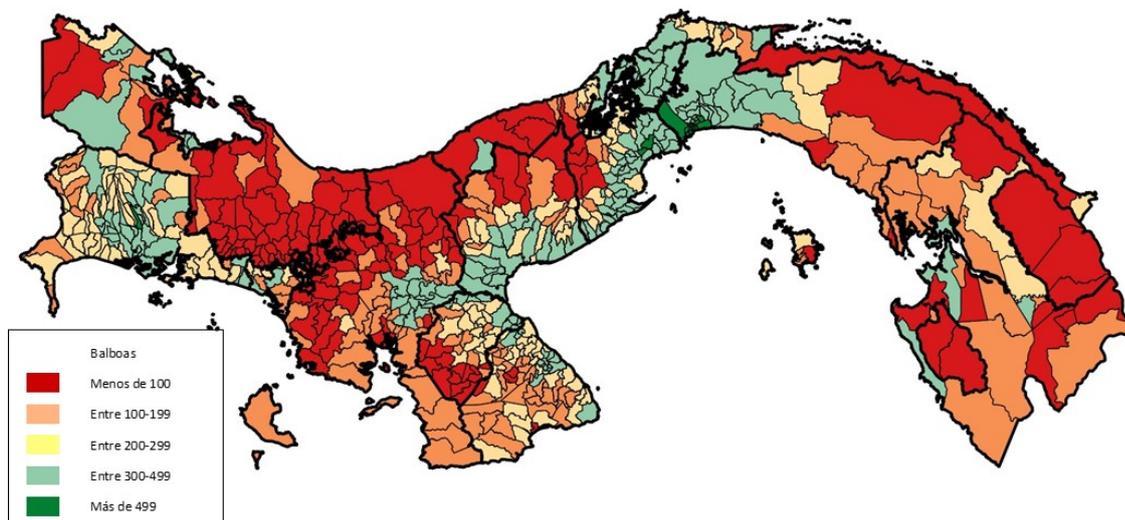
Tabla 5. Generación en vertedero, coeficientes correctores y generación en origen por Cluster

Cluster	Generación en vertedero (kg/hab. día)	Coficiente corrector (en %)	Generación en origen (kg/hab. día)
Cluster 1	0.66	56 %	1.032
Cluster 2	0.79	45 %	1.133
Cluster 3	0.98	31 %	1.279
Cluster 4	1.25	24 %	1.554

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos anteriores se procede a asignar a cada corregimiento, según su conglomerado de pertenencia, el nivel de generación calculado. El mapa resultante es el siguiente:

Ilustración 4. Cluster de generación por corregimiento



Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente se muestran los cálculos resultantes de la aplicación de las cantidades de generación diaria por personal a cada uno de los niveles en que se han clasificado los corregimientos, lo que da como resultado el total de generación diaria en el año 2016, en torno a las 5,000 toneladas, que anualmente estaría en torno a las 1,830,000 toneladas.

Tabla 6. Generación por persona y total en 2016

Nivel de generación	Población en 2016	Generación en origen (kg/hab./día)	Generación TOTAL 2016 (kg/día)
Nivel 1	584,074	1.032	602,76
Nivel 2	646,886	1.133	732,92
Nivel 3	2,496,733	1.279	3,193,322
Nivel 4	309,350	1.554	480,73
Total	4,037,043	1.241	5,009,738

Fuente: Elaboración propia

4.2 MODELO ACTUAL Y FLUJO GESTIÓN DE RESIDUOS

En lo que respecta a los **servicios de gestión de los residuos**, uno de los aspectos analizados sobre las municipalidades es conocer si efectúan servicios específicos de recolección domiciliaria de residuos, limpieza viaria, recogida de podas y/o de residuos voluminosos, recogida de escombros o recogida de residuos de actividades económicas.

Se ha podido comprobar, según han confirmado los alcaldes encuestados, que el 83.1% de los municipios cuentan con un servicio de recogida de residuos domiciliaria, porcentaje que asciende al 93.7% si no se tienen en cuenta las comarcas indígenas, las cuales únicamente disponen de servicios de limpieza voluntarios -no un servicio de recolección como tal-. Destacar que el distrito de Chagres, perteneciente a la Provincia de Colón, tampoco dispone de un servicio de recolección domiciliaria de residuos, organizándose sus habitantes para quemar, enterrar o verter en ríos y quebradas sus residuos.

En cuanto a los servicios de limpieza viaria y de recogida de podas y voluminosos los promedios son de un 63.4% y un 54.9% respectivamente, mientras que, según la información analizada, únicamente un 16.9% de los municipios manifiesta disponer de servicios específicos de recolección de escombros.

Por otra parte, se puede concluir que en un 73.2% de los distritos, se cuenta con servicios de recolección de actividades económicas como comercios o mercados.

Panamá cuenta con un alto porcentaje de distritos con servicio de recogida domiciliaria. No obstante, no se da servicio a toda la población de los mismos debido a que los camiones de recolección cubren una superficie limitada de territorio, no pasando por todos los núcleos de población, ni con la frecuencia adecuada.

De las respuestas a los cuestionarios enviados a los alcaldes se ha obtenido información específica de los corregimientos que cuentan con este servicio tal y como se muestra en la siguiente tabla. A partir de la población censada en estos corregimientos y el porcentaje de cobertura que indican los municipios, se ha podido estimar el nivel de cobertura del servicio existente.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 7. Población con servicio de recolección por provincia y del país

PROVINCIA	MUNICIPIO	CORREGIMIENTOS CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN	% DE COBERTURA	POBLACIÓN CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN
Bocas del Toro	Bocas del Toro	Bocas del Toro Cabecera y Bastimento	100%	11,461
	Changuinola	Changuinola, Guabito, Empalme y Almirante	11%	10,080
	Chiriquí Grande	Chiriquí Grande, Rambala, Punta Peña, Miramar, Punta Róbalo	70%	8,018
Coclé	Aguadulce	Aguadulce, Barrios Unidos, Pocrí, El Cristo y El Roble	80%	40,382
	Antón	Antón Cabecera, Río Hato y El Valle	100%	34,563
	La Pintada	-	-	2,128
	Natá	Natá, El caño y Capellanía	100%	17,031
	Olá	Olá Cabecera, El Picacho, El Copé y La Pava	80%	4,581
	Penonomé	Penonomé, El Pajonal, Coclé, Río Grande, El Coco, Cañaveral, Chiriquí Grande y Toabaré	85%	70,287
Colón	Colón	Barrio Norte, Barrio Sur, Buena Vista, Cativá, Ciricito, Cristóbal, Escobal, Limón, Nueva Providencia, Puerto Pilón, Sabanitas, Salamanca, San Juan y Santa Rosa	100%	241,817
	Chagres	<i>No hay servicio de recolección</i>	-	27
	Donoso	Río Indio, Gobeá, Miguel de la Borda	100%	4,469
	Portobelo	Portobelo, Puerto Lindo, María Chiquita, Cacique, Isla Grande	90%	9,163
	Santa Isabel	Nombre de Dios, Viento Frío, Palenque, Miramar, Cuango	60%	1,800
Chiriquí	Boquete	Alto Boquete, Bajo Boquete, Caldera, Jaramillo, Los Naranjos y Palmira	100%	23,019
	David	David Cabecera, Chiriquí, Las Lomas, San Pablo Viejo, San Pablo Nuevo y San Carlos	50%	68,382
	Alanje	El Tejar, Alanje Cabecera, Querévalo, Divalá, Guarumal	90%	10,943
	Boquerón	Boquerón, Bágala, Tijeras y Pedregal	90%	10,551
	Bugaba	Todos los corregimientos	100%	82,930
	Dolega	Dolega, Los Algarrobos, Potrerillos y Los Anastacios	100%	19,893
	Renacimiento	-	40%	
	Gualaca	Gualaca y Rincón	100%	7,634
	Barú	Puerto Armuelles (75-80%), Baco (10%), Progreso (75-80%)	<i>Indicado</i>	27252
	Remedios	Remedios Cabecera, El Porvenir, El Puerto, El Nancito, Santa Lucía	100%	4291
	San Félix	Las Lajas Cabecera, Juay, Lajas Adentro, San Félix y Santa Cruz	100%	6717
	San Lorenzo	San Lorenzo (60%), Boca Chica y Horconcito (90%)	<i>Indicado</i>	2429
	Tolé	Tolé y Veladero	90%	4730

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

PROVINCIA	MUNICIPIO	CORREGIMIENTOS CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN	% DE COBERTURA	POBLACIÓN CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN
Darién	Chepigana	La Palma, Chepigana, Setengantí, Río Iglesia, Santa Fe, Agua Fría	100%	16723
	Pinogana	Yaviza, Metetí, El Real de Santa María y Pinogana	40%	7,636
Herrera	Chitré	Chitré, La Arena, Monagrillo, Llano Bonito, San Juan Bautista	95%	7726
	Las Minas	<i>No hay cuestionario</i>		2,661
	Los Pozos	Los Pozos Cabecera y Los Cerritos	25%	53189
	Ocú	Ocú Cabecera, Menchaca, Peñas Chatas y Llano Grande	83%	890
	Parita	Paritá, Los Castillos, Portobelillo, Potuga, Paris, Cabuya y Llano de la Cruz	80%	826
	Pesé	Pesé Cabecera	30%	9772
	Santa María	Santa María Cabecera, Chupampa, El Rincón, El Limón, Los Canelos	95%	7522
Los Santos	Guararé	Guararé Cabecera, El Espinal, La Enea, La Pasera, Perales, El Macano	100%	2729
	Las Tablas	Todos los corregimientos	75%	7536
	Los Santos	La Villa, Santa Ana y Llano Largo	100%	9164
	Macaracas	Macaracas, Llano de Piedras, Chupa, La Palma, La Mesa, Corozal	100%	21973
	Pedasí	Todos los corregimientos	100%	4,659
	Pocrí	Todos los corregimientos. Pocrí, Paraíso, Cañafístulo, Lajamina y Paritilla	80%	2,737
	Tonosí	Tonosí Cabecera	95%	14476
Panamá	Balboa	San Miguel y Saboga	100%	2828
	Chepo	Chepo Cabecera, Las Margaritas, El Llano, Tortí y Cañita	95%	4659
	Chimán	Chimán, Brujas, Gonzálo Velasquez, Pasiga y Union Santeña	100%	2746
	Taboga	Taboga, Otoque Oriente y Occidente	100%	1,279
	Panamá	Todos los corregimientos	100%	1,098,068
	San Miguelito	Todos los corregimientos	72%	255,909
Panamá Oeste	Arraiján	<i>No hay cuestionario</i>	-	2300
	San Carlos	<i>No hay cuestionario</i>	-	2053
	La Chorrera	Todos los corregimientos	80%	46730
	Capira	Capira Cabecera, Lídice, Villa Rosario, Villa Carmen, Cermeño, Campana y Ollas Arriba	100%	3509
	Chame	Chame (Cabecera), Bejuco, Buenos Aires, Cabuya, Chicá, El Líbano, Las Lajas, Nueva Gorgona, Punta Chame, Sajalices y Sorá	100%	1300
Veraguas	Atalaya	Atalaya Cabecera (95%) y San Antonio (70%)	<i>Indicado</i>	1119681
	Calobre	Calobre Cabecera	100%	259273
	Cañazas	Cañazas Cabecera	20%	

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

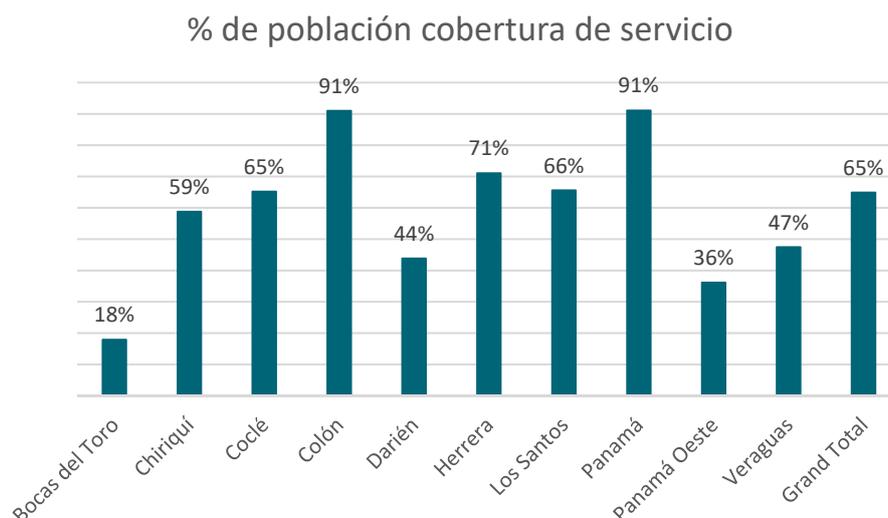
PROVINCIA	MUNICIPIO	CORREGIMIENTOS CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN	% DE COBERTURA	POBLACIÓN CON SERVICIO DE RECOLECCIÓN
	La Mesa	Todos los corregimientos	20%	
	Las Palmas	Las Palmas Cabecera, Puerto Vidal, Zapotillo, Corozal, El Prado, El María	100%	152074
	Montijo	Montijo Cabecera, Unión del Norte, Costa Hermosa y El Pílon	80%	25833
	Río de Jesús	Río de Jesús, Huacas, Utira, 14 de Noviembre y Los Castillos	90%	29746
	San Francisco	Todos los corregimientos	100%	7440
	Santa Fe	Santa Fe Cabecera	25%	2622
	Santiago	Santiago (90%), Canto Llano, San Martín, La Peña, Los Algarrobos, La Colorada, Edwin Fábrega con cobertura del 60%	<i>Indicado</i>	1089
	Soná	Soná, El Marañón, Río Grande y Guarumal	48%	3233
	Mariato	Mariato (Llano de Catival), Arena, Taberio y Quebro	40%	9188

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuestionarios enviados a los alcaldes

Los resultados muestran que en total existen 336 corregimientos en todo el país con servicio de recolección domiciliaria, lo que equivale a un 53% del total. Al mismo tiempo, el dato de población atendida asciende a 2,647,427 habitantes, lo que supone un 65% del total del país. Esta cifra es consistente con el documento elaborado por el MINSa (2015), donde se indica que un 66% de las viviendas del país tiene servicio de recolección.

Analizando con más detalle la cobertura en términos de población, se obtiene que las provincias de Panamá, seguida de la de Colón, alcanzan el 91% respecto a las cifras de población total. Por el contrario, Bocas del Toro se conforma como la provincia con menos nivel de servicio de recolección domiciliaria, no superando el 18% de su población. Las Comarcas Indígenas no son incluidas por no contar con un servicio estipulado.

Ilustración 5. Población con servicio de recolección domiciliaria por provincia



Fuente: Elaboración propia a partir de los cuestionarios enviados a los alcaldes

La información recabada a través de los cuestionarios indica que los agentes que están realizando en la actualidad este servicio de recolección y transporte de residuos en los distritos del país pueden ser:

- Organismo Público: Municipio, si el servicio lo está efectuando la propia entidad, u otro tipo de organismo público como la AAUD en el caso del Distrito de Panamá.
- Concesión: Para aquellos casos en los que el municipio ha subcontratado este servicio a una empresa privada para su ejecución.
- Particulares o Privados: Empresas particulares que, sin concesión del ayuntamiento, están realizando este servicio contratados de forma directa por los ciudadanos, o son los propios ciudadanos quienes se encargan de la recolección de forma particular.

En la siguiente tabla se recogen los responsables de los servicios de recogida y las funciones de los diferentes municipios de la República de Panamá:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 8. Relación de sistemas mixtos de gestión de los residuos

PROVINCIA	MUNICIPIO	ORGANISMO O ENTIDAD RESPONSABLE	FUNCIONES
BOCAS DEL TORO	BOCAS DEL TORO	Municipio	Únicamente recolección en áreas públicas
		Concesión (Sra. Gabina Cerrud)	Recolección y disposición de los residuos residenciales y comerciales
	CHANGUINOLA	Municipio	Recolección, barrido y disposición
		Privados (varias empresas)	Recolección y disposición
	CHIRIQUI GRANDE	Concesión (Moisés Valdez)	Recolección y transporte
COCLÉ	AGUADULCE	Municipio	Recolección y transporte
	ANTON	Municipio	Recolección y transporte
	LA PINTADA	<i>No se dispone de cuestionario</i>	<i>No se dispone de cuestionario</i>
	NATA	Municipio	Recolección y transporte
	OLA	Municipio	Recolección y transporte
	PENONOME	Municipio	Recolección y transporte
COLÓN	COLON	Concesión (Aguaseo)	Recolección, transporte y disposición final
	CHAGRES	No hay	-
	DONOSO	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
	PORTOBELO	Municipio	Recolección y transporte
	SANTA ISABEL	Municipio	Recolección y disposición final
CHIRIQÚ	ALANJE	Municipio	Recolección y transporte
	BARU	Municipio (en Paso Canoas)	Recolección y transporte
		Privado (Cooperativa de trabajo Gestión Ambiental. Barú Chiriquí; y Cooptragabachi. R.L. en Puerto Armuelles)	Recolección y transporte
	BOQUERON	Concesión (Transporte Rodríguez)	Recolección y transporte
	BOQUETE	Municipio	Recolección y transporte
	BUGABA	Concesión	-
	DAVID	Concesión (Servicios Ambientales de Chiriquí. SACH)	Recolección, transporte, tratamiento y disposición final
	DOLEGA	Privados (varias empresas)	Recolección a residencias y comercios. transporte y disposición final
	GUALACA	Municipio	Recolección y transporte
	REMEDIOS	Municipio	Recolección comercios y limpieza viaria
RENACIMIENTO	Municipio	Recolección. transporte y disposición final	

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

PROVINCIA	MUNICIPIO	ORGANISMO O ENTIDAD RESPONSABLE	FUNCIONES
	SAN FELIX	Municipio	Recolección y transporte
	SAN LORENZO	Municipio	Recolección y transporte
	TOLE	Municipio	Recolección y limpieza de parques y jardines
DARIÉN	CHEPIGANA	Municipio	Recolección y transporte
	PINOIANA	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
HERRERA	CHITRE	Municipio	Recolección y transporte
	LAS MINAS	<i>No se dispone de cuestionario</i>	<i>No se dispone de cuestionario</i>
	LOS POZOS	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
	OCU	Municipio	Recolección y transporte
	PARITA	Municipio	Recolección y transporte
	PESE	Municipio	Recolección y transporte
	SANTA MARIA	Municipio	Recolección y transporte
LOS SANTOS	GUARARE	Municipio	Recolección. transporte y disposición final a excepción de los residuos de los colegios que son recogidas por un privado
	LAS TABLAS	Municipio	Recolección y transporte
	LOS SANTOS	Municipio	Recolección y transporte
	MACARACAS	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
	PEDASI	Municipio	Recolección y transporte
	POCRI	Municipio	Recolección y transporte
	TONOSI	Municipio	Recolección y transporte
PANAMÁ	BALBOA	Municipio	Recolección y transporte
		Privado (Asociación de residentes en Isla Contadora)	Recolección y transporte
	CHEPO	Municipio	Recolección, transporte y limpieza viaria
	CHIMAN	Municipio	Recolección y transporte
	PANAMA	AAUD	Recolección y transporte. limpieza y barrido viario
	SAN MIGUELITO	Concesión (Revisalud)	Recolección y transporte
	TABOGA	Municipio	Recolección y transporte
PANAMÁ OESTE	ARRAIJAN	Concesión (Ciudad Capital)	<i>No se dispone de cuestionario</i>
	CAPIRA	Municipio	Limpieza viaria
		Concesión (Limasa Enterprise. SA)	Recolección. transporte y disposición final
	CHAME	Municipio	Recolección. transporte y disposición final

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

PROVINCIA	MUNICIPIO	ORGANISMO O ENTIDAD RESPONSABLE	FUNCIONES
	LA CHORRERA	Municipio	Servicio de ornato, áreas verdes. limpieza viaria y limpieza de áreas privadas (pago individual al municipio) y públicas
		Concesión (EMAS)	Recolección, transporte y disposición final. barrido de calles
	SAN CARLOS	Municipio	<i>No se dispone de cuestionario</i>
VERAGUAS	ATALAYA	Concesión (Empresa de limpieza. manejo forestal y jardinería)	Recolección. transporte y disposición final
	CALOBRE	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
	CAÑAZAS	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
	LA MESA	Municipio	Recolección, transporte y disposición final. limpieza viaria
	LAS PALMAS	Municipio	Recolección. transporte y disposición final
	MONTIJO	Concesión (2 empresas privadas)	Recolección y transporte
	RIO DE JESUS	Municipio	Recolección, transporte y disposición final. limpieza viaria y recolección en escuelas
	SAN FRANCISCO	Municipio	Recolección y transporte
	SANTA FE	Municipio	Recolección, transporte y disposición final, limpieza viaria y de espacios públicos (Áreas verdes. campo de fútbol. cementerio. etc.)
	SANTIAGO	Concesión (Sacosa)	Recolección. transporte y disposición final
	SONA	Municipio	Recolección y transporte
MARIATO	Municipio	Recolección y transporte. limpieza viaria y ornato	
COMARCA KUNA YALA	COMARCA KUNA YALA	Particulares	Limpiezas voluntarias
COMARCA EMBERÁ	CEMACO	No hay	
	SAMBU	No hay	
COMARCA NGÖBE BUGLÉ	BESIKO	Particulares	Limpiezas voluntarias
	MIRONO	Particulares	Limpiezas voluntarias
	MINA	No hay	
	NOLE DUIMA	Particulares	Limpiezas voluntarias
	ÑURUM	No hay	
	KANKINTU	<i>No se dispone de cuestionario</i>	<i>No se dispone de cuestionario</i>
	KUSAPIN	<i>No se dispone de cuestionario</i>	<i>No se dispone de cuestionario</i>

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuestionarios enviados a los alcaldes

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Analizando los datos en su conjunto, y excluyendo los distritos que no disponen de servicio específico de recolección de residuos -Comarcas indígenas y distrito de Chagres-, se aprecia que el servicio de recolección domiciliaria está siendo efectuado, de forma directa, por las propias municipalidades mayoritariamente -46 municipios que suponen el 63.9% del total de municipios con datos-, mientras que de forma indirecta o por concesión lo están efectuando 13 municipios, lo que supone un 18.0%.

Es importante resaltar que la mitad de los municipios ejecutan el denominado ornato en su competencia, situación de carácter temporal ya que son competencias trasladadas desde la AAUD conforme la normativa de su creación.

La **infraestructura** para la gestión de los residuos en la República de Panamá es escasa, si bien se han realizado grandes esfuerzos en los últimos años para mejorar algunos aspectos. Los datos recopilados de los cuestionarios de alcaldes ponen de relieve la ausencia de registro del número de contenedores existentes y los volúmenes asociados, aspecto que debe ser subsanado por parte de los alcaldes. En la siguiente tabla se muestran los municipios con datos.

Tabla 9. Tipos de sistemas de entrega de residuos para su recolección

Distrito	Nº de contenedores
Bocas del Toro	60
Penonomé	30
Colón	40 - 50
Donoso	No hay
Bugaba	120
David	20
Dolega	100
San Lorenzo	8
Pinogana	20
Chitré	45
Pesé	20
Guararé	10
Los Santos	16
Balboa	10
Taboga	40
Chame	80
Calobre	12
La Mesa	8
Montijo	40
Santa Fe	15

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Distrito	Nº de contenedores
Kuna Yala	No hay
Besiko	No hay

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuestionarios enviados a los alcaldes

Para la entrega y recolección de los residuos, existe una gran diversidad de sistemas no regulados y sin segregación en origen. El más frecuente, conforme los cuestionarios de los alcaldes de las municipalidades, es la entrega por bolseo, que se recoge de forma manual mayoritariamente. Existen 12 sistemas diferentes de entrega, según los trabajos realizados en Ciudad de Panamá, y que se ven repetidos en el resto del país.

Tabla 10. Tipos de sistemas de entrega de residuos para su recolección

TIPOLOGÍAS DEL PUNTO DE RECOLECCIÓN	
Sistema de almacenamiento en propiedad horizontal	Cuartos de Aseo
Sistema de recogida puerta a puerta	Aire libre
	Canastas acera
	Tinaqueras
	Cubos de basura de plástico de aproximadamente 1 m de alto localizados en muchas urbanizaciones
	Cubos de basura de metálicos de aproximadamente 1 m de alto localizados en muchas urbanizaciones
	Tinaqueras empotradas pared
	Canastas empotradas suelo
Sistema de recogida punto a punto	Contenedores de 2.5 yardas ³
	Contenedores de 4 yardas ³
	Contenedores de 8 yardas ³
Almacenamiento en áreas turísticas	Contenedores plásticos

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuestionarios enviados a los alcaldes

La maquinaria existente para realizar estos trabajos de recolección también es muy diversa. En el municipio de Panamá -Ciudad de Panamá- se tienen datos muy específicos de toda la flota de vehículos propios de la AAUD,

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

compuesta por camiones compactadores, turismos, camionetas, volquetes, retroexcavadoras, buses y vehículos pick up, en total 357 vehículos.

En el resto del país no se ha podido recabar información de todos los municipios -tan solo de 45 municipios, 59% del país-. Excluyendo el municipio de Panamá, que tiene un servicio otorgado por la AAUD, y San Miguelito, el resto de municipios cuentan con 87 vehículos, siendo principalmente camiones compactadores. Pese a los esfuerzos para incorporar más vehículos en varios distritos del país -se han incorporado más de una treintena en 2015-, la gran mayoría de la flota se encuentra compuesta por vehículos en mal estado y ruidosos, no realizando las tareas de recolección por encontrarse en mantenimiento en determinadas ocasiones.

Cabe destacar la inexistencia generalizada de infraestructura de almacenamiento temporal ni de tratamiento de residuos en el país. No obstante, en las Giras realizadas por la AAUD en 2015, se menciona la presencia de una “Estación de Tránsito de Pronto Aseo”, localizada en Pacora (Chepo). Debido a que el municipio es grande en superficie, se hace necesario su uso, aunque no siempre se utiliza, y se llevan al vertedero de Tortí. Asimismo, se detecta la existencia de un “Centro de Acopio de Reciclables” en el distrito de Chitré para acopio de botellas de plástico.

En lo que respecta a la **disposición final de los residuos** no existe una infraestructura de almacenamiento temporal ni de tratamiento de residuos, y por tanto se comprueba que todos los residuos recolectados, tanto por los municipios como por las empresas privadas, son enviados directamente a los vertederos y botaderos con los que cuenta el país.

Para el diagnóstico de la situación actual de estos lugares de disposición final, se visitaron y estudiaron 63 vertederos que dan servicio a diferentes corregimientos, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 6. Vertederos existentes y corregimientos a los que dan servicio en la República de Panamá



MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la ilustración anterior, la superficie del país que dispone de un servicio oficial de vertido es reducida, atendiendo tanto a la generación de residuos doméstica en viviendas como a comercios y actividad económica. Los habitantes sin acceso a recolección domiciliaria eliminan sus residuos mediante incineración o quema, tirándolos directamente en un terreno baldío, enterrándolos, depositándolos en los ríos, quebradas, lagos o mar, entre otros.

El inventario y diagnóstico de los 63 vertederos ha incluido la cumplimentación de una ficha de campo con información recabada en las visitas, la consulta del alcalde, gestor o trabajador del vertedero y los trabajos de cubicación de residuos, analíticas de aguas y lixiviados y termografía. Estos últimos trabajos más específicos permiten conocer aspectos tan relevantes como: en el caso de la cubicación mediante imágenes satélites, la cantidad de residuos existente en cada lugar de vertido; el grado de contaminación de los ríos cercanos a los vertederos; o la capacidad de un lugar para instalar un mecanismo de aprovechamiento de biogás.

En la siguiente tabla se exponen los principales resultados que permiten tener una visión global del estado de los vertederos de la República de Panamá:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 11. Resultados generales del inventario y diagnóstico de los vertederos estudiados

VERTEDEROS	% DE VERTEDEROS
Con población a < 1km	32%
Con caminos internos en mal estado	37%
Con vías de acceso de tierra en mal estado	63%
Con cauces a < 1 km	91%
Con afección hidrológica alta o muy alta	61%
Con pozos de agua cercanos	46%
Con materiales hidrogeológicos con posible riesgo de afección alto	37%
Con cauces con niveles de Fe y Pb por encima de los niveles permitidos	82%
Localizados en Espacios Naturales Protegidos	13%
Con manglares a < 2.5 km	46%
Vertido de residuos peligrosos	89%
Vertido de residuos hospitalarios	47%
Sin vigilancia ni control de acceso	59%
Sin cerca perimetral	43%
Con quemas en las inmediaciones	82%
Con lixiviado en profundidad (catas y sondeos)	79%*
Con lixiviados con niveles de Cd, Fe y Pb por encima de los niveles permitidos	50%
Sin operaciones de cubrición	70%
Con presencia de segregadores	59%
Con vectores de contaminación	81%

*Porcentaje sobre los 33 vertederos con catas

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuestionarios enviados a los alcaldes

Se comprueba por tanto que el estado de los vertederos no es el adecuado, y los riesgos ambientales son evidentes. Además, la mayoría de los vertederos estudiados no cuentan con un proyecto con los detalles de su

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

construcción, si bien muchos de ellos son simples botaderos, áreas donde se disponen los residuos sin delimitación e incluso sin titularidad clara. En algunos casos, se excavan trincheras donde se depositan los residuos y posteriormente se cubren con materiales de terrenos cercanos. Sin embargo, existen 10 vertederos que cuentan con especificaciones constructivas -vasos de vertido definidos e incluso celdas- como son: Aguadulce, Santa Isabel, Río de Jesús, Santiago, Puerto Armuelles, David, El Jobo, Colón-Monte Esperanza, La Chorrera y Cerro Patacón. Aunque únicamente El Jobo y Cerro Patacón poseen un sistema de impermeabilización.

Para determinar las posibles medidas de adecuación de los vertederos es fundamental conocer la cantidad de residuos existente. Los trabajos de cubicación han determinado mediante imágenes satélite actuales e históricas la diferencia de cota, entendiéndose que, o bien se han excavado zanjas para el depósito, o bien se ha cubierto la superficie con residuos. Los resultados han permitido afinar la delimitación de los vertederos y por tanto conocer con detalle el área de ocupación, así como el volumen de residuos existente en 2016.

Tabla 12. Volumen de residuos y superficie de los vertederos estudiados

CÓDIGO DEL VERTEDERO	NOMBRE DEL VERTEDERO	VOLUMEN (m ³)	SUPERFICIE (ha)
V_48	Remedios 5 (El Porvenir)	27.47	0.07
V_10	Las Jaminas	478.57	0.22
V_44	Remedios 1	585.06	0.07
V_45	Remedios 2	1,033.78	0.08
V_52	Palmas Bellas	1,100.34	0.15
V_11	Paritilla	1,100.92	0.20
V_28	Calobre	1,154.82	0.20
V_46	Remedios 3 (Santa Lucía)	1,224.71	0.11
V_20	Las Minas	1,256.36	0.29
V_68	Cañazas	2,354.17	0.46
V_58	Cañafístulo	3,230.04	0.21
V_9	Pocrí	4,420.40	0.26
V_29	Montijo	4,802.71	0.86
V_12	San José	4,807.10	0.36
V_30	Santa Fe (Veraguas)	4,845.17	1.10
V_66	La Mesa	5,022.92	0.66
V_40	Gualaca	5,477.45	0.86
V_41	Tolé	6,571.21	0.77
V_43	San Lorenzo	7,538.85	1.12
V_59	La Palma	7,552.32	0.89
V_79	Yaviza	8,344.58	0.30

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

CÓDIGO DEL VERTEDERO	NOMBRE DEL VERTEDERO	VOLUMEN (m ³)	SUPERFICIE (ha)
V_36	La Pintada	8,351.30	1.34
V_57	Santa Fe (Darién)	8,589.71	0.90
V_5	Chiriquí Grande	10,026.66	0.93
V_53	Miguel de la Borda	10,084.73	0.92
V_56	Metetí	10,309.67	0.45
V_50	Los Pozos	13,064.82	1.97
V_33	Río de Jesus	13,534.41	1.39
V_35	Natá	13,795.44	2.24
V_47	Remedios 4 (El Porvenir)	14,609.92	0.41
V_51	Taboga	15,749.16	1.00
V_21	Ocú	16,317.90	2.21
V_16	Santa María	16,724.74	1.34
V_7	Tonosí	21,434.64	1.64
V_17	Pedasí	21,653.32	3.62
V_13	Guararé	22,436.59	1.77
V_32	Soná	22,891.96	3.18
V_8	Parita	24,212.76	2.95
V_42	San Félix	25,967.42	4.41
V_31	Las Palmas	27,782.90	2.45
V_22	El Jobo	29,551.14	3.72
V_6	Macaracas	30,841.31	2.79
V_4	Changuinola	31,630.54	2.13
V_67	Atalaya	34,914.13	3.13
V_54	Santa Isabel	38,162.91	2.11
V_75	Clandestino Sona	38,640.74	5.4
V_14	Las Tablas Santo Domingo	44,431.96	3.43
V_18	Pesé	47,124.18	3.35
V_38	Puerto Armuelles	47,609.32	6.94
V_39	Boquete	50,469.15	5.49
V_55	Chame	57,001.95	6.04
V_49	Aguadulce	67,285.82	4.92
V_23	Penonomé	74,885.39	8.35
V_15	La Villa	91,669.71	4.66
V_77	Chepo	92,389.17	2.82
V_78	La Palma-Darién	93,085.63	0.95

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

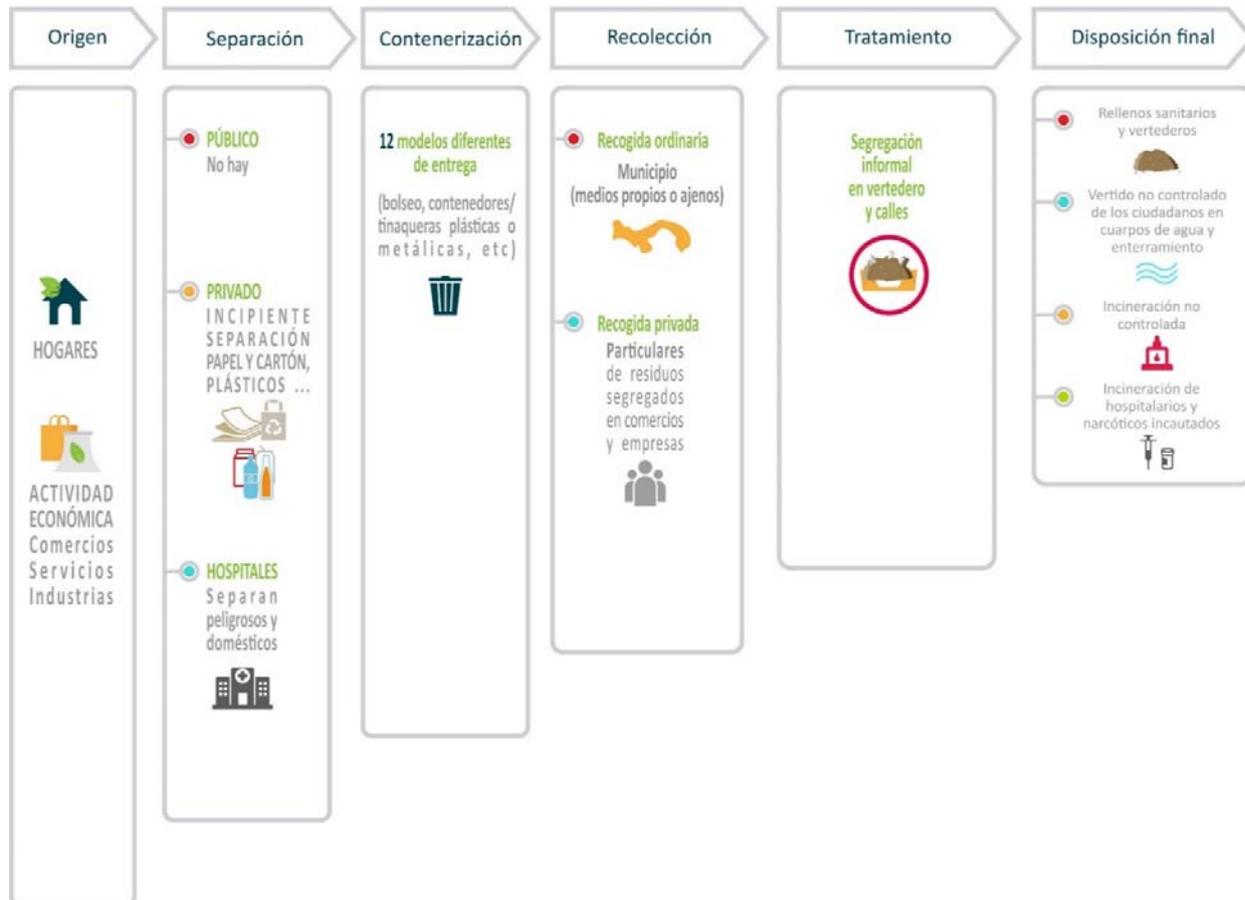
CÓDIGO DEL VERTEDERO	NOMBRE DEL VERTEDERO	VOLUMEN (m ³)	SUPERFICIE (ha)
V_3	Chitré	107,995.12	11.12
V_26	Isla de Colón	148,033.89	4.53
V_34	Santiago	278,031.82	10.77
V_1	Colón - Monte Esperanza	507,146.06	8.82
V_37	David	801,383.53	19.46
V_2	Chorrera	806,256.56	16.42
V_0	Cerro Patacón	12,280,568.75	201.30

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, teniendo en cuenta todo lo anterior, se ha elaborado un **flujograma** con el **modelo de gestión** actual de los residuos en Panamá que se muestra a continuación.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 7. Flujograma de modelo de gestión actual de los residuos en la República de Panamá



Fuente: INECO. Elaboración propia

El origen de los residuos son los hogares y la actividad económica, que no realizan separación, y que, dependiendo de la actividad, generan otro tipo de residuos como peligrosos y especiales -así es el caso de hospitales e industrias-. No obstante, algunos comercios y empresas realizan separación por iniciativa propia con el objeto de reutilizar algunos elementos en su propia actividad, vender materiales a fabricantes además de minimizar la tarifa de cobro del servicio y así también disminuir el impacto ambiental.

Como se ha expuesto anteriormente, la contenerización es muy diversa y no existe una regulación específica. La recogida se hace por responsabilidad de los municipios, ya sea con medios propios o indirectamente por empresas concesionarias.

En Panamá no existen sistemas de almacenamiento temporal ni tratamiento de los residuos, si bien hay que mencionar la separación informal de los segregadores, que recogen materiales específicos para venderlos a empresas privadas, y que conforman la única forma de recuperación de residuos.

Por lo general, los residuos terminan en rellenos sanitarios y mayoritariamente en vertederos, existiendo casos de incineración no controlada y vertido en cuerpos de agua.

5 RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

5.1 INTRODUCCIÓN

Se trata de un principio de política pública que promueve mejoras medioambientales para el ciclo de vida completo de los productos, al extender las responsabilidades de los fabricantes del producto al ciclo completo de su vida útil, y especialmente a su recuperación, reciclaje y disposición final.

La Responsabilidad Extendida del Productor² (REP) está basada en el concepto de ciclo de vida del producto; en esta perspectiva, los organismos que participan en la cadena del ciclo de vida del producto deberían tener en cuenta las consideraciones ambientales de manera holística. Sin embargo, en la práctica, los encargados de la gestión de producción y de la gestión de fin de ciclo están separados. Esta disociación genera una separación de funciones que, en el caso de la producción, está normalmente subordinada al Ministerio de Comercio e Industrias, mientras que la gestión la realiza el Ministerio de Salud a través de la AAUD, además de los municipios en parte del ciclo. Por lo que para una traducción completa del concepto de REP en la legislación interna se exige, la coordinación entre ambas autoridades, de manera que se considere en el ciclo de vida completo de los residuos la responsabilidad que conlleva su generación. Esta situación hace necesario la regulación de la colaboración Público Privada a las distintas fases de gestión.

La aplicación de la REP exige que el productor no solo respete las normas de calidad establecidas para la generación de sus productos, sino que también asuma la responsabilidad por el impacto producido luego de terminado su ciclo de vida útil. De esta manera, dicho principio permite que el productor entre en un círculo virtuoso, pues al ser responsable de todo el ciclo del producto que genera, se preocupará tanto por el diseño que utilice los materiales menos contaminantes, como de realizar un buen tratamiento de los residuos para de esta manera minimizar su volumen y favorecer su reciclaje.

En esta perspectiva, se define la Responsabilidad extendida de los productores (REP) como un planteamiento de política ambiental en cuyo marco de responsabilidad de un productor, comercial y/o financiera, en relación

² Se definen como productores aquellas personas físicas o jurídicas, que de forma profesional desarrolle, fabrique, procese, trate, venda o importe productos

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

con un producto, se amplía la etapa posterior al consumo en su ciclo de vida. Los generadores de los productos que se establezcan por ley no sólo tienen responsabilidad durante el ciclo de vida de los productos, lo que incluye los impactos inherentes a la selección de materiales, el proceso de producción de los productos y su uso por los consumidores, sino que se extiende o amplía su responsabilidad desde que el producto se convierte en residuos hasta el final de la gestión de los mismos.

La política a implantar referida a la responsabilidad extendida del productor tiene dos características fundamentales:

- La transferencia de la responsabilidad física y/o económica, plena o parcial, al productor (recolección, transporte, tratamiento, y reutilización y/o reciclaje), desplazando así la responsabilidad de los municipios en esta materia
- La provisión de incentivos a los productores para que incorporen consideraciones ambientales al diseño del producto.

En este contexto, el ciclo de vida de los residuos considerados bajo la implantación de REP se extiende y, con ello, diversos actores se involucran en el proceso, desde la empresa productora del material y sus distribuidores o comercializadores, pasando por los consumidores (empresas, hogares particulares, instituciones gubernamentales, organizaciones de la sociedad civil, usuarios) hasta las empresas de tratamiento, reciclaje, y disposición final, incluidas las empresas transportistas.

5.2 OBJETIVOS DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR

Los objetivos de la REP pueden subdividirse en tres categorías: recolección, tratamiento, y reutilización y reciclaje. Los objetivos que emanan de la REP son:

- Primero, un programa REP efectivo debe lograr clasificar los productos desechados e incorporarlos al sistema.
- Segundo, los residuos recolectados deben ser transportados y tratados en un modo adecuado para el medio ambiente.
- Tercero, su valor material y su valor calórico (en el caso que así sea) deben ser aprovechados de manera óptima a través de la reutilización, del reciclaje del material y de la valorización energética, es decir en concordancia con la llamada “jerarquía de gestión de residuos”.

Este grupo de objetivos es igualmente aplicable tanto a los nuevos productos como a los productos históricos, es decir los productos que fueron lanzados al mercado antes de la implementación de un programa REP.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Si bien podría alcanzarse este objetivo convencional de gestión de residuos a través de otros enfoques que no sean REP, existen muchas ventajas cuando se asigna responsabilidades al productor. En primer lugar, el asignarle responsabilidades claras a un actor se evita la situación en la que la responsabilidad de todos termina siendo la responsabilidad de nadie. En segundo lugar, es conveniente obtener el apoyo económico de los actores en los puntos de venta minorista para consumo final donde existe tanto la posibilidad como la voluntad de pagar. En otras palabras, el llamado “mecanismo económico de pago anticipado” tiene una ventaja sobre el mecanismo en el que paga el usuario final, y es que es menos probable que se dé lugar a los botaderos ilegales.

Por otro lado, si un productor sabe que deberá hacerse cargo de sus productos al final de su vida útil, tendrá un incentivo para incorporar consideraciones de fin de ciclo en sus diseños. Cuando la REP se implementa de manera tal que todos los productores están afectados de igual manera — independientemente del diseño de sus productos, y pudiendo transferir la mayor parte de sus costos al consumidor— los incentivos económicos para mejorar los diseños, de existir alguno, son mínimos. Todo esto destaca la importancia de la competencia. Al asignarle responsabilidades a un productor, aun de los productos históricos, lo llevaría con el tiempo a involucrarse físicamente en la gestión del fin de ciclo. Esto le daría al productor la oportunidad de aprender sobre diseño pensado para el fin de ciclo.

Al aplicar REP en aquellos residuos de manejo especial se consiguen los siguientes efectos positivos:

- Aumenta la participación de los productores.
- Disminuye el volumen de residuos especiales en la disposición final.
- Fomenta la organización sectorial y el mayor conocimiento del producto.
- Permite diferenciar a los grupos de interés responsables de aquellos no activos.
- El productor puede participar de una iniciativa individual o colectiva.
- Brinda alternativas para el tratamiento y disposición final.
- Fortalece el nivel de transparencia e información.
- Permite alcanzar volúmenes adecuados para la operación formal.
- Identifica metas de recuperación y reciclaje.
- Fomenta que el consumidor tome otra información para decidir su compra.
- Incentiva la protección de marcas y su valor de mercado.

La implantación de la REP *desde la perspectiva económica* conllevaría beneficios en términos de introducción de nuevas líneas productivas que generarían valor, lo que detraería los costes de tratamiento y disposición final actual de los residuos, a la vez que se generaría una fuente adicional de ingresos en el sistema mediante el reciclaje y valorización de tales residuos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Además, se ha demostrado a través de estudios empíricos que, en los países donde la REP está implantada, la rentabilidad asociada a la valorización y comercialización de estos residuos es positiva, por lo que los precios de los productos sujetos a la REP no debieran tender a aumentar.

Por otra parte, para que los residuos se conviertan en recursos que vuelven a incorporarse al sistema productivo como materia prima, su reutilización y reciclado deben ocupar un lugar prioritario. En este sentido, una combinación de políticas contribuiría a crear una economía en la que se explotaran plenamente las posibilidades de reciclado; cabe citar, a modo de ejemplo, el diseño de productos que integre un enfoque basado en el ciclo de vida, una mejor cooperación entre todos los operadores del mercado a lo largo de la cadena de valor, la mejora de los procesos de recogida, un marco de reglamentación adecuado, incentivos para la prevención y el reciclado de residuos, así como inversiones públicas en instalaciones modernas para el tratamiento de residuos y el reciclado de alta calidad.

5.3 TIPOS DE PRODUCTOS

En este caso, los residuos sujetos a REP podrán ser dependiendo de la categoría de residuo:

- Residuos de origen doméstico no peligroso sujetos a la REP serán, al menos, el vidrio y los envases.
- Residuos especiales sujetos a la REP serán, al menos, los neumáticos fuera de uso, los vehículos fuera de uso, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Sin embargo, serán de competencia pública los animales muertos, los residuos textiles, los residuos voluminosos, los aceites vegetales y los escombros de construcción y demolición.
- Residuos de origen doméstico peligrosos sujetos a la REP serán, al menos, los residuos peligrosos provenientes de aparatos eléctricos y electrónicos, los fluorescentes, los aceites de automoción y de equipos, medicamentos caducados y las pilas y baterías. El resto de residuos peligrosos de origen doméstico no sujetos a la REP será de competencia pública.

5.4 SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

Una vez determinados los productos de aplicación de la REP, se proponen tres modelos posibles de REP sobre la gestión integral de los residuos para su aplicación en Panamá. De estos tres modelos posibles únicamente se considera de implantación del modelo al que hace referencia al vidrio mediante el sistema de depósito, devolución y retorno. Para el resto de residuos susceptibles de aplicación se articulan las bases de implantación de los diferentes sistemas de gestión posibles en el futuro.

Los sistemas de gestión presentados a continuación deberán ser entendidos como el conjunto de relaciones, procedimientos, mecanismos y actuaciones que, previa autorización y supervisión por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, en cuyo ámbito territorial se implanten, pongan en marcha los agentes económicos

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

interesados, mediante acuerdos voluntarios aprobados o autorizados por las Administraciones públicas competentes, o a través de convenios de colaboración con éstas, con la finalidad de garantizar la recogida, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos susceptibles de aplicación. De esta manera los fabricantes tienen que hacerse cargo de los productos puestos en el mercado por ellos, bien montando un sistema propio de iniciativa privada de gestión de sus propios residuos o mediante la adhesión a un sistema integrado de gestión (SIG).

La gestión de los residuos sometidos a REP serán responsabilidad de los fabricantes y productores sin menoscabo de que la gestión pueda ser realizada por las administraciones competentes, pero la financiación será soportada por la REP. En este sentido, como se ha indicado anteriormente, los errores de separación en fase de recolección, almacenamiento, tratamiento y eliminación de ciertos residuos sometidos a REP cuya gestión no sea realizada por las Administraciones, también serán asumidos por los municipios, sin perjuicio de repercutir el coste de dicha recolección a los sistemas contemplados en la REP. Asimismo, los municipios se podrán hacer cargo de los residuos sujetos a REP siempre y cuando repercuta el coste de su gestión a los sistemas integrales de gestión y aquellos otros que se establezcan.

Por tanto, los municipios serían responsables de la prestación de estos servicios, pudiendo optar entre una gestión directa con medios propios o empresas públicas municipales, o una gestión indirecta a través de gestores privados mediante los correspondientes contratos de concesión de servicios públicos.

5.4.1 Modelo nº1: sistema integrado de gestión colectiva (SIGC) basado en la constitución de asociaciones.

El **SIGC** pivota sobre tres ejes fundamentales: empresas, administraciones y ciudadanos.

- A. Compromiso empresarial: Las empresas productoras de materiales, interesadas en cumplir las obligaciones legales de recuperación y reciclado de los residuos de sus productos de forma eficiente, promueven la creación de sistemas integrados de gestión colectiva y asumen en primera instancia la responsabilidad financiera del funcionamiento del SIG. Estas empresas se adhieren y aportan la financiación necesaria. Las empresas revalidan su compromiso con el reciclaje año a año declarando los productos que ponen en el mercado y contribuyendo económicamente al sistema colectivo de forma proporcional a los productos comercializados cada año.
- B. Responsabilidad compartida con las administraciones: El SIG requiere, en segunda instancia, que los entes locales establezcan un sistema de recogida selectiva de los productos eficaz, y se encarguen de su traslado y separación de los materiales en planta de selección, para su posterior entrega a los recicladores correspondientes.
- C. Participación ciudadana: Por último, los ciudadanos son quienes tienen la responsabilidad de colaborar con el sistema de reciclado de envases mediante la correcta separación de productos en el hogar y su depósito en el contenedor o espacio correspondiente bien sea punto limpio, centro de almacenamiento temporal y en los propios comercios según producto. Para obtener la participación

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

activa del ciudadano se realizan periódicamente campañas de concienciación en las que se le informa, motiva y alienta.

Este primer modelo consistiría en la *creación de agrupaciones o asociaciones de productores sin fines lucrativos* que desarrollarían las **actividades propias de aplicación del principio de REP**, entre las que se podrían incluir, entre otras, las siguientes:

- Diseñar productos de manera que a lo largo de todo su ciclo de vida se reduzca su impacto ambiental y la generación de residuos tanto en la fabricación como en el uso posterior.
- Desarrollar, producir, etiquetar y comercializar productos aptos para usos múltiples, técnicamente duraderos y que tras haberse convertido en residuos, sea fácil su separación, reciclado, valorización o eliminación sin riesgos y de forma compatible con el medio ambiente.
- Responsabilizarse de la organización de la gestión de los residuos directamente o bien mediante el pago de los costes de esta gestión que realicen los sistemas públicos o privados.
- Utilizar materiales procedentes de residuos en la fabricación de productos.
- Proporcionar información sobre puesta en el mercado de productos que con el uso se convierten en residuos, sobre la gestión de estos, y sobre la repercusión económica en el producto.

Dentro de este sistema, la Ley deberá recoger también **las directrices generales de constitución y funcionamiento** de estas entidades. En referencia a este particular, se propone que sean de aplicación las reglas de constitución de este tipo de organizaciones y que se tomen como referencia las del Decreto Ejecutivo nº 524 de 31 de octubre de 2005 que regula el reconocimiento de Personería Jurídica a las asociaciones y fundaciones de interés privado sin fines de lucro”.

Asimismo, deberá crearse también una **nueva figura de permiso o autorización** otorgado por la AAUD a estos sistemas colectivos, para que desarrollen este tipo de actividades. La Ley deberá recoger esta referencia, aunque el desarrollo para la obtención de esta autorización se debería recogerse en una norma de desarrollo, (decreto o resolución).

Finalmente, si se opta por este sistema la Ley recogerá, las obligaciones que deberán cumplir los sistemas colectivos de responsabilidad extendida. Entre las obligaciones cabe destacar:

- Organizar la recogida en todo el territorio nacional de Panamá de todos los residuos generados por los productos que se han puesto en el mercado.
- Suministrar a la AAUD de forma periódica la información que reglamentariamente (por medio de Decreto o Resolución) se establezca relativa a los residuos gestionados, la relación de entidades o empresas que realicen la gestión de los residuos y un informe de pagos realizados.
- En el caso de que se repercuta una cantidad en el precio de los productos destinada a cubrir el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la REP, dicha cantidad no podrá superar el coste de estas obligaciones.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Las aportaciones de los productores al sistema colectivo (asociación) cuando se establezcan deberán cubrir en todo caso las obligaciones derivadas de la REP.
- El sistema colectivo (asociación) deberá comunicar a todas sus empresas y compañías asociadas la previsión de modificación de los costes de la gestión de residuos.

A continuación, se presenta un esquema ilustrativo del modelo propuesto:

Ilustración 8. Modelo de REP Sistema Integrado de Gestión Colectiva



Fuente: INECO. Elaboración propia

El funcionamiento de este modelo se basa en un conjunto de normas y procedimientos que permiten la libre competencia en el mercado de la gestión de residuos y la adjudicación de las responsabilidades de los productores. Cabe distinguir cuatro flujos operativos, cada uno de los cuales incluye, entre otras, las siguientes actividades:

- Flujos financieros, que comprenden:
 - Pago de la cuota de los productores adheridos al sistema integrado de gestión.
 - Devolución de la cuota por exportaciones.
 - Pago a los proveedores de servicio de recogida y reciclaje como contraprestación por su trabajo

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Flujo de contratación, que comprende:
 - Contratos con los productores adheridos.
 - Acuerdo de reembolso de la cuota por exportación.
 - Acuerdos de servicios jurídicos con los puntos de recogida.
 - Contratos de nivel de servicio con las empresas encargadas de la recogida.
- Flujos de información, que comprende:
 - Datos agregados sobre los residuos (recursos) puestos en el mercado por los adheridos al SIGC.
 - Datos agregados sobre las exportaciones de quienes soliciten reembolsos.
 - Intercambio de datos sobre la recogida y el tratamiento con las empresas encargadas de realizar estas tareas.
 - Presentación de informes a las administraciones públicas sobre los datos de puesta en el mercado de los residuos (recursos) y datos de recogida y tratamiento
 - Marketing y comunicación dirigida al usuario final.
- Flujo de productos, esto es, material entregado a los proveedores de servicios de recogida y reciclaje.

En resumen, el ciclo económico que seguiría el **Sistema Integrado de Gestión Colectiva** se basa en la obligación del productor de pagar la gestión económica que, en su caso, realiza la Administración o los gestores privados de sus productos cuando estos se convierten en residuos.

Tras la adhesión de los productores al SIGC, se establecen las aportaciones económicas que deben realizar dichas empresas al sistema (en función de las toneladas de material puestas en el mercado) y con los recursos obtenidos se obtendría financiación para invertir en la cadena de reciclado: contenerización (inversión, mantenimiento y reposición), recolección, almacenamiento temporal, tratamiento, amortización de los equipos e instalaciones, e incluso a campañas de sensibilización, actividades educativas y de investigación. Asimismo, el material reciclado y su posterior venta también suponen un ingreso para la financiación del propio SIGC.

El papel del consumidor en los SIGC es fundamental por ser los protagonistas y piezas clave para que el residuo siga el camino marcado por los SIG para su correcta gestión. En un SIGC, lo que se trata es de gestionar la mayor cantidad de residuos posibles, de esta forma se consigue que llegue menos volumen de residuos a los vertederos y además se saca partido a los residuos reciclados o valorizados. Estos SIGC son fundamentales para la buena gestión de los residuos contribuyendo al aprovechamiento de la materia prima contenida en dicho residuo.

5.4.2 Modelo nº2: sistemas de depósito, devolución y retorno (SDDR)

El segundo modelo de REP se denomina “**Sistema de Depósito, Devolución y Retorno**” (SDDR) consistiría en desarrollar un esquema basado en el fomento de la devolución de productos reutilizables, así como la entrega de los residuos, y asumiendo los distintos agentes la responsabilidad financiera de su gestión.

Depósito significa que hay un valor económico asociado a cada envase, un incentivo para que ese envase vuelva a la cadena de producción en las mejores condiciones para su reciclado y que esa cantidad no es un impuesto o un coste extra, sino un adelanto.

Devolución significa que esa cantidad que el consumidor ha adelantado se le reembolsa en su totalidad cuando el envase se entrega de nuevo en el comercio.

Retorno significa que el envase vuelve a la cadena de producción, es una materia prima en condiciones de convertirse en cualquier nuevo producto, el ciclo se cierra y no hay residuos, sino recursos.

El Sistema de depósito, devolución y retorno es un sistema de gestión de residuos, de envases en este caso, que asocia un valor a cada envase para que éste sea devuelto por el consumidor para su reciclaje. Es un sistema paralelo a los SIG y sólo destinado a los envases de bebidas. En el modelo planteado de gestión **el envase de vidrio es planificado en base a este modelo de depósito, devolución y retorno**. Ello no significa que en los centros de tratamiento previstos no se haya tenido en cuenta la presencia de vidrio para su separación y aprovechamiento posterior, puesto que a pesar de la implantación de este modelo se estima en un porcentaje cercano al 2% la presencia de vidrio en el diseño de las instalaciones de tratamiento y disposición final.

El sistema de devolución, depósito y retorno tendrá el siguiente esquema de funcionamiento:

- Los productores (embotelladores, importadores o distribuidores) pagan el depósito al operador del sistema por cada envase que ponen en el mercado.
- Los comercios (supermercados, tiendas medianas y pequeñas, etc.) compran los productos, y sus envases, a los productores. Pagan el precio del producto más el depósito por cada envase. También cobran a los consumidores por el envase a la hora de la compra, y devuelven su importe cuando éstos lo devuelven. Por su parte el comerciante, paga su correspondiente depósito por los productos adquiridos al embotellador, el cual le será revertido en el momento de la venta de esos productos. Asimismo, el “sistema de depósito, devolución y retorno” paga al comerciante por la cantidad de envases recuperados.
- Los consumidores compran el producto envasado y pagan el depósito por cada envase al comercio. Cuando han consumido el producto, si entregan el envase vacío en cualquier comercio, se les devuelve íntegramente el depósito pagado. Si el consumidor no quiere devolver el envase, la cantidad queda en el circuito y ayuda a financiar el sistema.
- El operador del sistema devuelve a los comercios lo que han pagado a los consumidores según recibe los datos de parte de éstos. Realiza la compensación entre los agentes que intervienen en el ciclo.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Además, se encarga de gestionar la logística de los envases, la correcta recuperación de los materiales y controlar el flujo económico entre los diferentes agentes que intervienen.

- La Administración Pública se encarga de controlar la transparencia de las estadísticas y datos de la gestión del operador y audita las cuentas de todo el sistema.

Entre las actividades propias de aplicación del principio de REP en este modelo, se podrían incluir, entre otras, las siguientes:

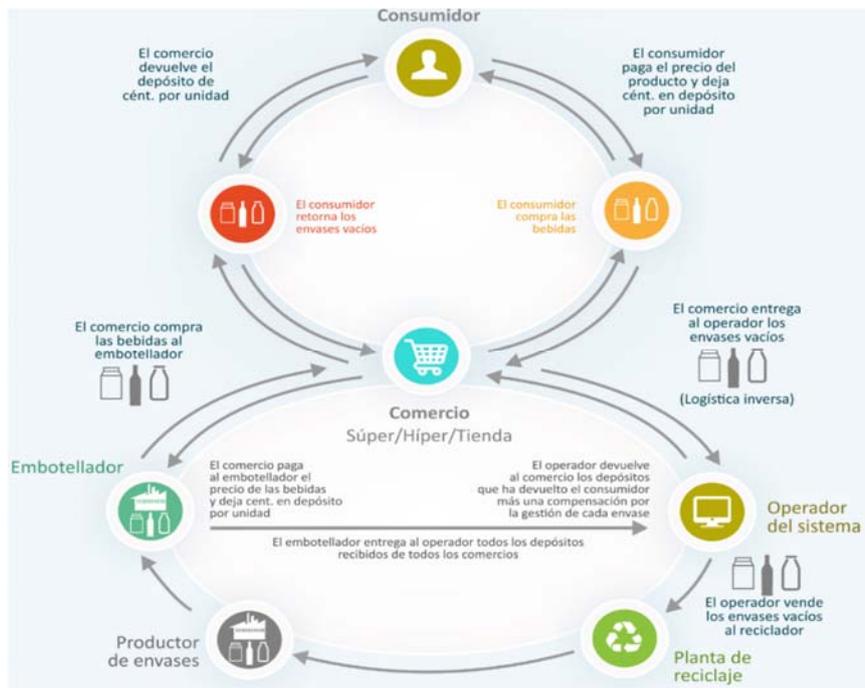
- Establecer sistemas de depósito que garanticen la devolución de las cantidades depositadas y el retorno del producto para su reutilización.
- Asunción de responsabilidad por parte del productor y distribuidores del envase de la organización de la gestión de los residuos.
- Proporcionar información sobre puesta en el mercado de productos que con el uso se convierten en residuos, sobre la gestión de éstos, y sobre la repercusión económica en el producto.
- Organizar la recogida en todo el territorio nacional de Panamá de todos los residuos generados por los productos que se han puesto en el mercado.
- Suministrar a la AAUD de forma periódica la información que reglamentariamente (por medio de Decreto o Resolución) se establezca relativa a los residuos gestionados, la relación de entidades o empresas que realicen la gestión de los residuos y un informe de pagos realizados.
- En el caso de que se repercuta una cantidad en el precio de los productos destinada a cubrir el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la REP, dicha cantidad no podrá superar el coste de estas obligaciones.
- Contribuir económicamente con otros sistemas colectivos a los que lleguen aquellos productos que no hayan seguido los flujos de devolución y retorno.

A continuación, se presenta un esquema ilustrativo del modelo propuesto:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 9. modelo de REP Sistema Integrado de Depósito, Devolución y Retorno



Fuente: INECO. Elaboración propia

La financiación del “**sistema de depósito, devolución y retorno**” proviene de los productores de los envases o productos (o en su caso el embotellador), que pagarán al sistema de depósito y retorno su correspondiente depósito.

Finalmente, el “**sistema de depósito, devolución y retorno**” sería el encargado de valorizar los residuos que servirían para financiar el propio sistema.

Entre los beneficios de la incorporación de los modelos de depósito, devolución y retorno caben destacar:

- Beneficia a los municipios: La implementación de un SDDR supone un coste cero para la administración central y beneficios para los municipios en ahorro en servicios de recogida y limpieza.
- Es más barato: Se estima que el SDDR es un 60% más barato que los SIG por envase recogido selectivamente.
- 100% reciclado económicamente viable: Es el único sistema conocido que, consiguiendo cuotas de reciclaje cercanas al 100%, ha demostrado su viabilidad económica.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Es el sistema de recogida de residuos de envases con menor impacto medioambiental.
- Aumenta los índices de recogida selectiva para los envases sujetos a depósito. Al darle un valor económico al envase, convierte el residuo en recurso, aumentando el índice de recogida selectiva.
- Mejora el cumplimiento de los objetivos: al potenciar la prevención de residuos, facilitar la reintroducción de los envases reutilizables, alcanzar el máximo nivel de reciclado y reducir el vertido.
- Los comercios en las regiones donde ya existe el SDDR han visto cómo los espacios destinados a la recuperación de envases atraen a los consumidores, que acaban escogiéndolos para sus compras. Por otro lado, una vez amortizados los equipos, el comercio puede percibir un ingreso por la gestión de los envases

Entre los retos que implica este sistema se pueden señalar los siguientes:

- La primera fase de implantación del sistema requerirá de un esfuerzo de adaptación –espacio y personal - por parte de los comercios.
- En un primer momento, el pequeño desembolso para la compra de los envases, que luego se devuelve para la próxima compra. También debemos adaptarnos al nuevo hábito de devolver los envases.
- Buscar nuevas salidas de alta gama para los materiales recuperados.
- Establecer un sistema transparente y eficiente, donde el flujo de dinero sea rápido y absolutamente fiable.

Se propone establecer que el vidrio esté sujeto a un SDDR ya que de esta forma no se precisaría que la Administración tuviera que realizar inversiones para la recolección separada de este residuo.

5.4.3 Modelo nº3: sistema combinado

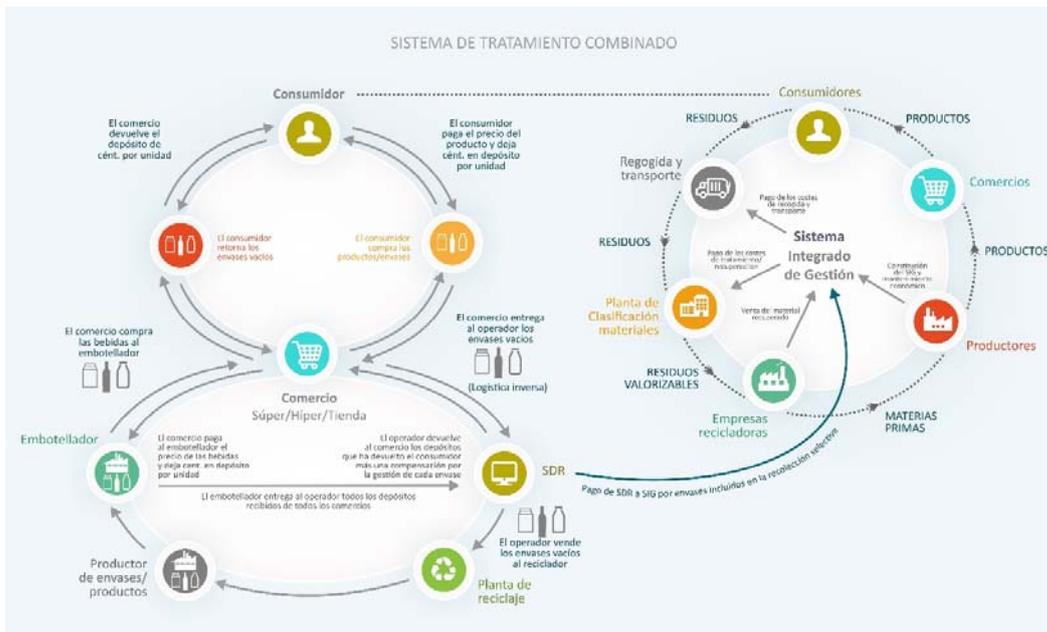
El tercer modelo de REP consistiría en desarrollar un esquema basado en la *combinación de los modelos anteriores*. Este modelo establece un **nexo de unión entre ambos desde el punto de vista económico**. La única diferencia respecto a los dos modelos anteriores, reside en que el “sistema de depósito, devolución y retorno” realiza un pago al sistema integrado de gestión por determinados envases incluidos en la recolección selectiva, de forma que el coste de la gestión por los errores asumidos en el SIGC correspondientes al SDR sea recuperado a través de dicha contraprestación.

A continuación, se presenta un esquema ilustrativo del modelo propuesto.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 10. modelo de REP Sistema Combinado.



Fuente: INECO. Elaboración propia

5.5 INSTRUMENTALIZACIÓN DE LA REP EN LA LEY INTEGRAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Por lo que respecta a la posible implantación futura de la REP, y tomando en consideración lo anteriormente mencionado, se debería de tener en cuenta, además de su inclusión en la Ley sectorial, su inclusión, también, en el **marco económico-financiero del modelo de gestión**, por las implicaciones generales y específicas que supone su instrumentación.

Por otro lado, se deberán regular las **autorizaciones o comunicaciones necesarias** para incluirse dentro del sistema de gestión de la REP, así como la obligación de registrarse para participar en la REP dentro de un periodo de tiempo establecido, de forma que se regularice e implemente de forma correcta dicha REP en Panamá.

En cuanto a la inclusión de los productores, fabricantes y distribuidores dentro del sistema de gestión de la REP, deberá establecerse un consenso con los actores involucrados y la AAUD, de manera que una vez se decida la inclusión de la REP dentro del sistema de gestión integral de residuos, se concretará los sistemas de gestión específicos que se establecerán para los productos que se incluyan dentro de la REP.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Cualquier recomendación sobre la adopción de un sistema normativo para regular un problema determinado, requiere construirse desde la base de la experiencia local y la consideración de las estructuras sociales, culturales, jurídicas y económicas de una determinada realidad. Sin perjuicio de lo anterior, y considerando la existencia de un diagnóstico realizado se ha estimado necesario considerar las principales propuestas o recomendaciones sobre la instrumentación de la REP en el país de Panamá:

- Definir los residuos(recursos) que entrarían a incorporarse al sistema de manejo. Lo que hace posible llegar a un consenso general, evitando problemas de interpretación judicial y administrativa que afecten a la eficiencia de la recolección y tratamiento.
- Definir claramente el concepto de productor para evitar competencia desleal entre agentes económicos diversos (fabricantes, empresas importadoras, ensambladores, entre otros) sujetos a distintas regulaciones.
- Establecer metas de recolección y reciclaje. Recomendando implementación de recolección y reciclaje flexible, de manera de adaptarlas a la realidad local.
- Implantar condiciones de funcionamiento y prohibiciones. Las prohibiciones relativas a la disposición en rellenos sanitarios de determinados tipos de residuos, lo que facilitará la generación de incentivos para su reciclaje. Recomendando que se impongan estándares similares de recolección y reciclaje, entre residuos domiciliarios y comerciales. Establecer auditorías que verifiquen el funcionamiento de los agentes recolectores y de reciclaje.
- Determinar responsabilidades diferenciadas entre los diferentes actores involucrados en el ciclo de vida de los residuos (Estado, productores, gestores, organizaciones no gubernamentales, municipios, consumidores y usuarios). Los tipos de responsabilidades señaladas son:
 - Responsabilidad Legal: implica la responsabilidad por daños probados al medio ambiente causados por el producto en cuestión. El alcance de la responsabilidad legal lo determina la legislación y puede incluir las diferentes etapas del ciclo de vida útil del producto, incluido su uso y disposición final.
 - Responsabilidad económica: significa que el productor cubrirá todos o parte de los costos, por ejemplo, la recolección, reciclaje y disposición final de los productos que fabrica. Estos costos podrían ser pagados directamente por el productor o a través de una tarifa especial.
 - La responsabilidad física se utiliza para caracterizar los sistemas en los que el fabricante participa activamente en el manejo físico de los productos o de sus efectos.
 - La responsabilidad de informar implica varios tipos de posibilidades que extienden la responsabilidad del productor al requerirle que proporcione información sobre las propiedades ambientales de los productos que fabrica (por ejemplo, a los recicladores).

Ilustración 11. Responsabilidades en el modelo de REP.



Fuente: Modelo para la responsabilidad extendida del productor (Lindhqvist, 1992)

Retener la propiedad sobre sus productos a lo largo de su ciclo de vida, como en un sistema producto-servicio (SPS), es el instrumento más importante para que el productor cumpla con sus responsabilidades.

En principio, cuantas más responsabilidades asume el productor, más fuertes son los mecanismos de REP. Sin embargo, cuando se diseña un programa quizás no sea necesario que el productor sea responsable de todos los aspectos o que se involucre en todas las actividades para alcanzar los objetivos arriba mencionados. Por ejemplo, en muchos programas, debido a sus amplias redes y a la comodidad que implica para los consumidores, se obliga a los minoristas a recibir los productos obsoletos de los consumidores en base a un trato individual o a los tipos de productos que vende, y se les exige brindar información para asegurarse de que los consumidores entiendan que cuentan con este servicio. A veces, también asumen los gastos de recolección. En muchos casos, el separar la responsabilidad física de la económica resulta muy efectivo para alcanzar altas tasas de recolección.

La implementación práctica de sistemas de REP es generalmente organizada a través de organismos establecidos por toda la industria involucrada o por grupos de empresas cuyos productos son objeto de la legislación. Este tipo de organización se llama **organización para la responsabilidad del productor (ORP)**. Una ORP es por lo general una organización sin fines de lucro creada por un grupo de productores para ejercer su responsabilidad asignada. Las ORP se forman como agrupaciones empresarias, fundaciones o asociaciones, dependiendo de las circunstancias particulares y de las tradiciones de cada país. Una ORP típica es responsable de la coordinación del sistema, de rendir cuentas a las autoridades y de la organización de campañas informativas. Las ORP pueden asumir responsabilidades más amplias. Pueden administrar sistemas de pagos por adelantado para la disposición final de productos y desarrollar contactos con empresas de recolección, transporte, tratamiento y reciclaje. En los sistemas de responsabilidad colectiva del productor, las ORP pueden asumir total responsabilidad por la contratación de dichas empresas y actuar como entidades financieras,

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

utilizando las tarifas que pagan los productores y los ingresos procedentes de las ventas de productos y del material para reciclaje como ingreso. Los productores que establecen las ORP son generalmente sus directores y propietarios, pero también existen ORP que incluyen a otras partes interesadas en sus directorios. Las ORP son, por lo general, organizaciones pequeñas con un limitado número de empleados, y tercerizan la mayoría de las tareas más exigentes, como por ejemplo la recolección, el transporte, el tratamiento y el reciclaje.

Si bien todas estas razones implican la necesidad de una ORP en un programa REP, no justifican su monopolio. Un monopolio en manos de una ORP puede dar lugar a precios altos innecesarios en los servicios debido a la falta de competencia para mantenerlos bajos. Esquemas de cumplimiento de gran magnitud pueden brindar una economía de escala, pero si son demasiado grandes, o hasta monopolios, podrían llegar a contrarrestar este beneficio.

También se considera que los productores deberán perder los depósitos no reclamados. Si pudieran retirar los depósitos no reclamados, los productores tendrían un incentivo para minimizar sus esfuerzos de recolección, lo que a su vez haría peligrar el alcance de los objetivos REP.

Desde el punto de vista del diseño, obliga a los fabricantes a retirar los tóxicos de sus diseños y asegura insumos menos peligrosos y, por ende, procesos de recuperación y tratamiento más seguros. Un ejemplo notable de ello es la directiva RoHS para la UE que restringe el uso de seis sustancias: plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente, polibromobifenilos (PBB), polibromodifeniléteres (PBDE) y la reducción progresiva de clorofluorocarbonos (CFC) en aparatos de refrigeración para el caso de los residuos de pequeños aparato eléctricos y electrónicos (RAEE).

Por otro lado se pueden definir las **metas de reutilización y reciclaje**, que son una especie de instrumento administrativo que indican el nivel mínimo de reutilización y reciclaje de los residuos recolectados.

5.5.1 Instrumentos políticos

En relación a los instrumentos para el fomento de la participación privada en el sistema de residuos, tal y como se recogía en el ya mencionado entregable final “Marco Competencial, Institucional y Administrativo. Hito: 1.3.4.3”, resulta necesario regular mínimamente las características de la participación privada, en especial los contratos de concesiones y los contratos de Colaboración Público Privada (CPP), al adolecer la legislación vigente de dispersión normativa y algunos obstáculos para que la administración pública panameña pueda aprovechar todas las ventajas de este tipo de asociaciones.

Por ello, sería conveniente que estas herramientas se armonizaran en la futura Ley de Gestión Integral de Residuos o en la normativa de desarrollo pertinente, de modo que pueda servir como guía en los procesos de contratación en el sector de la gestión de residuos y durante las distintas fases de ejecución de un contrato de estas características.

Todo ello, redundaría en una mejora en la calidad del servicio de gestión de residuos y una mayor eficiencia en el sistema derivada de unos menores costes asociados a los riesgos del contrato en sí.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Esencialmente, en este tipo de contrataciones se debe asegurar la concurrencia y tensión competitiva, con un marco económico atractivo para todos los actores involucrados y un proceso objetivo y eficiente de modificación y finalización de los contratos. Los criterios necesarios respecto a los contratos de concesiones y de colaboración público privada (CPP) quedan recogidos en el documento de contenido técnico de la Ley desarrollado (Propuesta de la Definición del Contenido Técnico de una Ley de Residuos, incluyendo los criterios económicos, financieros y fiscales del Modelo de Gestión de Residuos). En dicho documento se concluye que la Ley Integral de Gestión de Residuos debería establecer al menos, una autoridad fiscalizadora sobre los contratos de CPP, para lo que se propone que sea la AAUD la encargada de realizar dicha labor como autoridad suprema con conocimiento en la materia. Para ello, la AAUD también sería la encargada de establecer previamente los estándares mínimos de calidad del servicio, en las distintas actividades de gestión de residuos.

Deben ser considerados como instrumento político los estándares de tratamiento marcados (que indican qué hacer) y las restricciones de tratamiento y descarte (que indican qué no hacer), como por ejemplo las normas en contra de los rellenos sanitarios con residuos que contienen sustancias peligrosas, la quema de PVC, etc. El principio fundamental de dichas restricciones es controlar, y hasta prohibir, cualquier tipo de operación considerada de alto riesgo para la salud pública y el medio ambiente. Las restricciones también obligan a los fabricantes y productores de materiales a desarrollar tratamientos y métodos de disposición final alternativos y más seguros para sus productos y materiales.

En la era de la globalización, para que estas restricciones y estándares nacionales tengan sentido, se necesita un marco de control de movimiento transfronterizo de residuos. En este sentido, la plataforma global existente de la Convención de Basilea contribuye a un programa de dos maneras fundamentales. En primer lugar, en los países generadores de residuos, esto sirve de barrera en un programa REP evitando que los productores opten por “soluciones más baratas y fáciles (pero indeseables)” para aliviar su responsabilidad de recolectar, lo que, a su vez, diluiría los incentivos para mejorar los diseños. En segundo lugar, salvaguarda el programa contra el ingreso de residuos extranjeros y el uso inadecuado de los recursos del programa del potencial país receptor. Esta última consecuencia es de vital importancia para países proclives a las importaciones ilegales de residuos.

Una limitación de los instrumentos administrativos es su falta, en ocasiones, de dinámica interna. La experiencia demuestra que los instrumentos no incentivan a los actores a ir más allá de los requerimientos. Sin embargo, hay modos (que se apoyan mutuamente y no compiten entre sí) de superar esta limitación. Una forma es implementar metas/estándares más altos para períodos posteriores, como es el caso de la Directiva Vehículos Fuera de Uso de la UE que tiene una meta de recuperación del 85% para 2006 y una de 95% para 2015 (Artículo 7). Otra es contar con una cláusula relativa a una revisión y adaptación periódica a los progresos científicos y técnicos, como lo indica la mayoría de las directivas de la UE. Pueden implementarse instrumentos más económicos y dinámicos junto con metas/estándares que incentiven mejoras que superen los requerimientos legalmente establecidos. Este último punto destaca la necesidad de combinar instrumentos políticos, es decir, de implementar políticas mixtas.

A continuación se especifican algunos ejemplos de instrumentos administrativos, económicos e informativos posibles en la aplicación de los modelos de responsabilidad extendida del productor (REP):

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Instrumentos administrativos
 - Recolección y/o recuperación de productos desechados, restricción de sustancias, logros de recolección, metas de reutilización (recambio) y reciclaje, órdenes de utilización, estándares de tratamiento adecuados para el medio ambiente, restricciones de tratamiento y descarte, estándares de contenidos mínimos de material reciclado, normas para la fabricación de productos
- Instrumentos económicos
 - Impuestos a los materiales/productos, subsidios, sistemas de tarifas de disposición final de pago anticipado, sistemas de depósito-reintegro, combinación de impuesto/ subsidio, créditos para el reciclaje comercializable
- Instrumentos informativos
 - Rendir cuentas a las autoridades, identificar/etiquetar productos y componentes, consultar a las autoridades municipales sobre la red de recolección, brindar información al consumidor sobre la responsabilidad del productor/clasificación de los residuos por parte de quien los desecha, brindar información a los recicladores sobre la estructura y las sustancias utilizadas en los productos

El **etiquetado** también tiene un papel facilitador **fundamental** en un programa REP. Puede cumplir varias funciones. En primer lugar, especifica el momento en el que los productos salieron al mercado. Esto es lo más importante, ya que un programa REP efectivo necesita poder distinguir entre los productos nuevos de los históricos. En segundo lugar, la etiqueta puede utilizarse para informar a los usuarios sobre su propia función en la separación del residuo para su recolección. En tercer lugar, para facilitar aún más la REP, pues el productor responsable de nuevos productos debe ser identificable. Más allá de estas funciones facilitadoras, este instrumento informativo también puede incentivar mejoras en los diseños y una mayor utilización de productos y materiales de calidad.

La REP está basada en el concepto de ciclo de vida, e idealmente los organismos existentes deberían tener en cuenta las consideraciones ambientales de manera holística. En la práctica, los organismos de gestión de producción y gestión de fin de ciclo están separados. Esto se refleja en la estructura legal, en la que existe un conjunto de normas que rigen la producción y otro conjunto para la gestión de residuos. Desde el punto de vista administrativo, el primero es competencia del Ministerio de Comercio e Industria, en tanto que el Ministerio de Salud y los gobiernos municipales son responsables del último. Por lo tanto, en ese contexto, una traducción completa del concepto REP en leyes requerirá la coordinación, como mínimo, entre dichas autoridades. Además, las leyes REP podrían basarse en legislación existente (en la mayoría de los casos, en la ley de gestión de residuos y disposición final), algunas de ellas necesitarán modificarse debidamente a fin de recomodar la reasignación de responsabilidades. Sin embargo, esta división administrativa tiene un lado

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

positivo, ya que permite que un gobierno trate y priorice cuestiones de fabricación y de gestión de residuos sólidos individualmente. Por ejemplo, mientras que elaborar nuevas leyes que rijan la gestión de fin de ciclo de una corriente de desechos lleva tiempo, la adopción de nuevos estándares de producción basados en leyes existentes por parte de la autoridad de comercio e industria puede ser mucho más rápida.

Como ya fuera señalado, la REP es un principio político que revierte sobre la calidad ambiental de la gestión de ciertos componentes de los residuos. La responsabilidad extendida del productor ayuda a quienes diseñan políticas a seleccionar inteligentemente políticas mixtas de un repertorio de instrumentos, para alcanzar los objetivos. Éstas también deben adaptarse a los productos y contextos locales. Si bien es evidente que no existe una única manera adecuada, sí existen algunos patrones generales que pueden ser descriptos en forma detallada.

En general, la mayoría de los estudios concluye que una combinación de impuestos anticipados y un subsidio para el reciclaje es un modo efectivo de brindar incentivos económicos para mejorar los diseños, garantizando la alta utilización de productos y materiales de calidad.

5.5.2 Recomendaciones para la implantación de un sistema de REP

Cualquier recomendación sobre la adopción de un sistema REP sobre un producto, requiere construirse sobre la base de la experiencia local y la consideración de las estructuras sociales, culturales, jurídicas y económicas existentes en una determinada realidad. El desarrollo de la responsabilidad extendida del productor alcanza una planificación más pormenorizada a la que en el presente Plan se pretende alcanzar, siendo materia de los planes que desarrollan el Plan Nacional. Es por ello que requiere de un desarrollo posterior según condicionantes localizados.

Sin perjuicio de lo anterior, y considerando la existencia de un diagnóstico de la situación actual en algunos de los productos se deberían considerar los siguientes apartados para la implantación de un REP:

- Definir el producto y sus características.
- Definir el productor y cuáles son los agentes económicos; es decir, a los productores, los importadores, los comerciantes y/o distribuidores, los gestores, además de los consumidores.
- Establecer metas de recolección y reciclaje.
- Imponer prohibiciones y condiciones de funcionamiento. Por ejemplo la prohibición relativas a la disposición final de RAEE en vertederos, lo que facilita la generación de incentivos para su reciclaje.
- Establecer un sistema financiero. La legislación debe obligar al productor a financiar, la gestión de su producto (ejemplo RAEE). Junto a esto, resulta fundamental que se considere un sistema de financiamiento integral de todos los RAEE, incluido los nuevos, históricos y huérfanos (aquellos RAEE cuyo fabricante no es identificable o ya no existe en el momento en que se generan los gastos de gestión de sus residuos). Proponiéndose que la modalidad de financiamiento que se establezca permita la competencia de los agentes recolectores y recicladores, asegurando que los costos asociados, que

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

finalmente son en gran parte asumidos por los consumidores, se mantengan bajos.

- Establecer una combinación de instrumentos de gestión ambiental. La implantación de un REP debe de estar acompañado de instrumentos voluntarios y económicos que incentiven o desincentiven conductas. En este sentido, la normativa puede generar incentivos para reducir empaquetados o fomentar el diseño de productos que permitan posteriormente su reciclado. Para estos efectos, la utilización de beneficios tributarios o de acceso a créditos o subsidios estatales respecto de productos que utilicen materiales reciclados, puede ser establecida por medio de instrumentos normativos.
- Determinación de responsabilidades diferenciadas entre los distintos actores involucrados en el ciclo de vida del producto.

- Rol del estado.

Debe definir una política nacional sobre la materia, señalar los objetivos y metas globales que el país se propone lograr en cuanto al manejo integral del producto (ejemplo RAEE), los instrumentos que aplicará para ello, compatibilizándolo con las políticas sociales y económicas del Gobierno. Asimismo, se puede esperar del Estado, el desarrollo de un sistema de información agregada que dé cuenta de estadísticas en el ámbito del mercado del producto (ejemplo RAEE) y de los sistemas de gestión, a fin de retroalimentar a sistema con información actualizada y veraz. se debería

- Rol de los productores.

Los productores pueden diseñar los productos para realizar su función con los mínimos efectos ambientales y facilitar, su uso, reciclaje o recuperación de su energía y/o materiales. Cumplen un rol fundamental en el sistema de financiamiento de los sistemas de gestión, como por ejemplo de RAEE, en línea con el principio de quién contamina paga y la responsabilidad extendida del productor.

Los productores podrán organizarse mediante dos modalidades. Sistemas individuales de gestión o sistema colectivo de gestión.

- Rol de los gestores.

En cierto sentido son los encargados de modelar la cara visible frente a la gestión del producto (ejemplo: RAEE) frente a la comunidad, ya que sus actividades se relacionan con el tratamiento, reciclaje, reusó y recuperación, es decir el fin último de la normativa de regulación de los mismos.

- Rol de las organizaciones no gubernamentales.

Estas organizaciones pueden asumir las labores de difusión de la conveniencia o ventajas de un nuevo manejo de una producto (ejemplo: RAEE), tanto en beneficio de la comunidad como de grupos familiares, comunidades

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

vecinales o locales los cuales pueda representar una fuente de ingresos económicos o la iniciación de una actividad microempresarial- ejemplo de ello son las iniciativas particulares e informales de recolección de RAEE, las que en algunos países han pasado a tener gran importancia como agentes intermediarios. Las ONG pueden servir, además, como canales de obtención de recursos financieros de fundaciones u otras organizaciones del extranjero para organizar grandes poderes de compra de los artefactos recuperados o aptos para reuso.

- Rol de los municipios.

Los municipios deben extremar el cumplimiento de las regulaciones existentes para el otorgamiento de los respectivos permisos; realizar permanentes inspecciones de los locales establecidos; colaborar con la autoridad ambiental o sanitaria en la fiscalización o denuncia de infracciones; asesorar a los vecinos frente a problemas que los aquejen derivados de actividades de acopio, bodegaje, reciclado y otras del producto (ejemplo RAEE) que generen molestias o daños a aquellos; organizar jornadas de recolección o retiro domiciliario del producto (ejemplo aparatos eléctricos y electrónicos) en desuso.

- Rol de los consumidores o usuarios

El público en general es el consumidor del producto o uso hasta el final de su vida útil, convirtiéndose en generadores de residuo- recurso (ejemplo: RAEE). En esta condición, debe contar con suficiente información sobre el tipo de producto (ejemplo: RAEE) que utiliza, sus componentes y eventual peligrosidad de sus elementos. Debiera también poseer completo conocimiento sobre las alternativas existentes para un inocuo tratamiento al momento de deshacerse del producto (ejemplo: RAEE). Asimismo, resulta necesario que se establezcan obligaciones respecto a los consumidores en cuanto a la separación en origen, devolución y la prohibición de eliminarlos junto a los residuos sólidos.

A continuación se presentan algunos ejemplo de países que incorporan los sistemas de responsabilidad extendida del productor como mecanismo de valorización de residuos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 12.. Países que utilizan como mecanismo de valorización de residuos la REP.



MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 13. Países y productos que utilizan como mecanismo de valorización de residuos la REP.

Zona	País	Aceites lubricantes	Aparatos eléctricos y electrónicos	Diarios, periódicos y revistas	Envases y embalajes	Medicamentos	Pilas y baterías	Neumáticos	Plaguicidas	Vehículos
Norteamérica	Canadá	REP	REP			REP	REP		REP	
	EEUU	REP					Impuesto	Impuesto		
Centroamérica	Costa Rica		REP		REP			REP		
Sudamérica	Brasil				REP			REP		
	Colombia		REP			REP	REP	REP	REP	
Asia	Japón		REP							REP
	Corea del Sur		REP							
	Tailandia		REP							
	India		REP							
	Indonesia*									
	Israel					REP				
Europa	China*									
	Alemania	REP	REP		REP		REP			REP
	Austria	REP	REP		REP	REP	REP	REP		REP
	Bélgica	REP	REP		REP	REP	REP	REP		REP
	Bulgaria	REP	REP		REP		REP	REP		REP
	Croacia				REP			REP		
	Chipre	REP			REP			REP		REP
	Dinamarca	REP	Impuesto		Impuesto			REP		Impuesto
	Eslovaquia				REP					Impuesto
	Eslovenia	REP			REP	REP		REP		Impuesto
	España	REP	REP	REP	REP	REP	REP	REP	REP	REP
Estonia					REP		REP		REP	

Zona	País	Aceites lubricantes	Aparatos eléctricos y electrónicos	Diarios, periódicos y revistas	Envases y embalajes	Medicamentos	Pilas y baterías	Neumáticos	Plaguicidas	Vehículos
Europa	Finlandia		REP		REP		REP	REP		REP
	Francia		REP		REP	REP	REP	REP		REP
	Grecia	REP	REP		REP			REP		REP
	Hungría		REP		REP			REP		Impuesto
	Irlanda				REP			REP		REP
	Italia	REP								REP
	Latvia				REP			REP		REP
	Letonia	REP			REP					REP
	Luxemburgo				REP					
	Macedonia				REP					
	Malta				REP				REP	
	Noruega			REP		REP		Impuesto	REP	
	Países Bajos	REP	REP		REP			REP	REP	Impuesto
	Polonia	REP	REP		REP			REP	REP	REP
	Portugal	REP	REP		REP	REP				Impuesto
	Reino Unido			REP		REP			REP	REP
	Republica Checa			REP		REP		REP	REP	Impuesto
	Rumania			REP		REP				REP
	Serbia					REP			REP	
	Suecia			REP		REP	REP		REP	REP
Turquía					REP			REP		
Oceania	Australia		REP		REP					
África	Sudáfrica*									

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

En cuanto al aumento de coste de los productos sujetos a REP, debiera ser inapreciable y asumible por el mercado aunque depende de los estudios pormenorizados de viabilidad de implantación según producto, zona y condiciones socio económicas del país. Como se ha constatado, existen muchos países en los que se han implantado la responsabilidad extendida del productor sobre diversos los productos, situación que refleja una gran casuísticas de casos debido a las diferencias socioeconómicas y gestión de partida de cada país y producto. Sirva de referencia la siguiente tabla de efectos producidos por la implantación de REP en el aumento de costos de determinados productos.

Ilustración 14. Efectos por aumento de costos en productos específicos con la implantación de REP. (Ministerio de Medio Ambiente. Chile, COPEC – UC. Reducir, reutilizar y reciclar, 2010)

Producto	Peso (Kg/u)	Valorización actual (%)	Costos REP ~(\$/Kg) ² (min - max)	Precio producto ~(\$/Kg) ³ (moda)	Precio producto ~(\$/Kg) ³ (min - max)	Aumento precio per 50 (%) ⁴	Aumento precio (per10 - per90) (%) ⁴
Neumáticos Fuera de Uso	7.5	22%	(86 - 221)	8,267	(3,599 - 21,332)	1.4%	(0.8% - 2.5%)
Aparatos electrónicos y eléctricos (Línea Blanca)	72	0%	(9 - 9)	3,472	(1,805 - 15,278)	0.1%	(0.1% - 0.3%)
Aparatos electrónicos y eléctricos (Línea Marrón)	10	19%	(314 - 762)	14,000	(12,999 - 45,999)	2.3%	(1.4% - 3.8%)
Aparatos electrónicos y eléctricos (Línea Gris)	2	19%	(314 - 762)	236,136	(89,995 - 599,995)	0.2%	(0.1% - 0.3%)
Ampolletas	0.15	0%	(150 - 1017)	20,000	(6,600 - 73,267)	1.8%	(0.7% - 3.9%)
Diarios, periódicos y revistas	0.8	-	(8 - 130)	625	(875 - 875)	10.9%	(3.1% - 18.8%)
Medicamentos vencidos	-	-	-	-	-	-	-
Plaguicidas	-	-	-	-	-	-	-
Vehículos fuera de uso	1,600	-	(100 - 100)	3,750	(938 - 4,688)	1.6%	(0.4% - 3.2%)
Baterías Fuera de Uso	15	52%	(30 - 343)	3,333	(1,066 - 8,666)	4.3%	(1.5% - 9.4%)
Aceites Lubricantes Usados	1	52%	(17 - 139)	6,745	(5,890 - 39,990)	0.5%	(0.1% - 1.1%)
Pilas	0.1	0%	(1,145 - 1,145)	29,900	(14,900 - 36,900)	4.1%	(3.5% - 5.5%)
Envases-Vidrio	0.1	45%	(3 - 75)	5,000	(3,000 - 7,500)	0.8%	(0.2% - 1.3%)
Envases-Metal- Aluminio	0.025	35%	(6 - 489)	20,000	(16,000 - 25,240)	1.3%	(0.3% - 2.2%)
Envases-Cartón para bebidas	0.1	20%	(9 - 216)	8,000	(6,000 - 15,000)	1.2%	(0.3% - 2.2%)
Envases-Pet	0.1	19%	(14 - 274)	5,500	(4,000 - 6,990)	2.7%	(0.7% - 4.7%)
Envases-Otros Plástico	0.03	10%	(8 - 962)	23,333	(16,667 - 39,300)	1.9%	(0.4% - 3.6%)
Envases-Papel y cartón	0.1	50%	(8 - 130)	7,500	(5,000 - 10,000)	0.9%	(0.3% - 1.6%)

¹ Evaluación en productos específicos (Vehículo Liviano, Refrigerador, Televisor (Led), Notebook, Ampolletas ahorro energía, Diario, Vehículo liviano, Baterías libres de mantención, Aceite lubricante, Pack pilas AAA (3u), Botella jugo (300cc), Lata bebida (1 lt.), Botella jugo (1.5 Lts.), Bandeja Alimento, pan (1Kg))

² Costos de cumplimiento de REP en diversos países (depende de múltiples factores como meta y cobertura requerida)

³ Proyecto de Ley N° 058-360

⁴ Simulación de Montecarlo usando Analytica 4.4 (www.lumina.com). Supone distribución uniforme para costo REP (uniforme(min, max)) y distribución triangular para precio producto (triangular(min, moda, max))

6 PROPUESTA DE FUTURO PARA UN MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

6.1 ALCANCE TEMPORAL DEL MODELO. GENERACIÓN DE RESIDUOS PREVISTA.

En cuanto a la estimación de la generación de residuos, la metodología seguida para el cálculo de la generación consta de dos líneas de análisis independientes, la primera de ellas con siete en un análisis de conglomerados o *Clúster*, con el fin de agrupar a los corregimientos en grupos homogéneos por la cantidad de generación, y la segunda a partir de los datos de generación de una serie de vertederos, donde se han realizado pesajes.

Estas dos líneas de análisis convergen de forma que se han establecido unos datos medios para cada uno de los niveles previamente definidos en los conglomerados, asignando a todos los corregimientos un nivel de generación, que da como resultado la generación total del país con un nivel de detalle de corregimiento

La metodología seguida para el cálculo de la generación consta de dos líneas de análisis que comienzan de forma independiente para converger finalmente, permitiendo la obtención de resultados de generación a nivel de corregimiento. Estas dos líneas de análisis son:

- Un análisis de conglomerados o *Clúster*, con el fin de agrupar a los corregimientos en grupos homogéneos por la cantidad de generación.
- Los datos de generación de una serie de vertederos, donde se han realizado pesajes.

El análisis de los datos de los vertederos permite establecer unos datos medios para cada uno de los niveles previamente definidos en los conglomerados. La asignación a todos los corregimientos de un nivel de generación, da como resultado la generación total del país con niveles intermedios de detalle, entre este y el corregimiento. En la siguiente ilustración se muestran las líneas generales de la metodología que será comentada con más detalle en los siguientes epígrafes.

Los datos de población que se han utilizado para la generación corresponden a los años 2016 y 2026, que constituyen la base para el cálculo para los 2017 y 2027, que son el horizonte temporal del **PNGIR**.

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) proporciona las estimaciones anuales de población de todas las provincias, distritos y corregimientos en el periodo 2010 - 2020, pero, teniendo en cuenta que el año horizonte del **PNGIR** es 2027, ha sido necesario ampliar las previsiones al periodo 2020 - 2030.

Para ello, a partir de los datos facilitados por el INEC de previsiones de población en los años 2010, 2015, 2020 y 2030, y las tasas de crecimiento correspondientes a los periodos 2010-2015, 2015-2020 y 2020-2030, se ha realizado una interpolación lineal, que ha sido aprobada por el INEC, aunque no tiene carácter oficial, ya que se fundamenta en el supuesto de linealidad del comportamiento de las variables demográficas, pero tiene una base estadística y demográfica aceptable.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Los resultados finales de datos de generación en vertedero para cada uno de los *Clúster* o conglomerados es el siguiente:

Tabla 13 Generación en relleno sanitario por *Clúster*

<i>Clúster</i>	Generación en vertedero (kg/hab. día)
<i>Clúster 1</i>	0.66
<i>Clúster 2</i>	0.79
<i>Clúster 3</i>	0.98
<i>Clúster 4</i>	1.25

Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la base de que al relleno sanitario no llegan todos los residuos generados se han aplicado una serie de coeficientes correctores³ basados en tres premisas:

- Ausencia de contenerización
- Existencia de rutas de recogida de residuos incompletas
- Especialización inadecuada del personal de recogida de residuos

Estos coeficientes correctores actúan en este caso, como coeficientes al alza. Se estima asimismo que a medida que los corregimientos son más pequeños y rurales el volumen de residuos que no llega al vertedero es mayor, por lo que los coeficientes correctores serán mayores para los conglomerados con menor generación.

³ MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS. Estimación de la Generación de los diferentes tipos de residuos. Hito 1.3.2.3.5. ANEJO 6.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

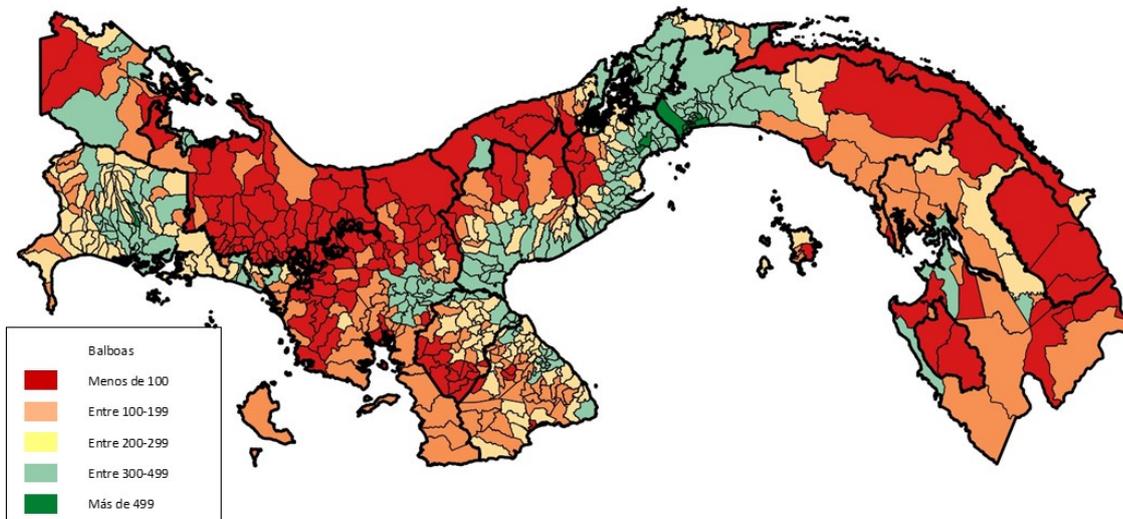
Tabla 14. Generación en vertedero, coeficientes correctores y generación en origen por Cluster

Cluster	Generación en vertedero (kg/hab. día)	Coficiente corrector (en %)	Generación en origen (kg/hab. día)
Cluster 1	0.66	56 %	1.032
Cluster 2	0.79	45 %	1.133
Cluster 3	0.98	31 %	1.279
Cluster 4	1.25	24 %	1.554

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos anteriores se procede a asignar a cada corregimiento, según su conglomerado de pertenencia, el nivel de generación calculado. El mapa resultante es el siguiente:

Ilustración 15. Clúster de generación por corregimiento



Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente se muestran los cálculos resultantes de la aplicación de las cantidades de generación diaria por personal a cada uno de los niveles en que se han clasificado los corregimientos. Ello da como resultado el total de generación diaria en el año 2016, en torno a las 5,000 toneladas, que anualmente estaría en torno a las 1,830,000 toneladas.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 15. Generación por persona y total en 2016

Nivel de generación	Población en 2016	Generación en origen (kg/hab./día)	Generación TOTAL 2016 (kg/día)
Nivel 1	584,074	1.032	602,76
Nivel 2	646,886	1.133	732,92
Nivel 3	2,496,733	1.279	3,193,322
Nivel 4	309,350	1.554	480,73
Total	4,037,043	1.241	5,009,738

Fuente: Elaboración propia

El escenario tendencial en 2026, es decir sin ningún tipo de actuación y suponiendo que la generación diaria se incrementa en un 1% anual, supondría un incremento de 1,300 toneladas diarias.

Tabla 16. Escenario tendencial, generación por persona y total en 2026

Nivel de generación	Población en 2026	ESCENARIO TENDENCIAL	
		Generación en origen (kg/hab./día)	Generación TOTAL 2026 (kg/día)
Nivel 1	681,87	1.140	777,345
Nivel 2	716,23	1.252	896,722
Nivel 3	2,849,573	1.413	4,026,447
Nivel 4	351,88	1.717	604,178
Total	4,599,558	1.371	6,304,682

Fuente: Elaboración propia

El escenario para 2026 con el **PNGIR**, que prevé la reducción en un 5% de la cantidad generada en 2016, se muestra en la siguiente tabla, pasando de las cinco mil toneladas diarias actuales a 4,700 en 2026.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 17. Escenario con PNIGR, generación por persona y total en 2026

Nivel de generación	Población en 2026	ESCENARIO CON PNGIR	
		Generación en origen (kg/hab./día)	Generación TOTAL 2026 (kg/día)
Nivel 1	681,873	0.861	586,791
Nivel 2	716,232	0.945	676,914
Nivel 3	2,849,573	1.067	3,039,467
Nivel 4	351,880	1.296	456,079
Total	4,599,558	1.035	4,759,251

Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente se pueden observar las diferencias en la generación diaria por persona y total que existen en el escenario tendencial y en el escenario con **PNGIR**, la media de reducción por persona es unos trescientos gramos diarios, en tanto que en el total del país es de 1,500 toneladas diarias.

Tabla 15. Diferencia de generación por persona y total en 2026 en el escenario tendencial y con PNGIR

Nivel de generación	Diferencia generación por Tendencial/PNGIR 2026 (kg/hab./día)	Diferencia generación TOTAL Tendencial/PNGIR 2026 (kg/día)
Nivel 1	-0.279	-190,543
Nivel 2	-0.307	-219,808
Nivel 3	-0.346	-986,980
Nivel 4	-0.421	-148,098
Total	-0.336	-1,545,431

Fuente: Elaboración propia

6.2 NUEVOS FLUJOS DE RESIDUOS PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL

Los residuos generados en el país de Panamá son heterogéneos tanto en cantidad como en tipología, dependiendo del origen y tipo de actividad de generación. Una primera clasificación acorde con Decreto nº1445 de 12 de Diciembre responde a las tipologías de flujos:

1. Residenciales, domésticos o domiciliarios. Residuos generados en las actividades del hogar, incluyendo los residuos generados en vías y áreas públicas urbanas y rurales.
2. Comerciales. Generados por la actividad comercial.
3. Industriales. Desechos no peligrosos generados en las actividades propias del sector industrial.
4. Especiales. Residuos que por su tamaño, volumen o peso requieren de un manejo especial. Estos pueden ser generados por el sector doméstico, comercial e industrial de manera indistinta. La tendencia en los modelos de gestión nuevos de implantación es la incorporación de esta tipología de residuos en los sistemas integrales de gestión (SIG)
5. Peligrosos. Aquellos que poseen un riesgo potencial o inmediato para la salud humana, incluyen productos usados, obsoletos, vencidos, que contengan sustancias peligrosas. Al igual que los especiales pueden ser generados por el sector doméstico, comercial e industrial de manera indistinta.

La planificación de la gestión integral tiene el objeto de clasificar los residuos según **flujos de gestión** con idea de optimizar el ciclo integral de los residuos desde su recolección hasta la disposición final en relleno sanitario.

En la implantación de modelos de gestión se deben tener en cuenta inicialmente dos aspectos de planificación.

- Las características físico químicas de los residuos; agrupando aquellos que posean características similares a la hora aplicarles un determinado proceso común de almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.
- El origen de generación según la actividad humana.

A partir de estos análisis de origen, cantidad y características físico químicas se diseñan procesos comunes de gestión (almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final) según flujos de residuos de tal manera que se optimice la gestión integral de los mismos para el territorio de actuación.

Paralelamente en los modelos de gestión se estructuran las instalaciones necesarias y las actuaciones de apoyo al servicio de recogida de residuos especiales con objeto de optimizar los procesos de los flujos determinados, es el caso de los puntos limpios, centros de almacenamiento temporal (localizaciones y características) o la recogida de voluminosos, enseres, entre otras

Para el desarrollo del modelo de gestión se han diferenciado dos orígenes y tres tipologías generadas tanto por los hogares panameños (**actividad doméstica**) como por los servicios, comercios e industrias existentes en la República de Panamá (**actividad económica**), conformando la siguiente agrupación para la gestión en dos

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

macro flujos (domésticos y actividad económica). Estos dos macro flujos están compuestos cada uno por tres sub flujos según sus características, **no peligrosos, especiales o peligrosos**.

- **Domésticos**
 - **No Peligrosos** propios del hogar. Residuos de alimentos, papel, cartón, vidrio, envases, etc.
 - **Especiales No peligrosos**. Residuos voluminosos, aparatos eléctricos, etc
 - **Peligrosos**. Pinturas, aerosoles, medicamentos caducados, etc

- **Actividad Económica**
 - **No peligrosos**. Asimilables a urbanos (papel, cartón, maderas, etc),.
 - **Especiales No Peligrosos**. Aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) voluminosos, plástico, pallets, bidones, etc
 - **Peligrosos**. Aceites de automoción, disolventes, metales pesados, hospitalarios, etc.

Ilustración 16. Flujos de los residuos propuesta y fases de gestión



Fuente: Elaboración propia

A partir de esta categorización se detectan una serie de residuos generados que podrán pertenecer a una u otra catalogación en función de su origen de generación. Con idea de homogeneizar los procesos de gestión se agrupan los residuos indicando, por un lado, su peligrosidad y características especiales y por otro su característica de origen doméstico o procedente de actividad económica.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 17. Categorías de los residuos propuesto



Fuente: INECO. Elaboración propia

De esta manera, existirán residuos peligrosos, especiales y no peligrosos cuyo origen sea doméstico o procedente de actividad económica (comercial, industrial o institucional⁴), de forma que la gestión de los residuos domésticos -sean estos peligrosos, especiales y no peligrosos- sea competencia de la Autoridad Pública, que podrá realizarla de manera directa o indirecta, mientras que los residuos de origen comercial,

⁴ Son aquellos residuos peligrosos/no peligrosos o especiales que se generan en actividades económicas, procesos productivos o similares, incluidas las actividades institucionales, como resultado de un proceso generador de valor añadido

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

industrial o institucional -de naturaleza peligrosa, especial o no peligrosa- serán responsabilidad de sus productores aunque, en determinados casos, podrán ser gestionados por la Autoridad Pública, pero sin ser dicha competencia preceptiva para éstos.

Los residuos asimilables a domésticos, los de comercio y oficina , muebles y enseres, RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), escombros de obras menores, los de importación, los neumáticos fuera, aceite, animales domésticos, de construcción y demolición y Marpol (procedentes de buques), se caracterizan por ser no peligrosos en su gran mayoría pero poseen características especiales que orientan su gestión de forma independiente a los domiciliarios, en términos de flujos de gestión se determinarán como *residuos especiales*

Los residuos propiamente peligrosos serán los procedentes de hospitales con alguna característica peligrosa, domésticos peligrosos y de actividad económica con características de peligrosidad según legislación vigente.

En base a esta clasificación se diferenciarán *dos macro flujos de residuos*: los *residuos domésticos* y los residuos generados por la *actividad económica e industrial*, *ambos contendrán residuos propiamente especificados como no peligroso, peligrosos y residuos especiales*. Este aspecto es esencial para poder establecer el alcance del servicio público y el marco competencial de éste por una parte y las responsabilidades de gestión de los residuos por otra, así como la tipología de instalaciones requerida para cada flujo. No obstante, la administración pública podría, en su caso, prestar el servicio público al sector privado contra la aplicación de las tarifas, precios o incluso tasas correspondientes.

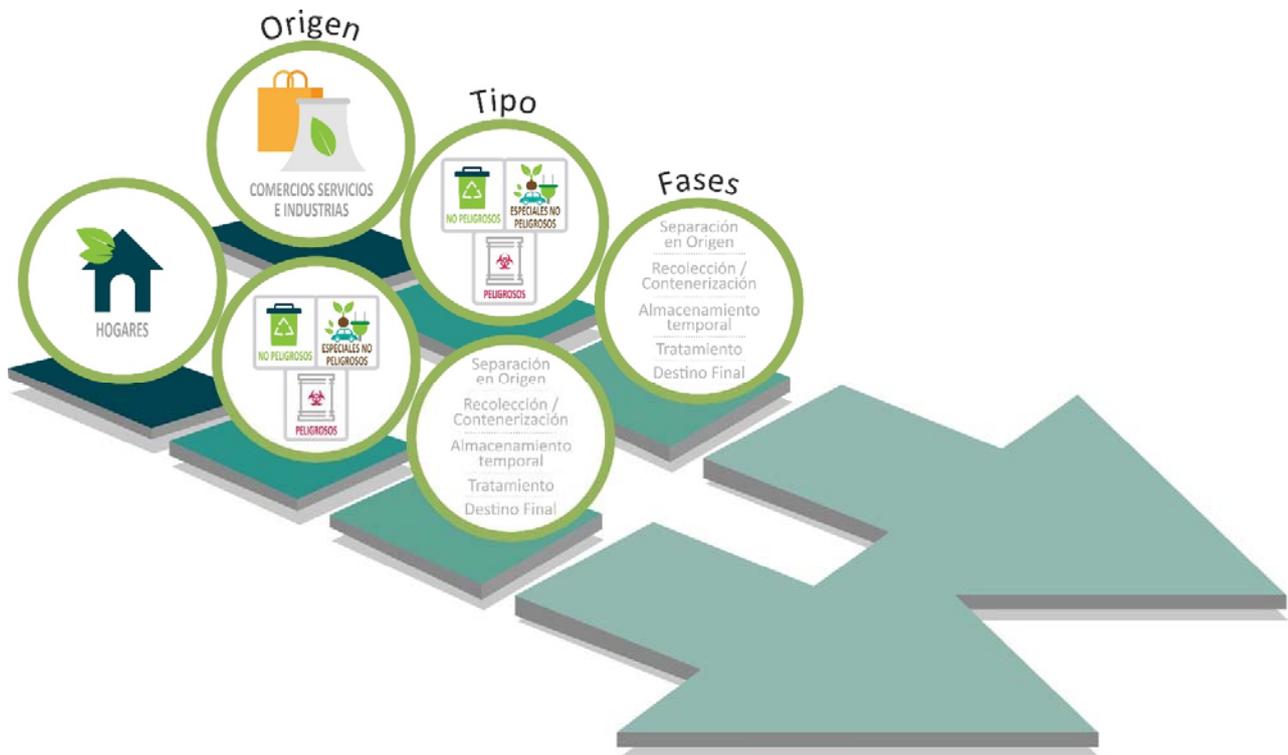
En cuanto a la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), cabe señalar que los municipios y la AAUD podrán hacerse cargo de dicha gestión, aunque siempre tendrán que repercutir los costes a los sistemas de gestión de los residuos de REP que sean creados.

En este caso, los residuos sujetos a REP variarán dependiendo de la categoría de residuo:

- Residuos de origen doméstico no peligroso sujetos a la REP serán, al menos, el vidrio y los envases.
- Residuos de origen doméstico especiales sujetos a la REP serán, al menos, los neumáticos fuera de uso, los vehículos fuera de uso, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Sin embargo, serán de competencia pública los animales muertos, los residuos textiles, los residuos voluminosos, los aceites vegetales y los escombros de construcción y demolición.
- Residuos de origen doméstico peligrosos sujetos a la REP serán, al menos, los residuos peligrosos provenientes de aparatos eléctricos y electrónicos, los fluorescentes, los aceites de automoción y de equipos, medicamentos caducados y las pilas y baterías. El resto de residuos peligrosos de origen doméstico no sujetos a la REP será de competencia pública.

Los dos macro flujos de gestión propuestos por el modelo se muestran en la siguiente figura.

Ilustración 18. Macro-Flujos de Gestión de los residuos propuesto



Fuente: INECO. Elaboración propia

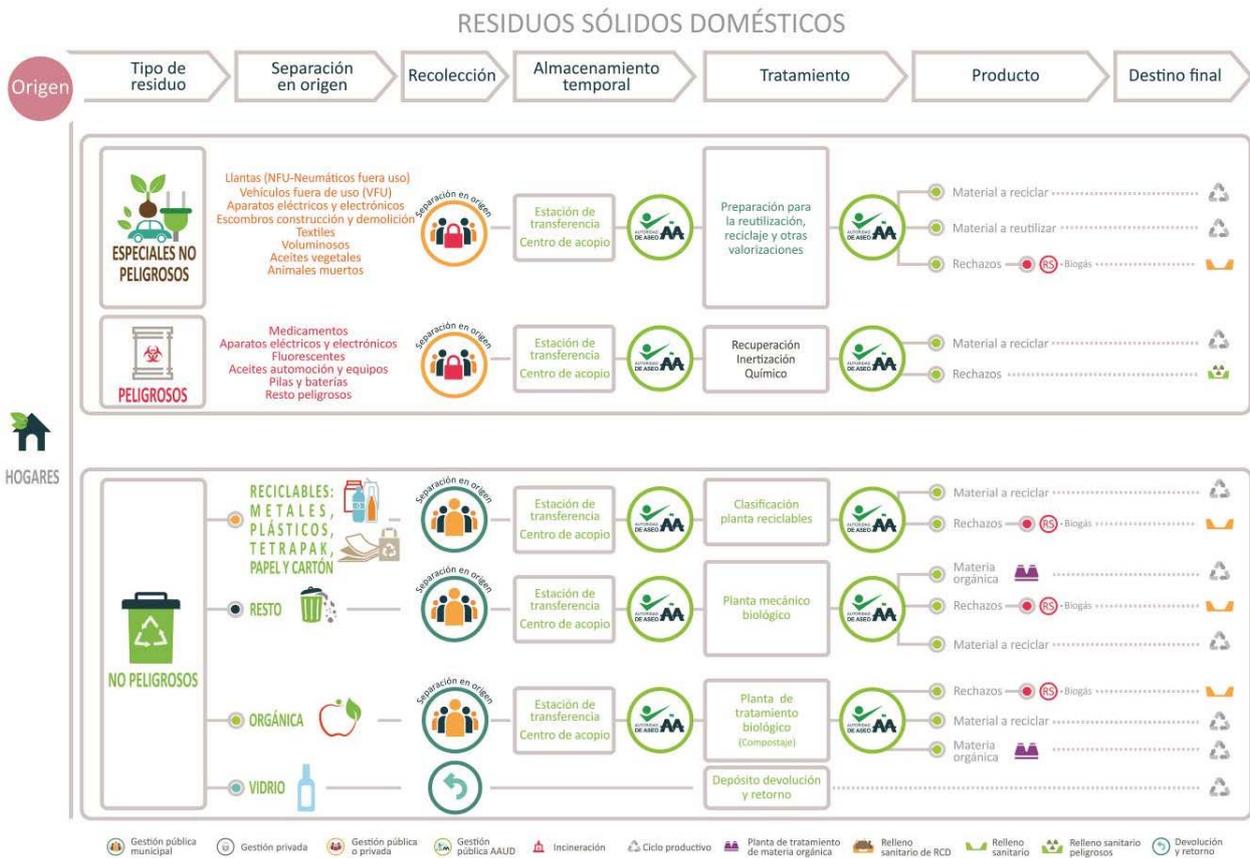
A continuación se especifican las características de los flujos de residuos considerados.

6.2.1 Residuos sólidos generados en el hogar

Conformados por los residuos no peligroso originados en el hogar, más los especiales y peligrosos (pinturas, barnices, aerosoles, medicamentos caducados, etc) que responden a la actividad domiciliaria, están compuestos mayoritariamente por los siguientes tipos de residuos:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 19. Flujo de Gestión Residuos Domésticos



Fuente: INECO. Elaboración propia

6.2.1.1 Residuos sólidos domiciliarios no peligrosos.

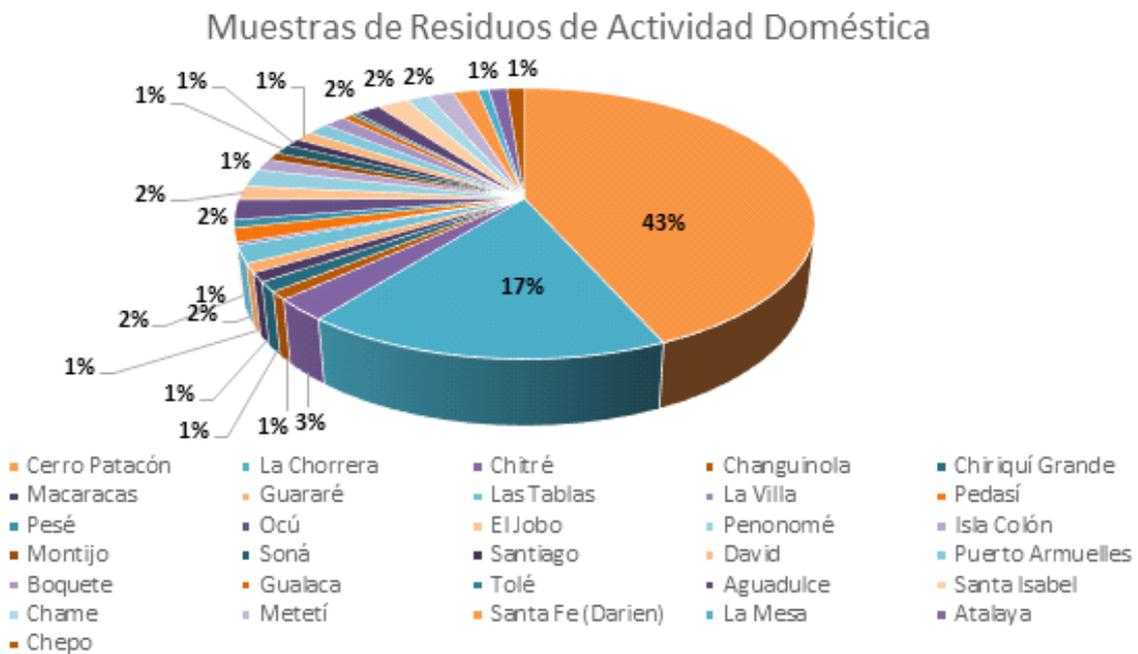
Para la determinación de la composición media y las propuestas de las diferentes alternativas de modelo de recolección y tratamiento se han realizado campañas de caracterización en los lugares de disposición final de estos residuos. El objeto final de estas caracterizaciones ha sido identificar la composición y cantidad de los residuos domésticos y de la actividad económica de manera diferenciada. En base a estas caracterizaciones, un total de 839 muestras, se ha obtenido la información necesaria para definir las características de gestión a implantar en el nuevo modelo. Aun no siendo referentes para la implantación del nuevo modelo de gestión se

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

han realizado caracterizaciones en un total de 30 muestras para comarcas indígenas, perteneciendo a una fase posterior de la implantación del modelo la adecuación particular para estas comunidades.

En el caso de los residuos propiamente domésticos las características referidas a la composición han sido efectuadas en los siguientes emplazamientos:

Ilustración 20. Porcentaje de muestras realizadas por emplazamiento para los residuos domésticos.

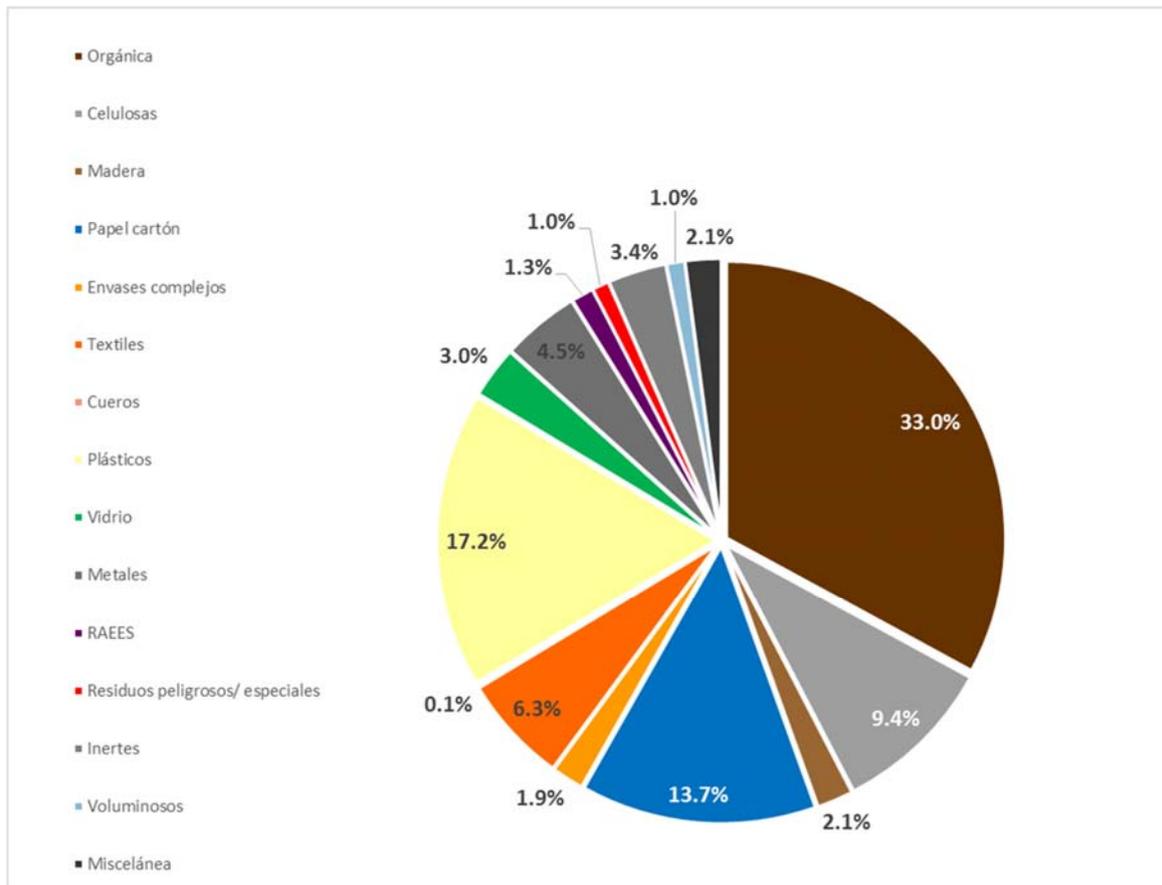


Fuente: Elaboración propia

La composición promedio de los residuos originados por la actividad doméstica se muestra en la siguiente gráfica:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 21. Composición promedio de los residuos originados por la actividad doméstica.



Fuente: Elaboración propia

6.2.1.2 Residuos especiales generados en el hogar.

Por sus características algunos de los residuos generados en el hogar poseen propiedades especiales en cuanto a su tamaño y mezcla de composición, que deben ser tenidas en cuenta en la gestión del flujo. Entre ellos se encuentra:

- Animales Muertos.
- Residuos de aparatos eléctricos y electrodomésticos (RAEE).
- Enseres y Voluminoso.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Escombros de obra menor.
- Limpieza viaria y de espacios públicos.
- Aceites y textiles.
- Asimilables a domésticos.
- Neumáticos fuera de uso.

De las caracterizaciones se desprende que un 1% son residuos voluminosos y el 1,3% son residuos eléctricos y aparatos electrodomésticos. Estos residuos a pesar de estar gestionados junto con los domésticos requieren de servicios especiales de gestión con el objeto de optimizar la separación en origen y mejorar los tratamientos y disposición final, haciendo más flexible la implantación del modelo de gestión integral de residuos. Para la gestión de los mismos se habilitarán instalaciones de almacenamiento, puntos limpios y centros de almacenamiento temporal, para su posterior transporte a centro de tratamiento o disposición final.

6.2.1.3 Residuos sólidos peligrosos originados en el hogar

Son considerados residuos con componentes peligrosos y con características especiales la siguiente tipología de residuos:

- Residuos de aparatos eléctricos y electrodomésticos (RAEE) con componentes peligrosos.
- Peligrosos (pilas, baterías, medicamentos caducados, pinturas, disolventes, aerosoles, etc).

Las caracterizaciones realizadas determinan un porcentaje del 1% para residuos peligrosos procedentes de la actividad domiciliaria.

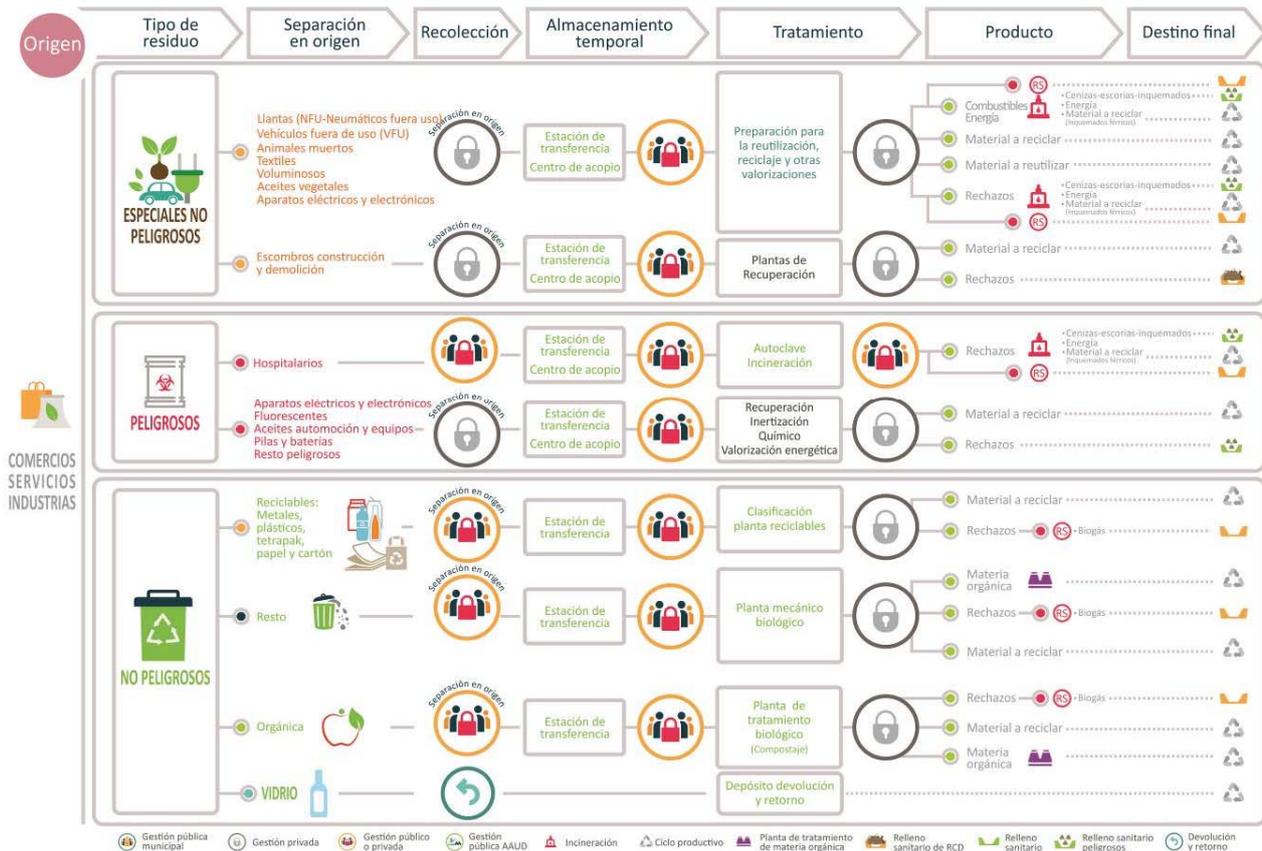
6.2.2 Residuos sólidos generados por la actividades económicas e industria

Los residuos del flujo de actividades económicas son aquellos residuos peligrosos/no peligrosos o especiales que se generan en actividades económicas, procesos productivos o similares, incluidas las actividades institucionales. Son residuos del resultado de un proceso generador de valor añadido y cuyo origen determina una gestión diferenciada respecto al resto de residuos de origen doméstico con el objetivo de internalizar los costos de su gestión. Las características de estos residuos es heterogénea según actividad de generación y composición (peligrosa, no peligrosa y especial). Responden a la siguiente tipología:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 22. Flujo de Gestión Residuos de Actividades Económicas.

RESIDUOS DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS E INDUSTRIA

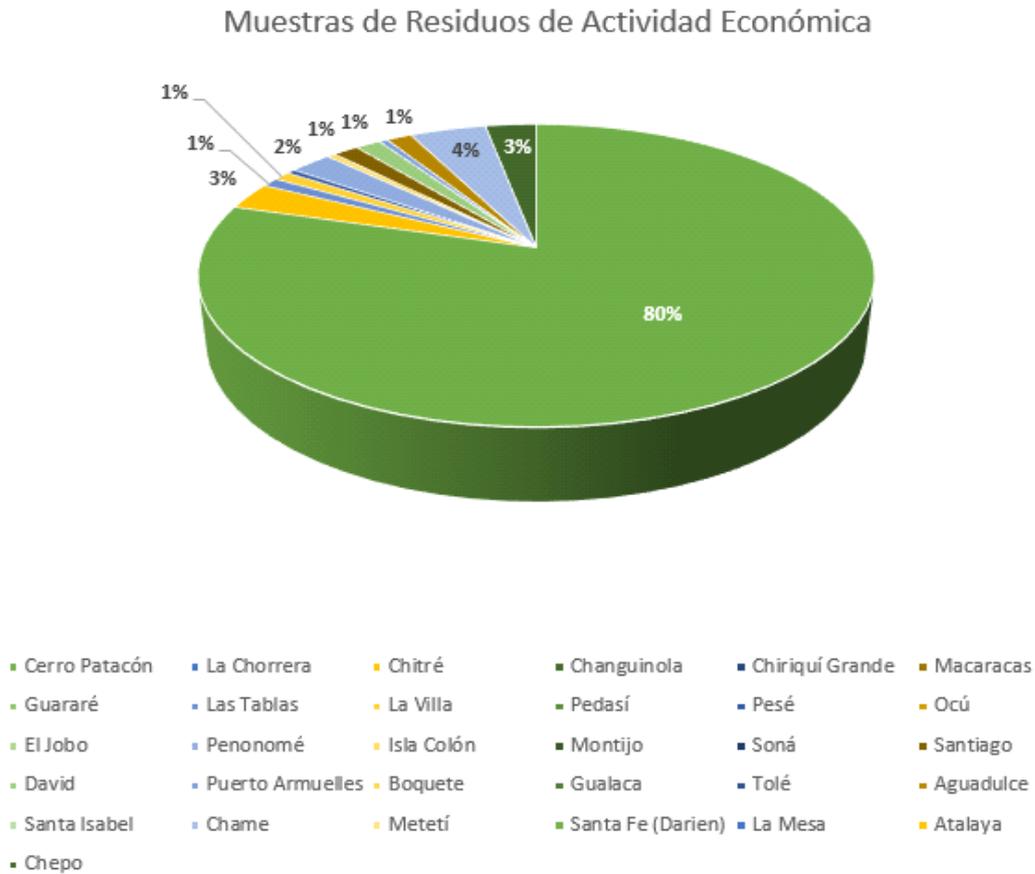


Fuente: INECO. Elaboración propia

Para la determinación de la composición media y las propuestas de las diferentes alternativas de modelo de recolección se han realizado campañas de caracterización en los lugares de disposición final de estos residuos. El objeto final de estas caracterizaciones es identificar la composición y cantidad de los residuos de procedencia de la actividad económica. En base a estas caracterizaciones, un total de 207 muestras, se ha obtenido la información necesaria para definir las características de gestión a implantar en el nuevo modelo.

En el caso de los residuos de actividad económica las características referidas a la composición han sido efectuadas en los siguientes emplazamientos:

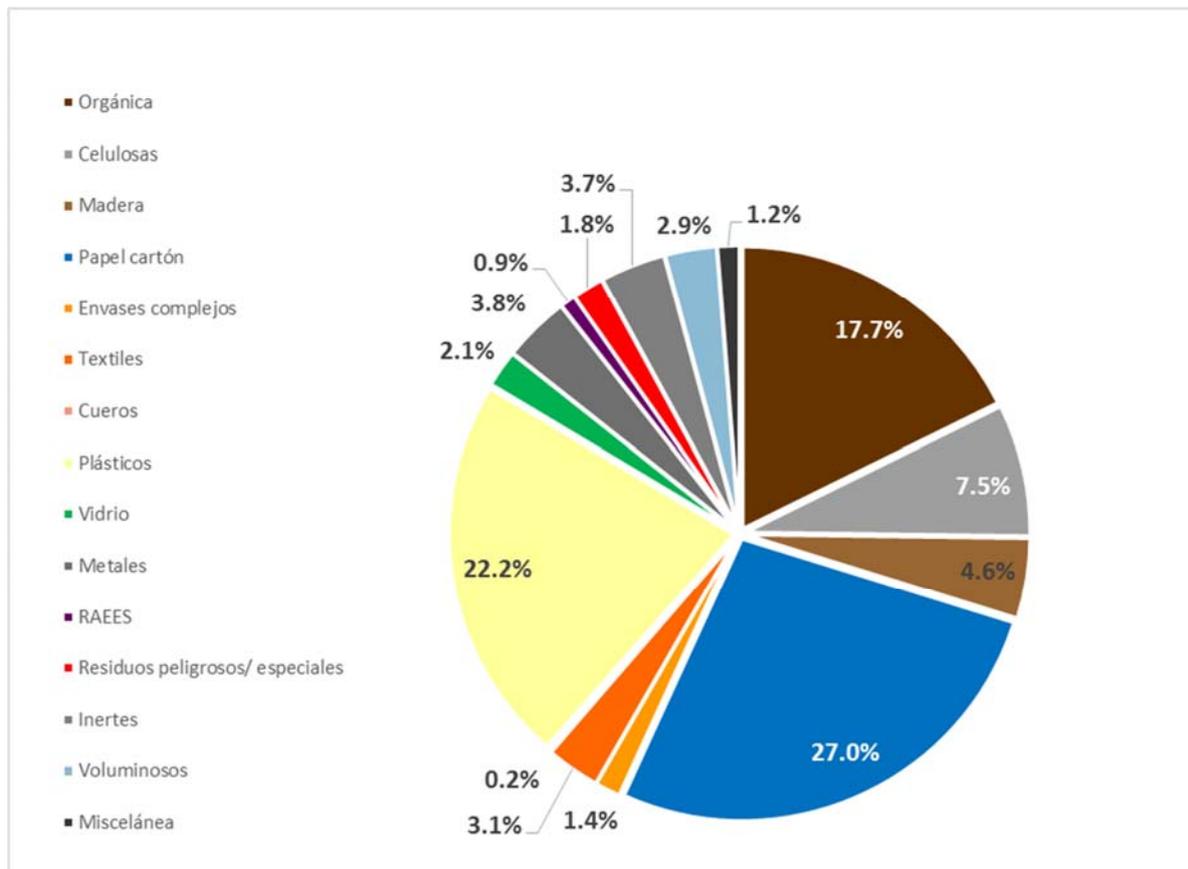
Ilustración 23. Porcentaje de muestras realizadas por emplazamiento para los residuos de Actividad Económica.



Fuente: Elaboración propia

La composición promedio de los residuos originados por la actividad económica se muestra en la siguiente gráfica:

Ilustración 24. Composición media de los residuos de originados por la Actividad Económica



Fuente: Elaboración propia

Entre las actividades económicas inmersas en el entramado social que son partícipes de este flujo de residuos están:

- Comercio.
- Hostelería.
- Transporte, almacenamiento y comunicaciones.
- Actividades inmobiliarias, de alquiler y otras actividades empresariales.
- Educación. Actividades sanitarias.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Actividades sociales y de servicios personales
- Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor
- Comercio al por mayor e intermediarios de comercio,
- Comercio al por menor, reparación de efectos personales y enseres domésticos
- Transporte terrestre y por tuberías
- Transporte marítimo, de cabotaje y por vías de navegación interiores
- Transporte aéreo y espacial
- Actividades anexas a los transportes Agencias de viajes
- Correos y telecomunicaciones
- Actividades sanitarias
- Actividades asociativas
- Actividades recreativas, culturales y deportivas
- Actividades diversas de servicios personales

Estas actividades son generadoras de residuos con composiciones diferenciadas en;

- No peligroso asimilables a domiciliarios: papel, cartón, embalajes, plásticos, maderas, metales, vidrio, etc.
- Especiales No peligrosos.
- Peligrosos.

Estos residuos en su mayoría poseen características especiales en cuanto a la heterogeneidad de los tamaños, densidad, volumen y tienen su origen de generación desplazado respecto al de los residuos domiciliarios.

6.2.2.1 Residuos sólidos no peligrosos originados por la actividad económica (Servicios, comercios e industrias)

Las actividades de servicios, comercios e industrias generan residuos con características no peligrosas en sus procesos productivos. Estos residuos son principalmente embalajes, material de oficina, residuos de comedores de empresa y restaurantes y otros residuos que incluyen restos de comida, papel, cartón, plásticos, maderas, metales, vidrio, etc. Sus características y composición los hacen asimilables a los residuos domiciliarios, aunque existe distinción en cuanto a la cantidad por fracciones, los lugares de generación y las frecuencias de generación horaria.

La mayor parte de estos residuos tienen su origen en los materiales utilizados para envases y embalajes de los productos que comercializan estas organizaciones. De las caracterizaciones realizadas se ha podido detectar que entre los componentes con mayor porcentaje en peso se encuentra el papel, las celulosas y el plástico

6.2.2.2 *Residuos sólidos no peligrosos especiales generados por la actividad económica (Servicios, comercios e industrias)*

Son considerados **especiales** aquellos residuos que, sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar al ambiente o a la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación y, por los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reutilización y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de residuos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios.

El listado incluye los siguientes residuos, sin perjuicio de que se establezcan otros de forma posterior:

- Residuos de Envases/contenedores vacíos de químicos tóxicos luego del tratamiento
- Residuos de llantas usadas o partes de los mismos
- Residuos de Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos
- Aceites vegetales o minerales usados
- Residuos de la construcción y demolición; caucho, metálicos, cerámicos, pétreo, metálico, cal, plásticos, madera, etc.
- Residuos MARPOL: restos de alimentos, plásticos, tablas de estibas, soleras, materiales de embalaje, productos triturados (papel, trapo, vidrio, loza, etc), etc.
- Hospitalarios no peligrosos; biodegradables, inertes, ordinarios o comunes.
- Residuos de enseres voluminosos
- Vehículos fuera de uso

La cantidad de estos residuos generados por las actividades económicas en algunas de las fracciones consideradas se encuentran cuantificadas y descritas en el documento de diagnóstico de la situación actual⁵, donde se hace un recorrido por la situación actual de los residuos generados por la actividad económica como MARPOL, Importaciones y exportaciones y residuos de construcción y demolición. De este documento se pueden extraer las siguientes generaciones referidas a estos residuos:

- Se ha estimado que en toda la República de Panamá se generan 89 Tn/día (32,598 Tn/año) de RAEEs. En la provincia Panamá se generan 12,438 t/año de RAEEs, Siendo la provincia de Panamá

⁵ Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. Tomo I. Análisis y diagnóstico de la situación actual

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

la que más genera un 38%, en función del número de habitantes, seguida de Panamá Oeste con un 14%, y Chiriquí, con un 11%.

- Anualmente -con los datos facilitados por el INEC en los años 2013 a 2015- entran en Panamá, y no salen del país, de forma oficial, más de 27 mil toneladas de materiales de caucho para vehículos en sus diferentes tipos -nuevos, recauchutados, usados, bandas de caucho y cámaras de caucho-, y funcionalidades. El 78% en número y el 76% en peso de las importaciones corresponde a neumáticos nuevos de los que alrededor del 51% en número, o bien el 34% en peso corresponden a llantas neumáticas para automóviles, el 13% en número o 30% en peso a neumáticos para autobuses y camiones, y el 12% en número, que equivale a un 0.3% en peso a llantas neumáticas para bicicletas.
- En función de los datos facilitados por el INEC, en cuanto a vehículos automóviles en circulación y vendidos en el periodo 2005-2015 -10 años- es posible estimar una media de más de 10,000 automóviles que se ponen fuera de la circulación de forma anual.
- Respecto a los residuos MARPOL, en total se generan 86 m³ diarios de residuos, lo que supone 31,212 m³ al año, de los que 48 m³/día -17,461 m³ al año- son residuos líquidos, y 38 m³/día -13,751 m³ al año- son residuos sólidos. Los cruceros y buques de pasajeros generan 10 m³ al día -3,471 m³ al año-, de los que 3.4 m³/día -1,247 m³ al año- corresponden a residuos líquidos, y 6.1 m³ al día -2,224 m³ al año- de residuos sólidos. Los buques de transporte marítimo - petroleros, graneleros, contenedores, multipropósito, etc.- generan 76 m³/día -27,741 m³/año-, de los que 44 m³/día -16,214 m³/año- corresponden a residuos líquidos, y 32 m³/día -11,526 t/año- a residuos sólidos.
- La cantidad de residuos de construcción y demolición en Ciudad de Panamá se generan 1 millón de m³ anuales de residuos de construcción y demolición (CONEP). La entrada en vertedero de Cerro Patacón es de aproximadamente 73,000 m³/año (AAUD), esta cantidad hace entrever que gran parte de estos residuos no llega a la disposición final en la situación actual

6.2.2.3 Residuos sólidos peligrosos originados por la actividad económica (Servicios, comercios e industrias)

Son considerados residuos peligrosos o con características peligrosas los originados por la actividad económica contenidos en las siguientes categorías:

- Hospitalarios Peligrosos. Infecciosos o de riesgo biológico, químicos (fármacos, citotóxicos, cortopunzantes, reactivos, aceites usados, metales pesados).
- Comercios, oficinas y servicios con características peligrosas: disolventes, aceites, tintas, tóner, barnices, etc).
- Peligrosos de procesos de la actividad económica: pilas, baterías, acumuladores, condensadores, procedentes de la formulación, fabricación, distribución y utilización de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes), pegamentos, sellantes, tintas de impresión, con contenido en PCB, etc.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

El porcentaje de residuos peligrosos reflejado por las caracterizaciones realizadas es del 1,8%, mientras que los voluminosos (especiales) son del 2,9%.

Las diferencias más importantes que deben ser consideradas a la hora de definir los modelos de gestión según el origen de los flujos de residuos son los siguientes:

- Existe un mayor porcentaje de materia orgánica en los domésticos frente a los de actividad económica.
- Existe una mayor generación de plásticos, papel, inertes, residuos voluminosos (especiales) y peligrosos para los residuos de actividad económica frente a los domiciliarios.
- La generación de RAEE y maderas son ligeramente superior en el origen doméstico que en la actividad económica. Esta situación hace entrever la necesidad de implantación de la responsabilidad extendida del productor y la implantación de puntos limpios para la gestión de esta tipología de residuos.
- El aporte de residuos inertes tanto en la actividad económica como en la domiciliaria (porcentajes del 3,4 y 3,7% respectivamente) hacen necesaria la implantación de sistemas específicos de gestión de los residuos inertes procedentes de las obras y demoliciones del país. Mientras se llevan a cabo la definición e implantación de estos sistemas, el modelo de gestión articula una red de puntos limpios y almacenamientos temporales para la gestión de esta tipología de residuos y aboga al sector privado de la construcción a la gestión de los residuos inertes generados mediante los principios de jerarquización señalados en la Ley y el PNGIR.

Por último, se indica que en el documento de **Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. Tomo I. Análisis y diagnóstico de la situación actual** se presenta la situación actual referida a cada tipología de residuos señalada para la conformación del modelo propuesto.

En definitiva, los flujos considerados responden a la siguiente clasificación:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 25. Tipos de residuos en los flujos del modelo

FLUJO	Tipo de residuo	
 DOMESTICOS		Domésticos y asimilables. Limpieza viaria y espacios públicos
		Aceites usados. Animales Muertos RAEEs Escombros de obras menores Neumáticos Fuera de Uso. Voluminosos
		Pilas y acumuladores Residuos peligrosos del hogar (pinturas, barnices, fluorescentes, aerosoles etc). Componentes de residuos de aparatos eléctricos y electrodomésticos. Medicamentos caducados.
 ACTIVIDAD ECONOMICA (COMERCIOS, INDUSTRIAS Y SERVICIOS)		Asimilables a domiciliarios no peligrosos: Materia orgánica Papel y cartón Vidrio Metales Cerámica Plásticos Hospitalarios no peligrosos
		RAEEs Escombros de obras menores Vehículos fuera de uso Neumáticos Fuera de Uso. Asimilables a domésticos. Importación y exportación MARPOL Residuos de construcción y demolición
		Hospitalarios peligrosos. Peligrosos industriales y actividad económica.

Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3 NUEVO MODELO DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

6.3.1 Estructura del nuevo modelo de gestión integral.

Los residuos constituyen un ámbito transversal de la sociedad, y por tanto su prevención, generación, gestión y control implica de una u otra forma a todos los estamentos: desde los ciudadanos hasta las distintas administraciones, pasando por las actividades económicas en general. Los agentes deben asumir el papel que les corresponde para el correcto funcionamiento del sistema. Dicho papel está recogido, en sus aspectos más relevantes, en la articulación de la futura Ley de Gestión Integral de Residuos.

Así, corresponde a los ciudadanos tomar conciencia de la importancia de sus hábitos de consumo en la prevención y generación de residuos, e implicarse en el adecuado funcionamiento de los sistemas que se ponen a su disposición para reducir o eliminar los impactos ambientales de dicha generación. En particular, es precisa una colaboración activa con la recogida en contenerización selectiva de las diferentes categorías de residuos que se generan en el ámbito doméstico. Así mismo, como productores que son de los residuos domésticos, les corresponde asumir en última instancia el coste real de las operaciones de recogida, transporte y tratamiento y vertido de los residuos que generan, a través de un sistema de tasas adecuado y sostenible. No obstante, el coste de la recogida y tratamiento de aquellos residuos sometidos a las normas que regulan la responsabilidad extendida del productor del residuo, éste será quien sufrague el coste de la gestión, por sí mismo o a través de sistemas colectivos de nueva implantación (SIG).

Las empresas tienen un papel importante, puesto que el residuo nace ya en el propio diseño de los productos y servicios que se ponen en el mercado. Por tanto, son quienes pueden hacer efectivo el cambio cultural que lleva del consumo a la prevención, mediante técnicas como el ecodiseño, la implantación de planes de minimización, o potenciando la reutilización y el consumo de materiales procedentes de residuos.

El sector industrial de los residuos tiene una responsabilidad claramente establecida en el sistema, debiendo incorporar las técnicas y tecnologías más adecuadas para los flujos de residuos que recogen y tratan, orientando su actividad al pleno cumplimiento de la jerarquía de residuos, y aportando valor a la sociedad.

La selección de flujos realizada en base a la clasificación de los residuos tiene una incidencia de especial importancia para la delimitación del régimen de responsabilidad que le corresponde a la Administración Pública, es decir, sus competencias en el ámbito del sector de los residuos.

El nuevo modelo de gestión determina que la Administración Pública (en sus niveles estatal y municipal) debe asumir siempre las funciones correspondientes a las competencias de rectoría, regulación y control de residuos en Panamá. De esta manera el nuevo modelo de gestión desarrollado determina que la Administración Pública asuma las funciones de la competencia de gestión de los residuos del *flujo definido de origen doméstico* (peligrosos, no peligrosos y especiales). *Mientras que la competencia de gestión de los residuos del flujo procedente de la actividad económica (origen comercial, industrial o institucional), recaerá sobre el sector privado.* Este aspecto es esencial por para poder establecer el alcance del servicio público y el marco competencial y las responsabilidades de gestión de los residuos por otra. No obstante, la administración pública

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

podría, en su caso, prestar el servicio público al sector privado contra la aplicación de las tarifas, precios o incluso tasas correspondientes.

La asignación de competencias a la Administración Pública no implica su prestación con medios humanos y materiales propios. Como en el resto de servicios públicos, se permitiría la gestión indirecta por medio de empresas o entidades privadas debidamente autorizadas y seleccionadas mediante licitación. No se estima conveniente limitar las capacidades de gestión de la Administración eliminando esta opción para el sector de residuos, pero es necesario regular adecuadamente los principios de esta participación privada en la ley en aras del interés público.

Los ámbitos de aplicación del modelo de gestión integral de los residuos son los siguientes:

Ámbito Territorial.

El ámbito territorial se extiende a toda la República de Panamá. La población proyectada en el modelo es de 4,599,555 habitantes. Se considera adecuado desarrollar el PNGIR mediante unidades de gestión locales que están más cercanas a los puntos de generación. Cada una de estas unidades de gestión debería desarrollar y aplicar su propio plan de residuos en total consonancia con el PNGIR. Se han definido un total de seis unidades de gestión.

Tabla 18. Ámbito Territorial, Unidades de Gestión y Población

UNIDAD DE GESTIÓN	CENSO 2026	% Sobre total
CRISTOBAL	2,310,625.00	50.24%
ANTÓN	622,505.00	13.53%
LA GLORIA-CHANGUINOLA	251,360.00	5.46%
RINCÓN-GUALACA	658,621.00	14.32%
TERRENOS SANTIAGO	603,223.00	13.11%
TORTÍ	153,221.00	3.33%
TOTAL	4,599,555.00	100.00%

Fuente: INECO. Elaboración propia

Las 6 Unidades de Gestión (UG), contienen las siguientes provincias:

- UG de La Gloria - Changuinola, que engloba la provincia de Bocas del Toro y parte de la comarca indígena de Ngöbe-Buglé.
- UG Rincón – Gualaca, que contiene la provincia de Chiriquí, y gran parte de la comarca indígena de Ngöbe-Buglé.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- UG Terrenos Santiago, en la que se han incluido las provincias de Veraguas, Los Santos, y Herrera, y parte de la comarca indígena de Ngöbe-Buglé.
- UG Antón, que contiene la provincia de Coclé.
- UG Cristóbal, en la que se han incluido las provincias de Panamá, Panamá Oeste y Colon.
- UG Torti, que engloba la provincia de Darién y las comarcas indígenas Emberá y Kuna Yala.

Ámbito temporal.

El modelo de gestión integral de residuos sólidos cubre un horizonte temporal superior al desarrollado por el Plan (hasta el 2026), y será vigente en los consecuentes prorrogas o modificaciones del Plan en el tiempo. Las inversiones previstas en el Plan se han diseñado pensando en una vida útil de las mismas de 20 años.

Ámbito Material.

El modelo de gestión integral de residuos sólidos a implantar en el país de Panamá, es aplicable a todos los residuos definidos en los flujos de gestión y referido a los domésticos, procedentes de actividad económica y los peligrosos asociados a ellos. Los residuos recogidos en el modelo y descritos en los apartados anteriores, son los siguientes:

- **Domésticos**
 - **No Peligrosos** propios del hogar. Residuos de alimentos, papel, cartón, vidrio, envases, etc.
 - **Especiales⁶ No peligrosos.** Residuos voluminosos, aparatos eléctricos, etc
 - **Peligrosos⁷.** Pinturas, aerosoles, medicamentos caducados, etc

⁶ aquellos residuos que, sin ser peligrosos, por su naturaleza, pueden impactar al ambiente o a la salud, debido al volumen de generación y/o difícil degradación y, por los cuales se debe implementar un sistema de recuperación, reutilización y/o reciclaje con el fin de reducir la cantidad de residuos generados, evitar su inadecuado manejo y disposición, así como la sobresaturación de los rellenos sanitarios. El origen puede ser doméstico y/o de actividad económica.

⁷ son todos aquellos residuos resultantes de un proceso de producción, extracción, transformación, reciclaje, utilización o consumo que contengan alguna sustancia que tenga características corrosivas, reactivas, tóxicas, inflamables, biológico-infecciosas y/o radioactivas, que representen un riesgo para la salud humana y el ambiente de acuerdo a las disposiciones legales aplicables. Adicionalmente, se consideran residuos peligrosos aquellos que se encuentran determinados en los listados nacionales emitidos por la Autoridad competente. son residuos procedentes del flujo domiciliario y de la actividad económica.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

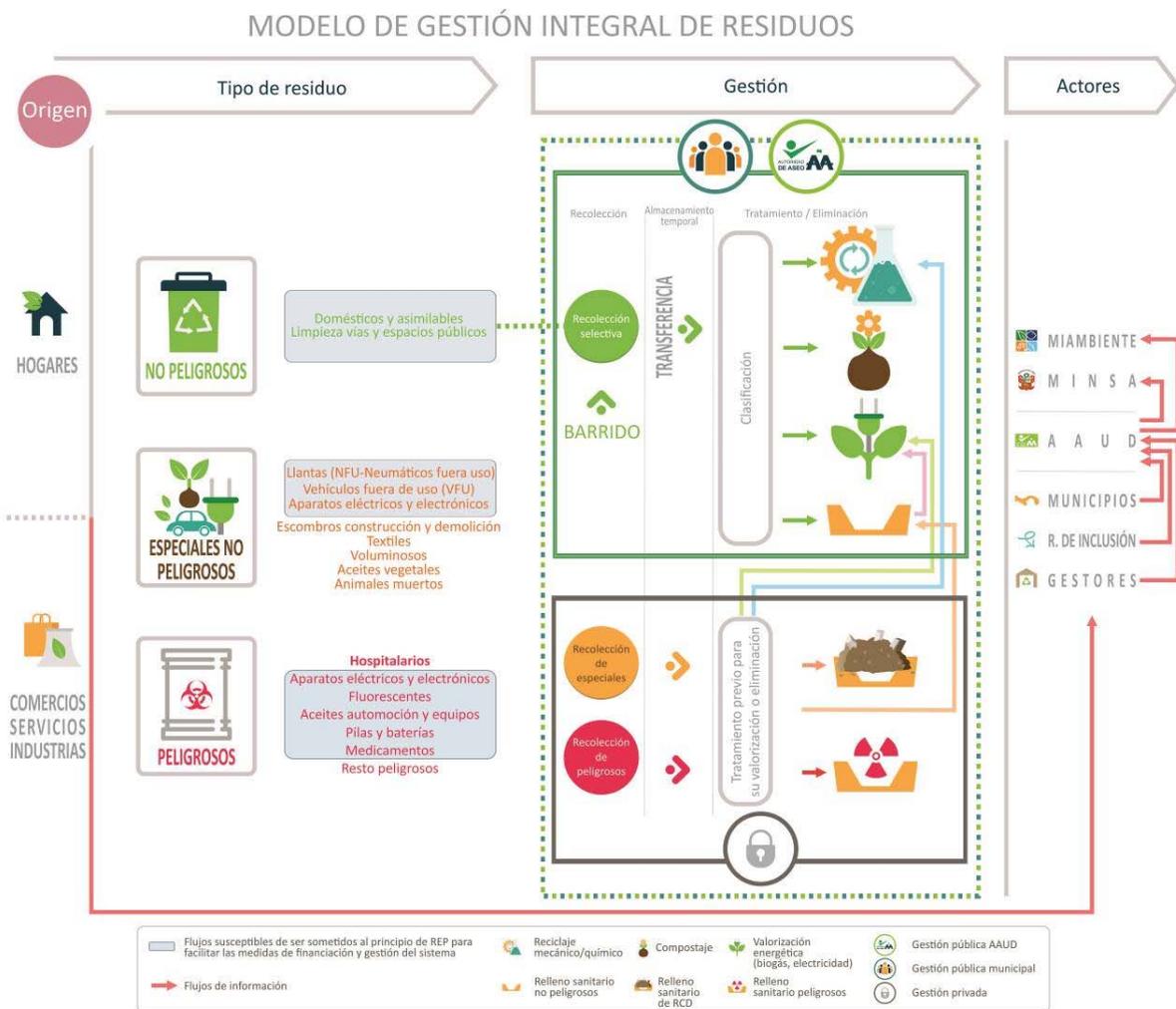
- **De Actividad Económica**
 - **No peligrosos.** Asimilables a urbanos (papel, cartón, maderas, etc)
 - **Especiales No Peligrosos.** RAEE (aparatos eléctricos y electrónicos), voluminosos, plástico, palets, bidones, etc
 - **Peligrosos.** Aceites de automoción, disolventes, metales pesados, hospitalarios, etc.

El modelo de gestión se articula a partir de las distintas fracciones de residuos recogidas de forma separada, de la combinación de sistemas de recogida, transporte y de los tratamientos posteriores, que han de ser acordes a estas fracciones y flujos definidos garantizando la aplicación del principio de jerarquía. Previamente se deben priorizar, siguiendo esta jerarquía de gestión, las actividades de prevención necesarias para llevar a cabo el PNGIR que desarrolla el modelo planteado que también formarán parte del ciclo de gestión del producto-residuo y están recogidas en el PNGIR.

El nuevo modelo de gestión integral de residuos responderá al siguiente esquema de desarrollo para las distintas fases de gestión; contenerización, transporte, tratamiento y disposición final. Si bien, se centra en el ciclo integral de los residuos de origen doméstico para el diseño conceptual y de instalaciones.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 26. Estructura del Nuevo Modelo de Gestión Integral de Residuos



Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.2 Alternativas de modelo analizadas

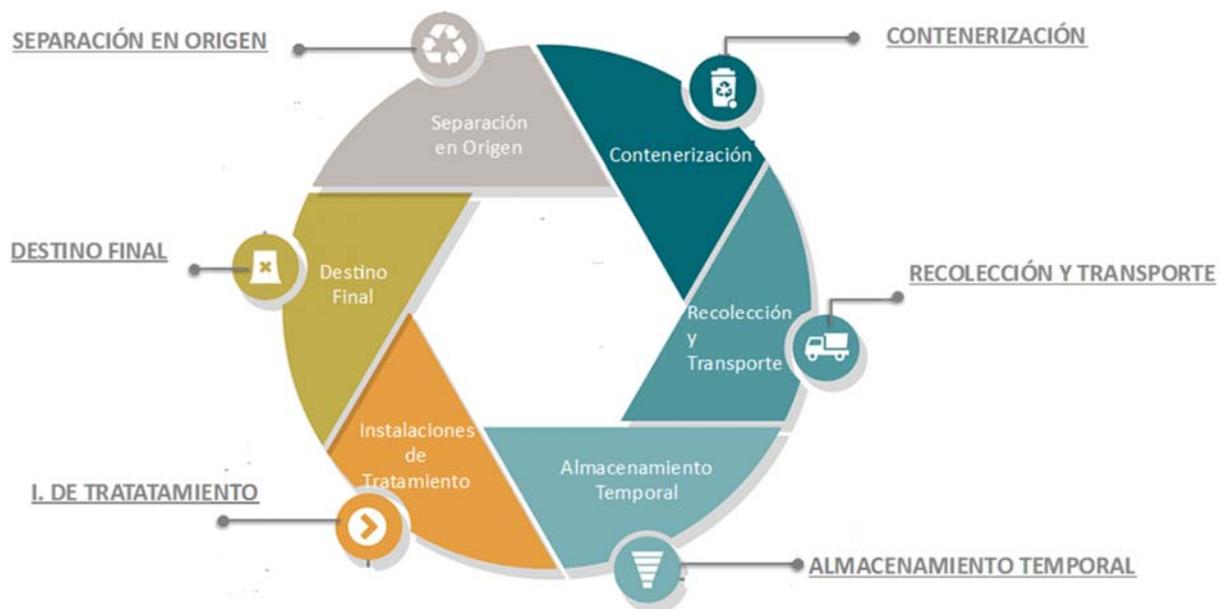
Sobre los residuos generados y según su origen doméstico o procedente de actividad económica (comercios, servicios e industrias) se implementan las fases de separación en origen, recolección, almacenamiento

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

temporal, tratamiento y disposición final. Las propuestas de alternativas analizadas se desarrollan en base a 6 puntos de decisión.

1. Contenerización (Separación en Origen).
2. Recogida y transporte.
3. Almacenamiento temporal.
4. Tratamiento del residuo.
5. Gestión de productos del tratamiento.
6. Destino final.

Ilustración 27. Puntos de decisión de alternativas de gestión



Fuente: INECO. Elaboración propia

A continuación, se señala el estudio de alternativas de modelo de gestión de los residuos en función de los distintos tipos de flujos definidos:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

6.3.2.1 Residuos GENERADOS EN EL HOGAR

6.3.2.1.1 Residuo Doméstico no Peligrosos.

Para la contenerización, en cuanto a su separación selectiva, se han analizado tres alternativas diferentes según las características de los residuos y su potencial de recuperación, reciclaje y valorización:

Ilustración 28. Alternativas de contenerización base para la gestión de residuos domésticos no peligrosos



Fuente: INECO. Elaboración propia

En la siguiente tabla se exponen las características más importantes de cada una de las alternativas para este flujo de residuos y para cada etapa de gestión (separación en origen, contenerización, recolección y transporte, almacenamiento temporal, tratamiento).

Tabla 19. Características alternativas consideradas Residuo doméstico No Peligroso

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Separación en origen	<ul style="list-style-type: none"> Inorgánico Orgánico Vidrio (Sistema de devolución y retorno SDR) 	<ul style="list-style-type: none"> Reciclables (metales, plásticos y laminados) Papel y cartón Resto Vidrio (SDR) 	<ul style="list-style-type: none"> Reciclables (metales, plásticos, laminados y papel/cartón) Orgánica Resto Vidrio (SDR)
Contenerización	<ul style="list-style-type: none"> Contenedores 	<ul style="list-style-type: none"> Contenedores 	<ul style="list-style-type: none"> Contenedores

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Recolección y transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones compactadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones compactadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Camiones compactadores.
Almacenamiento temporal	<ul style="list-style-type: none"> • Estaciones de transferencia (ET). • Centros de almacenamiento temporal (CAT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estaciones de transferencia (ET). • Centros de almacenamiento temporal (CAT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Estaciones de transferencia (ET). • Centros de almacenamiento temporal (CAT)
Instalaciones de tratamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de tratamiento mecánico-biológico. • Incineración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de tratamiento mecánico-biológico. • Incineración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plantas de tratamiento mecánico-biológico. • Incineración.
Disposición final	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno sanitario con recuperación de energía. • Vertedero de cenizas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno sanitario con recuperación de energía. • Vertedero de cenizas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Relleno sanitario con recuperación de energía. • Vertedero de cenizas.

Fuente: INECO. Elaboración propia

La gestión de estos residuos, independientemente de la alternativa, es perteneciente a la autoridad pública y no a la privada. Es importante señalar que la fracción vidrio no está contenida en ninguna de las alternativas de contenerización y que será gestionada mediante un sistema de depósito, devolución y retorno (SDDR). A pesar de ello, las plantas de tratamiento considerarán un porcentaje residual de vidrio que será procesado por el sistema de tratamiento para su posterior recuperación.

Las competencias de estos residuos recaen en la gestión pública. Para asegurar que el servicio público se presta con garantías y se da cumplimiento a los objetivos del Plan Nacional, las Instalaciones de Tratamiento de residuos no peligrosos generados en los hogares son gestionadas por la AAUD.

La responsabilidad de la gestión por su parte será también de la AAUD a excepción de aquellos residuos sujetos a la REP, a pasar de que se gestionen en instalaciones con gestión pública.

Las municipalidades tendrán las competencias de las fases de contenerización y la recogida, teniendo la AAUD el resto de competencias

Las competencias de estos residuos recaen en la gestión pública.

Ilustración 29. Gestión del flujo de residuos domésticos no peligrosos



Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.2.1.2 Residuo Doméstico Especiales No Peligrosos.

En el caso de este flujo de residuos las alternativas derivan únicamente de la responsabilidad de gestión, no existiendo estudio de alternativas en función del tipo de contenerización, transporte, tratamiento ni disposición final.

La recolección de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada.

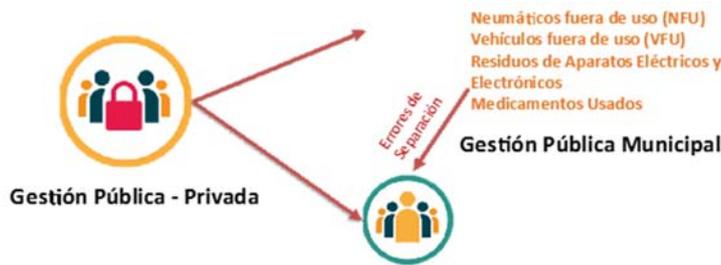
La gestión de la recolección de residuos especiales no peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá basarse en una gestión pública municipal para lo cual se habilitarán las instalaciones de puntos limpios y centros de almacenamiento temporal

Igualmente, la gestión pública municipal deberá encargarse de los errores de separación de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste de derivado por la prestación de este servicio.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 30. Responsabilidad de la gestión de residuos domésticos especiales



Fuente: INECO. Elaboración propia

Las características de las fases de gestión integral consideradas para este flujo de residuos se muestran en la siguiente tabla. Se indica que la gestión será **público-privada** en el sentido de su participación en SIG de las fracciones generadas.

Tabla 20. Características alternativas consideradas Residuo Doméstico Especial No Peligroso

Fase	Alternativa Única
Separación en origen	<ul style="list-style-type: none"> • Aceites vegetales usados • Animales muertos • Muebles y enseres. Voluminosos. • Escombros de obras menores • RAEE (Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) • NFU (Neumático/llanta fuera de uso)
Contenerización	La recolección de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada.
Recolección y transporte	<p>La gestión de la recolección de residuos especiales no peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá de basarse en una gestión pública municipal.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Gestión Pública – Privada</p> </div>
Almacenamiento temporal	<p>Centros de almacenamiento temporal (CAT)</p> <p>Puntos limpios.</p>

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fase	Alternativa Única
	<p>Las Instalaciones de almacenamiento temporal deberán ser gestionadas por la AAUD y/o municipal, excepto para flujos potencialmente sujetos a la aplicación de la REP.</p>  <p align="center">Gestión Pública – Privada</p>
Instalaciones de tratamiento	<p>Las Instalaciones de Tratamiento de los residuos especiales no peligrosos deberán ser gestionadas por la AAUD, excepto para flujos potencialmente sujetos a la aplicación de la REP, donde la responsabilidad de la gestión de las instalaciones de tratamiento deberá de recaer sobre los SIG correspondientes</p> <p>Alternativa de gestión del sector privado según tipología de residuo.</p>  <p align="center">Gestión Pública – Privada</p>
Disposición final	Relleno sanitario con recuperación de energía.

Fuente: INECO. Elaboración propia

Las competencias de estos residuos recaen principalmente en la gestión pública.

Ilustración 31. Gestión del Flujo de residuos domésticos especiales



Fuente: INECO. Elaboración propia

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

6.3.2.1.3 Residuos Domésticos Peligrosos.

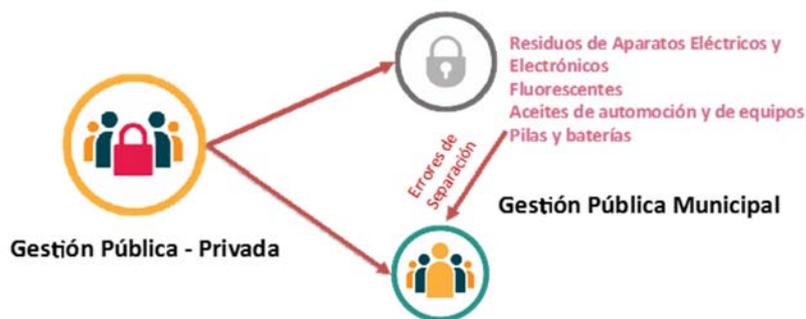
En el caso de este flujo de residuos las alternativas derivan únicamente de la responsabilidad de gestión, no existiendo estudio en función del tipo de contenerización, transporte, tratamiento ni disposición final.

La recolección de los residuos domésticos peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada.

La gestión de la recolección de residuos domésticos peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá de basarse en una gestión pública municipal para lo cual se habilitarán las instalaciones de puntos limpios, centros de almacenamiento temporal para su canalización antes de disposición final en rellenos sanitarios.

Igualmente la gestión pública municipal deberá de encargarse de los errores de separación de los residuos domésticos peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste de derivado por la prestación de este servicio.

Ilustración 32. Responsabilidad de la gestión de residuos domésticos peligrosos



Fuente: INECO. Elaboración propia

En la tabla siguiente se expresa la única alternativa considerada para la gestión de los residuos domésticos peligroso. Estos residuos son separados en origen por los ciudadanos y depositados en punto limpio o de almacenamiento temporal gestionado por la AAUD de donde serán transportados a los centros de tratamiento y disposición final.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 21. Características alternativas consideradas Residuo Doméstico Peligrosos

Fase	Alternativa Única
Separación en origen	Residuos peligrosos del hogar. Pilas, baterías, pinturas, halógenos, aerosoles, medicamentos caducados, etc
Contenerización y Recolección y transporte	<p>Transporte Directo a Punto Limpio, centro de almacenamiento temporal o relleno sanitario con recuperación de energía.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Gestión Pública – Privada</p> </div>
Almacenamiento temporal	<p>Centros de almacenamiento temporal (CAT) Puntos limpios.</p> <p>Las Instalaciones de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos deberán ser gestionadas por la AAUD y/o municipal, excepto para flujos potencialmente sujetos a la aplicación de la REP.</p> <div style="text-align: center;">  <p>Gestión Pública – Privada</p> </div>
Instalaciones de tratamiento	<p>Las Instalaciones de Tratamiento de los residuos peligrosos deberán ser gestionadas por la AAUD, excepto para flujos potencialmente sujetos a la aplicación de la REP, donde la responsabilidad de la gestión de los tratamientos deberá de recaer sobre los SIG correspondientes.</p> <div style="text-align: center;">   <p>Gestión Pública – Privada</p> </div>
Disposición final	Relleno sanitario con recuperación de energía.

Las competencias de los residuos domésticos peligrosos recaen sobre el organismo público a excepción de los susceptibles de ser sometidos a REP, en cuyo caso aparecerá la gestión privada (gestión público – privada).

Ilustración 33. Tipo de Gestión del Flujo de residuos domésticos peligrosos



Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.2.2 *Residuos generados por la actividad económica.*

6.3.2.2.1 Residuo de la actividad económica no peligrosos.

Para este flujo de residuos la separación en origen debe ser la misma que la realizada para el tipo de segregación en origen de los residuos domésticos no existiendo estudio de alternativas de contenerización específica para este tipo de residuos. Será el sector privado quien dotará de contenerización, transporte, tratamiento y disposición final de residuo generado.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 22. Características alternativas consideradas residuo de actividad económica no peligroso

Fase	Alternativa		
	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Separación en origen. (Asimilables a doméstico no peligroso: papel, cartón, embalajes, plásticos, maderas, metales, vidrio, etc)	<ul style="list-style-type: none"> • Inorgánico • Orgánico • Vidrio (Sistema de devolución y retorno SDR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclables (metales, plásticos y laminados) • Papel y cartón • Resto • Vidrio (SDR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Reciclables (metales, plásticos, laminados y papel/cartón) • Orgánica • Resto • Vidrio (SDR)
Recolección y transporte	<p>La responsabilidad de la gestión de la recolección de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.</p> <p>Los residuos No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias podrán ser recogidos por los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.</p> <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 		
Almacenamiento temporal	<p>La responsabilidad de la gestión del almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.</p> <p>Los residuos No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias podrán ser almacenados en las plantas de transferencia gestionadas por un servicio público, con su correspondiente pago por el servicio.</p> <p>Por otra parte, no se podrán usar los puntos de acopio públicos para el depósito temporal de estos residuos no peligrosos debido a los grandes volúmenes generados por comercios, servicios e industrias.</p> <p>Se podrán depositar de forma directa sus residuos no peligrosos en las instalaciones de tratamiento sin necesidad del uso de un almacenamiento temporal.</p> <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 		
Instalaciones de tratamiento	<p>La responsabilidad de la gestión del tratamiento de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.</p> <p>Los residuos No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias podrán ser admitidos por las instalaciones de tratamiento de los servicios públicos, con su correspondiente pago por el servicio prestado.</p> <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 		

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fase	Alternativa
Disposición final	Relleno Sanitario con recuperación de energía

Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.2.2.2 Residuos de la actividad económica especiales no peligrosos.

Debido a que las características especiales de estos residuos, será el sector privado quien dotará de contenerización, transporte, tratamiento y disposición final de residuo generado.

Tabla 23. Características alternativas consideradas residuo de actividad económica especial no peligroso

Fase	Alternativa Única
Separación en origen. (Especiales)	<ul style="list-style-type: none"> Neumáticos fuera de uso. Importación y exportación. Hospitalarios no peligrosos; biodegradables, inertes, ordinarios o comunes. Residuos de la construcción y demolición; caucho, metálicos, cerámicos, pétreo, metálico, cal, plásticos, madera, etc. Residuos MARPOL: restos de alimentos, plásticos, tablas de estibas, soleras, materiales de embalaje, productos triturados (papel, trapo, vidrio, loza, etc), etc. Residuos de comercios, oficinas y servicios con características especiales de tamaño y peso, sin componente peligroso. Vehículos fuera de uso. RAEE.
Contenerización.	Contenedores especiales según tipología de residuos <div style="text-align: center;">  <p>Gestión Privada</p> </div>
Recolección y transporte	La responsabilidad de la gestión de la recolección de los residuos no peligrosos especiales generados en actividades económicas es exclusivamente privada. Los residuos Especiales No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias podrán ser almacenados en los puntos de acopio gestionados por un servicio público, con su correspondiente pago por el servicio y siempre que cumplan con los límites de volumen y las condiciones de entrega establecidos por el propio servicio público Transporte Directo a planta de tratamiento específica

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fase	Alternativa Única
	 Gestión Privada
Almacenamiento temporal	<p>La responsabilidad de la gestión del almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos generados en actividades económicas es exclusivamente privada.</p> <p>Los residuos Especiales No Peligrosos de Comercios, Servicios e industrias podrán ser almacenados en los puntos de acopio gestionados por un servicio público, con su correspondiente pago por el servicio y siempre que cumplan con los límites de volumen y las condiciones de entrega establecidos por el propio servicio público</p> <p style="text-align: center;">  Gestión Privada </p>
Instalaciones de tratamiento	<p>Alternativa de gestión sector privado.</p> <p style="text-align: center;">  Gestión Privada </p>
Disposición final	Relleno Sanitario.

Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.2.2.3 Residuos de la actividad económica peligrosos.

Debido que las características especiales de estos residuos, será el sector privado quien dotará de contenerización, transporte, tratamiento y disposición final de residuo generado. Esta tipología de residuos contiene los hospitalarios peligrosos. En lo que respecta al ámbito competencial, la Resolución N° 11 de 1 enero de 2013, expone que es el Ministerio de la Salud (MINSa), por un lado, la autoridad encargada de normar, promover, evaluar y vigilar la gestión de los desechos sólidos de los establecimientos de salud, y por otro, asume la recolección, en transporte, el tratamiento y la disposición final de los residuos hospitalarios peligrosos a nivel nacional de Panamá.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 24. Características de alternativas consideradas residuo de actividad económica peligrosa

Fase	Alternativa Única
Separación en origen. (Especiales)	Residuos peligrosos generados por las actividades económicas, incluidos los residuos hospitalarios. Los residuos peligrosos de comercios, servicios e industrias podrán ser admitidos para su recolección por parte de los servicios públicos con su correspondiente pago por servicio prestado. <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 
Contenerización.	Contenedores especiales según tipología de residuos <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 
Recolección y transporte	Transporte directo a planta de tratamiento específica. Los residuos peligrosos de comercios, servicios e industrias podrán ser admitidos para su recolección por parte de los servicios públicos con su correspondiente pago del servicio prestado. <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 
Almacenamiento Temporal	El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos de las actividades económicas es exclusivamente privado. Los residuos peligrosos de comercios, servicios e industrias podrán ser admitidos para su recolección por parte de los servicios públicos con su correspondiente pago del servicio prestado. <p style="text-align: center;">Gestión Privada</p> 
Instalaciones de tratamiento	Alternativa de gestión sector privado. Los residuos hospitalarios generados por servicios e industrias podrán ser admitidos para su tratamiento por parte de los servicios públicos con su correspondiente pago por el servicio prestado.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fase	Alternativa Única
	 Gestión Privada
Disposición final	Relleno Sanitario

Fuente: INECO. Elaboración propia

En lo que respecta a los residuos peligrosos, los productores o poseedores iniciales de este tipo de residuos tendrán unas obligaciones que difieren de los productores de residuos no peligrosos al existir un modelo de gestión específico por tipología de residuo.

Para el supuesto de las actividades de almacenamiento por parte de dichos productores, la Ley contempla la obligación de éstos para mantener los residuos almacenados en unas condiciones de seguridad e higiene adecuadas que se especificarán en la normativa correspondiente, estableciendo un límite temporal que se aplicaría a la actividad de almacenamiento, no pudiéndose almacenar residuos por un periodo indefinido de tiempo, debido a los riesgos para la salud y el medio ambiente que ello acarrearía.

En cuanto a las obligaciones en la actividad de tratamiento de los productores o poseedores iniciales de residuos peligrosos, su gestión se deberá ajustar a lo establecido en el procedimiento que para la gestión de residuos peligrosos se establezca mediante la Ley de Gestión Integral de Residuos o su normativa de desarrollo, entre ellas la prohibición de las mezclas de residuos.

Además, la Ley de Gestión Integral de Residuos podría obligar a la suscripción de una póliza de seguros para cubrir la responsabilidad que se derivaría del incumplimiento o una mala gestión de los residuos peligrosos, atendiendo al riesgo sobre la salud humana y el medio ambiente, las características que posea el residuo y la peligrosidad de éstos.

6.3.3 Selección del modelo de gestión

A partir del punto anterior sobre alternativas y el documento de diagnóstico de la situación, contenido en el Plan, la selección de alternativas del modelo de gestión se ha basado **principalmente en el análisis del flujo de residuos domésticos no peligrosos**, considerado el flujo de mayor cantidad, influencia social, económica y medioambiental. En base a la selección del modelo de gestión para este tipo de flujo de residuo se ha implementado las competencias para el flujo de los residuos procedentes de la actividad económica.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Los parámetros de evaluación se han realizado en base a número, tipología de contenedores, necesidad de estaciones de transferencia, áreas de almacenamiento temporal, tipología de sistemas de tratamiento y capacidad de la disposición final. Además, se han tenido en cuenta los siguientes puntos de decisión:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 25. Matriz de decisión de alternativas del modelo

RESIDUOS DE LOS HOGARES	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
SEPARACIÓN EN ORIGEN	PUNTO DE DECISIÓN 1: Separación en Origen por fracciones
RECOLECCIÓN	PUNTO DE DECISIÓN 2: Sistema de recolección PUNTO DE DECISIÓN 3: Responsable de la gestión de la recolección
ALMACENAMIENTO TEMPORAL	PUNTO DE DECISIÓN 4: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	PUNTO DE DECISIÓN 5: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento
RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS	
RECOLECCIÓN	PUNTO DE DECISIÓN 6: Responsable de la gestión de la recolección
ALMACENAMIENTO TEMPORAL	PUNTO DE DECISIÓN 7: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	PUNTO DE DECISIÓN 8: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento
RESIDUOS PELIGROSOS	
RECOLECCIÓN	PUNTO DE DECISIÓN 9: Responsable de la gestión de la recolección
ALMACENAMIENTO TEMPORAL	PUNTO DE DECISIÓN 10: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	PUNTO DE DECISIÓN 11: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento
RESIDUOS DE LOS COMERCIOS, SERVICIOS E INDUSTRIAS	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
SEPARACIÓN EN ORIGEN	PUNTO DE DECISIÓN 12: Separación en Origen por fracciones
RECOLECCIÓN	PUNTO DE DECISIÓN 13: Responsable de la gestión de la recolección 13 a) La responsabilidad en la gestión 13 b) Posibilidad de utilizar el sistema de recolección público
ALMACENAMIENTO TEMPORAL	PUNTO DE DECISIÓN 14: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales 14 a) La responsabilidad en la gestión 14 b) Posibilidad de utilizar plantas de transferencia públicas 14 c) Posibilidad de utilizar puntos de acopio
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	PUNTO DE DECISIÓN 15: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento 15 a) La responsabilidad en la gestión 15 b) Posibilidad de utilizar plantas de transferencia públicas
RESIDUOS ESPECIALES NO PELIGROSOS	
RECOLECCIÓN	PUNTO DE DECISIÓN 16: Responsable de la gestión de la recolección 16 a) La responsabilidad en la gestión 16 b) Posibilidad de utilizar servicios públicos para la recolección
ALMACENAMIENTO TEMPORAL	PUNTO DE DECISIÓN 17: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales 17 a) La responsabilidad en la gestión 17 b) Posibilidad de utilizar puntos de acopio públicos
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	PUNTO DE DECISIÓN 18: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento
RESIDUOS PELIGROSOS	
RECOLECCIÓN	PUNTO DE DECISIÓN 19: Responsable de la gestión de la recolección 19 a) La responsabilidad en la gestión 19 b) Posibilidad de utilizar servicios públicos para la recolección
ALMACENAMIENTO TEMPORAL	PUNTO DE DECISIÓN 20: Responsable de la Gestión de los Almacenamientos Temporales 20 a) La responsabilidad en la gestión 20 b) Posibilidad de utilizar puntos de acopio públicos
INSTALACIONES DE TRATAMIENTO	PUNTO DE DECISIÓN 21: Responsable de la Gestión de las Instalaciones de Tratamiento 21 a) La responsabilidad en la gestión 21 b) Posibilidad de utilizar plantas de tratamiento públicas

Fuente: INECO. Elaboración propia

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Las alternativas evaluadas referidas a la contenerización de los puntos de decisión 1 y 12, han sido las siguientes:

Ilustración 34. Alternativas de contenerización base para la gestión de residuos domésticos no peligrosos



Fuente: INECO. Elaboración propia

La selección de alternativas se ha evaluado en base a los criterios señalados en los puntos de decisión y a la necesidad de inversión y explotación de instalaciones necesarias para la gestión de esta tipología de residuos. También han sido consideradas las características técnicas y su compatibilidad ambiental y legislativa complementarias a las existentes. Los parámetros determinados para el estudio de alternativas han sido:

Tabla 26. Características para la selección de alternativas consideradas Residuo Doméstico Especial No Peligroso

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Separación en origen	Dos fracciones con recogida en calle. <ul style="list-style-type: none"> • Inorgánico • Orgánico Vidrio (SDR) 	Tres fracciones con recogida en calle. <ul style="list-style-type: none"> • Reciclables (metales, plásticos y laminados) • Papel y cartón • Resto 	Tres fracciones con recogida en calle. <ul style="list-style-type: none"> • Reciclables (metales, plásticos, laminados y papel/cartón) • Orgánica • Resto

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Fase	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
		Vidrio (SDR)	Vidrio (SDR)
Contenerización	Contenedores metálicos carga trasera 4 yd3 con tapa.	Contenedores metálicos carga trasera 4 yd3 con tapa.	Contenedores metálicos carga trasera 4 yd3 con tapa.
Recolección y transporte	Camiones carga trasera. 25 yd3. Compactación 3,5.	Camiones carga trasera. 25 yd3. Compactación 3,5.	Camiones carga trasera. 25 yd3. Compactación 3,5.
Almacenamiento temporal	Estaciones de transferencia (ET) 22. Puntos limpios 89.	Estaciones de transferencia (ET) 22. Puntos limpios 89.	Estaciones de transferencia (ET) 22. Puntos limpios 89.
Instalaciones de tratamiento	Plantas de tratamiento mecánico-biológico en las unidades de gestión Incineración (existe la posibilidad de construir una instalación).	Plantas de tratamiento mecánico-biológico en las unidades de gestión Incineración (existe la posibilidad de construir una instalación).	Plantas de tratamiento mecánico-biológico en las unidades de gestión Incineración (existe la posibilidad de construir una instalación).
Disposición final	Relleno sanitario con recuperación de energía. (5-6) Relleno sanitario para cenizas (1).	Relleno sanitario con recuperación de energía. (5-6) Relleno sanitario para cenizas (1).	Relleno sanitario con recuperación de energía. (5-6) Relleno sanitario para cenizas (1).
Toneladas de residuos/año (2026)	1.723.184,89 (estimación)		
Población generadora (2026)	4.599.558 (estimación)		
Unidades de gestión	6 unidades de gestión		
Generación kg/hab (2026)	1,029 (estimación)		
IPC anual (2016-2026)	3,26% (estimación)		
Tasa residuos	Para una vivienda donde habitan 4 personas. Únicamente incluye el coste de la gestión directa, por lo que la tasa aumentará al incorporar otras externalidades como campañas de sensibilización, formación de personal, auditorías, publicidad, sistemas informáticos, etc (1,499 Tn/vivienda)		

Fuente: INECO. Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla en las tres alternativas analizadas se han realizado dos escenarios diferentes, uno en el que el tratamiento final está compuesto por plantas de segregación y un relleno sanitario con aprovechamiento de energía, mientras que la segunda opción contempla la construcción de una incineradora y un relleno sanitario para las cenizas, además de las tipologías de contenerización.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Del análisis económico realizado se desprende que la alternativa nº 3 es la alternativa con mayores beneficios para su implantación, respondiendo a la siguiente estructura de gestión:

- **Contenerización en tres fracciones con recogida en calle.**
 - **Reciclables (metales, plásticos, laminados y papel/cartón)**
 - **Orgánica (restos de alimentos principalmente)**
 - **Resto**
 - **Vidrio (SDDR)**
- **Transporte a plantas de transferencia, centros de almacenamiento y puntos limpios**
- **Planta de Tratamiento Mecánico Biológico.**
- **Relleno Sanitario con Recuperación de Energía.**

Este modelo de gestión es el que mejor se adaptaría a la gestión de los residuos domiciliarios del país teniendo en cuenta el punto de partida actual, siendo un sistema óptimo para procesos de implantación de una nueva contenerización, pues simplifica la labor de separación y la entrega del ciudadano consiguiendo una mayor aceptación de la población, ofreciendo una secuencia flexible en la implantación de la contenerización en el tiempo.

Este modelo de gestión seleccionado tiene la ventaja de recoger la materia orgánica de forma separada al resto de materiales mejorando la calidad de los productos reciclables y aumentando los porcentajes de recuperación de subproductos en las plantas de separación mecánico biológicas. Esta separación permite obtener una materia prima de alta calidad para el compostaje y, por ende, la perspectiva de un producto final no contaminado.

El sistema de recolección seleccionado hace que el contenedor de reciclables posea a su vez una gran calidad de separación de materiales en las plantas de tratamiento. Todo ello revierte en un menor rechazo y con menor carga orgánica a disponer en los rellenos sanitarios, lo que aumenta la vida útil y disminuye la peligrosidad en la generación de lixiviados.

6.3.4 Descripción del modelo de gestión integral de residuos seleccionado

El nuevo modelo de gestión se centra en la gestión de contenerización, recogida y transporte, tratamiento y disposición final de los residuos pertenecientes al flujo doméstico. En caso de que se prestase el servicio público *la competencia de gestión de los residuos del flujo procedente de la actividad económica (origen comercial, industrial o institucional)*, el modelo de gestión permite, previo acuerdo, el uso de las instalaciones, siempre y cuando las características de gestión de los residuos así lo permitirán. Se describen las características del modelo referidas a sus fases de contenerización, transporte, tratamiento y disposición final para cada uno de los flujos señalados en la gestión.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

6.3.4.1 Residuos Generados en el hogar

6.3.4.1.1 Residuos sólidos no peligrosos

6.3.4.1.1.1 Recolección

El sistema de recogida seleccionado es el denominado sistema mixto de contenedores de recogida selectiva ubicados en la vía pública.

Ilustración 35. Contenerización modelo seleccionado de residuos domésticos no peligrosos



Fuente: INECO. Elaboración propia

El vidrio formará parte de la implantación progresiva de un sistema de depósito, devolución y retorno con lo que carece de contenerización en origen.

A continuación se presenta una ficha de caracterización de los residuos domésticos no peligrosos que irían en la opción de seleccionada.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 27. Destino de los residuos domésticos en los contenedores propuestos.

DISTRIBUCIÓN DE RESIDUO DOMESTICOS POR CONTENEDORES									
		Reciclables			Punto Limpio // CAT				
		Orgánico							
		Resto							
		SDR	Vidrio						
Aceite de Cocina				Aceite de motor		Libros.			Maderas
Aerosoles				Aparatos electrónicos		Maquillaje y cosméticos			Material eléctrico
Bandeja de aluminio				Bandeja de corcho blanco		Material informático			Medicamentos
Barniz				Baterías		Metales			Muebles y enseres
Baterías de coches				Bidones, garrafas > 25 litros		Neumáticos			Ordenadores
Boligrafos				Bolsas de papel		Pañales			Papel de aluminio
Bolsas de Plástico				Bombillas		Papel de cocina			Papel de cocina sucio
Bombonas de gas				Botes de legía		Papel plastificado			Papeles sucios
Botellas de vidrio				Cajas de cartón		Peines			Pequeños enseres de la casa
Cascara de huevos				CD, DVD		Perchas			Periódicos
Cera				Cerámicas		Persianas			Pilas
Chatarra				Cigarros		Pintura			Plantas
Compresas				Colchones		Platos			Polvo de barrer
Decapante				Cristal de ventanas		Productos de limpieza			Radiografía
RAEE				Disolventes		Restos de café e infusiones			Restos de comida
Envases de cartón				Embalajes de cartón		Restos de jardinería y poda			Restos orgánicos
Envases de plástico (< 25 l)				Envases de aluminio		Revistas			rollos de pegatinas
Escombros				Especios		Ropa			serrín
Envases productos no tóxicos				Estropajos		Servilletas de papel sucia			sobres
Excrementos de animales				Film transparente		tapas metálicas			tapones de corcho
Flores				Fluorescente		Tapones de plástico			tarros de vidrio
Frascos de perfume				Frascos de vidrio		Teléfonos Móviles			termómetro
Hojas de papel				huesos		Tetrabrik			tóner
Hueveras				juguetes rotos		Tubos fluorescentes			Utensilios de cocina
Lámparas				Lana		Vasos			Vasos de plástico
Latas de bebida				Latas de conserva		Yogur			Zapatos

Fuente: Elaboración propia

La capacidad diseñada para la contenerización da respuesta a una capacidad de almacenamiento de 146,635,632 litros. Esta capacidad está distribuida según tipologías de contenedores de capacidad unitaria 3,000; 1,100 y 800 litros. El número de contenedores de cada tipo son responde a las siguientes unidades.

- Tipo I: 3,000 l. (40%)
- Tipo II: 1,100 l. (30%)
- Tipo III: 800 l. (30%)

Se considerarán en el estudio económico de inversiones (7.2.4 Programa de inversiones), las reposiciones correspondientes para el mantenimiento de los contenedores en condiciones óptimas. El ratio de contenerización por litros y habitante considerado en el presente modelo para los residuos es de 36,37 litros.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

La cobertura de la contenerización será del 100% del territorio del País. Los corregimientos cuya idiosincrasia y composición del residuo así lo requiera (núcleos indígenas, corregimientos en islas, costeros, etc.) tendrán un especial análisis en cuanto a la implantación del número, localización de los contenedores y tipología de residuos. Todos los contenedores serán herméticos para evitar la entrada de agua de lluvia y la dispersión de los residuos.

En todos los corregimientos del país (631, Censo de 2010), la Autoridad de Aseo implementará contenedores de recogida selectiva escalonados en diferentes fases y acorde con las necesidades de cada corregimiento y las características propuestas. Los contenedores serán situados en acera, plazoletas y lugares estratégicos para facilidad de uso de la población y los itinerarios de recogida por parte de los vehículos. Tendrán el objeto de aumentar la salud, disminuir la contaminación visual y ambiental de los núcleos urbanos. Esta fase de implantación de contenerización selectiva disminuirá la cantidad de residuo destinada a disposición final y posibilitará la recuperación de materiales en los centros de tratamiento.

Se marcarán objetivos de participación ciudadana mediante campañas de educación y concienciación para obtener porcentajes por encima del 80% en la calidad de la selección de materiales en el contenedor. La fracción de vidrio generado no será contenerizada, siendo gestionado mediante un sistema paralelo de depósito, devolución y retorno (SDDR). Las unidades de contenerización pasarán a formar parte de un programa de mantenimiento, limpieza y reposición según su deterioro en el tiempo.

6.3.4.1.1.2 Transporte de Residuos

Una vez contenerizados, los residuos serán recogidos por una flota de vehículos especializados que realizará los itinerarios y frecuencias correspondientes. Solo en caso puntuales será transportado por “barcazas” que deben estar autorizadas por la AAUD en caso de externalizarse el servicio en estas zonas. Los vehículos convencionales serán de carga trasera para este sistema de contenerización en acera. Estos vehículos dispondrán de un sistema de compactación (estimada en 3,5) y tendrán una capacidad de transporte adaptadas a los flujos generados. Los itinerarios de recogida de los contenedores en los diferentes corregimientos serán diseñados con el objeto de dar servicio a toda la población según sean las características de la localidad, el equipamiento y los hábitos de la población. Para ello se ha considerado, entre otros aspectos, la tripulación necesaria de recogida, la frecuencia de recolección, las distancias a los lugares de transferencia o tratamiento, y la topografía del terreno.

El problema que ocasiona la gran dispersión de municipios dentro de las unidades de gestión del país para el transporte de los residuos se ha solucionado con la construcción de 18 plantas de transferencia en una primera fase, siendo de 19 en el caso de que ejecute la Fase 2 en la UG de Cristobal al cesar la vida útil del relleno sanitario de Cerro Patacón. Para aquellos municipios más alejados de las plantas de tratamiento, la presencia cercana de una planta de transferencia ayuda a una mejor gestión de la recogida y disminuye sustancialmente

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

los costes de transporte. Deben localizarse a una distancia de unos 30 -35 km de distancia como máximo del punto de generación según las distancias consideradas en el modelo para la estimación económica realizada.

Tabla 28. Instalaciones complementarias de transferencia por unidades de gestión. Fase I

UNIDADES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS			
DISTANCIAS DESDE LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA/CAT AL CENTRO DE TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE			
ID	NOMBRE INSTALACIÓN COMPLEMENTARIA	CENTRO TRATAM. ASOCIADO	DISTANCIA (KM) INST. COMPLEMENTARIA-CENTRO DE TRATAMIENTO ASOCIADO
ET16	BURUNGA-ARRAIJAN	CT CERRO PATACÓN	11
ET14	PIÑA	CT CERRO PATACÓN	77
ET15	PORTOBELO	CT CERRO PATACÓN	39
ET19	LOS POZOS	CT TERRENOS SANTIAGO	99
ET20	LA PINTADA	CT ANTÓN	35
ET11	GUAYABITO SAN CARLOS	CT ANTÓN	62
ET10	BAJO CEDRO	CT LA GLORIA-CHANGUINOLA	47
ET22	HATO CHAMI-NOLE DUIMA	CT RINCÓN-GUALACA	82
ET7	SAN JUAN	CT RINCÓN-GUALACA	37
ET24	SANTO DOMINGO	CT RINCÓN-GUALACA	65
ET8	VERTEDERO DE BOQUETE	CT RINCÓN-GUALACA	40
ET9	VOLCAN	CT RINCÓN-GUALACA	78
ET4	BORÓ-LA MESA	CT TERRENOS SANTIAGO	39
ET5	SANTA FE	CT TERRENOS SANTIAGO	37
ET2	VERTEDERO DE SANTA MARÍA	CT TERRENOS SANTIAGO	54
ET3	VERTEDERO SONA	CT TERRENOS SANTIAGO	49
ET21	EL LLANO-CHEPO	CT TORTI	78
ET13	VERTEDERO METETI	CT TORTI	87

Fuente: Elaboración propia

El total de residuos directo a Centro de Tratamiento más Relleno Sanitario es del 59.21% (1,082,737 Tn). El 41.79% es transferido mediante estas instalaciones de transferencia, lo que supone un total de 745,901 Tn.

En el apartado correspondiente a la localización de emplazamientos se muestra la ubicación de estas instalaciones planificadas.

Todos los vehículos serán mecanizados o semi mecanizados. Los municipios con una población superior de 150,000 habitantes dispondrán de un punto base para el inicio y finalización de los itinerarios de recogida a los centros de transferencia y/o tratamiento (1 base cada 150,000 hab). Estos puntos base se utilizarán como lugares

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

de mantenimiento y reparación de la flota de vehículos. En el caso de los municipios con menor población estos puntos base se derivarán a los puntos limpios asociados. Las características de la recolección del modelo a implantar son las siguientes:

- Bases: 12 Uds.
- Camiones recolectores (3,5) 20 m³ (25 yd³): 252 Uds.
- Camiones recolectores (3,5) 10 m³ (14 yd³): 459 Uds.
- Caminos Lava contenedores: 45 Uds.

El número de puntos limpios diseñado es de 89 para todas las unidades de gestión. Los puntos limpios serán instalaciones estratégicamente localizadas para el uso ciudadano, con el objeto de facilitar la recogida de residuos especiales (voluminosos, electrodomésticos, RAEE, RCD, etc) y su eliminación dentro del flujo convencional doméstico.

La presencia de una planta de transferencia ayuda a una mejor gestión de la recogida disminuyendo sustancialmente los costes de transporte. En estas instalaciones se efectuará una compactación del residuo y una transferencia del mismo a una tipología de vehículo diferente al de recogida, con una mayor capacidad de carga y con menores costes de transporte, reduciendo además las emisiones contaminantes del transporte de los residuos.

A continuación, se muestran esquemas que indican los flujos de funcionamiento de las Estaciones de transferencia y Puntos Limpios a instalar.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 36. Funcionamiento de Estación de Transferencia

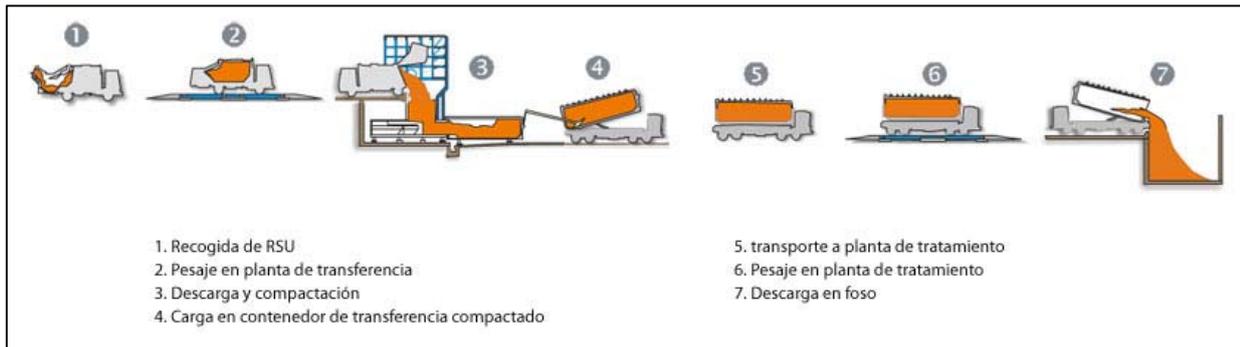


Ilustración 37. Esquema de funcionamiento de punto limpio



Con el objeto de hacer permeable la circulación y obtener rendimientos de recogida óptimos se rehabilitarán y mejorarán las vías de comunicación que formen parte de los itinerarios de recogida y las vías de transporte entre el núcleo de población y las instalaciones de transferencia, puntos limpios, e instalaciones de tratamiento y disposición final.

6.3.4.1.1.3 Centro de Almacenamiento Temporal

Para las zonas en las que, debido a largas distancias al centro de tratamiento y eliminación, mala accesibilidad y escasa generación, se requiere de otro tipo de solución técnica, se propone la creación de centros de almacenamiento temporales, que son infraestructuras para el almacenamiento temporal de residuos de forma diferenciada. El objeto es que los vehículos recolectores acudan a estos centros con una frecuencia muy baja y transporten los desechos directamente al centro de tratamiento y eliminación correspondientes a su unidad de gestión.

Tabla 29. Instalaciones complementarias de centros de almacenamiento temporal por unidades de gestión.

UNIDADES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS			
DISTANCIAS DESDE LAS ESTACIONES DE TRANSFERENCIA/CAT AL CENTRO DE TRATAMIENTO CORRESPONDIENTE			
ID	NOMBRE INSTALACIÓN COMPLEMENTARIA	CENTRO TRATAM. ASOCIADO	DISTANCIA (KM) INST. COMPLEMENTARIA-CENTRO DE TRATAMIENTO ASOCIADO
ET1	PLAYA LA REINA	CT TERRENOS SANTIAGO	70
ET23	YAVIZA	CT TORTI	134

Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.4.1.1.4 Tratamiento y disposición final

Para dar servicio al tratamiento de los residuos se contempla la implantación de 6 centros de separación y tratamiento mecánico biológico. Esas instalaciones de recuperación estarán ubicadas en los centros de gravedad de mayor generación de residuos del País. La implantación de estas instalaciones tendrá lugar de manera progresiva en cada uno de los centros de gravedad de generación de residuos.

El proceso mecánico-biológico de separación y aprovechamiento de los materiales al que se someten los residuos se inicia con la recepción de los vehículos de transporte. Tras sus pesajes vierten sus cargas en el foso de recepción. Mediante un pulpo electro hidráulico se colocan los residuos en el alimentador de la planta, dosificando de esta forma el flujo de entrada al resto del proceso. Una vez iniciado el proceso mecánico al que se someten los residuos, el primer tratamiento es un triaje primario en el que se separan elementos voluminosos para que no interfieran negativamente en procesos posteriores. El flujo de materiales continúa por un trómel de cribado que sirve para diferenciar dos fracciones: una orgánica que atraviesa la malla y cae a la cinta de hundido de trómel y otra inerte que pasa a un triaje secundario. En este triaje secundario se procede a la separación manual de papel-cartón y plásticos, así como a la separación mecánica mediante un electroimán de materiales ferromagnéticos. La fracción no aprovechable se evacua al relleno sanitario de rechazos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Del hundido de trómel se separan mediante electroimán los materiales ferromagnéticos. El resto del material, prácticamente materia orgánica, pasa a las eras de compostaje donde se deposita en pilas para su transformación biológica en compost. Tras el proceso de compostaje, que aproximadamente dura 8 semanas, se realiza un “afino” mecánico, mediante el cual se eliminan materiales inertes. El rechazo proveniente de este proceso de afino se deposita en el relleno sanitario de rechazos habilitado para tal fin.

El proceso completo se ha dividido en seis partes:

1. Pesaje y control de entradas.
2. Recepción en foso.
3. Clasificación.
4. Separación.
5. Prensado de subproductos.
6. Disposición final de rechazos.

El flujo de materiales aproximado para el tratamiento una vez implantadas los seis (6) centros de tratamiento será, para cumplir objetivos del plan del 75% de la cantidad de Tn/año. El centro principal de tratamiento estará situado en el CT. Cerro Patacón que recepcionará un total de residuos cercanos a las 700.000 Toneladas anuales, una vez haya sido construido en todas sus fases. El porcentaje de material recuperado en las instalaciones será del aproximadamente el 8% para el tratamiento mecánico. Obteniendo materiales recuperados como los envases ligeros, papel, cartón, metales férricos, no férricos, vidrios (no derivados por el SDDR). Respecto al tratamiento biológico el porcentaje de material bioestabilizado de la materia orgánica será aproximadamente del 20% del de entrada en planta.

El rechazo producido por las plantas de separación y tratamiento mecánico biológico será depositado en espacios habilitados para la disposición final como rellenos sanitarios. El número de rellenos sanitarios habilitados para tal fin será de seis (6) unidades, reduciendo las 63 localizadas actualmente en el País. Los espacios de disposición final que no sean acondicionados pasarán a ser eliminados o sellados. Estas instalaciones de disposición final tendrán las definiciones técnicas necesarias para el control de emisiones líquidas y gaseosas y la protección del entorno ambiental y humano. En ellas se instalarán sistemas de tratamiento de lixiviados y del biogás generado. Además, para el caso de los emplazamientos de mayor envergadura se realizará el control de biogás para su posterior aprovechamiento energético. El relleno sanitario situado de Cerro Patacón serán ampliados de manera que posea capacidad útil para la disposición final de los residuos durante el periodo vigente del presente PNGIR. De esta manera se proyecta una vida útil para estos espacios de vertido superior a 20 años.

La localización de los centros de tratamiento marcada por el modelo es la siguiente:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 30. Instalaciones de Tratamiento y vertederos de rechazo .

UNIDADES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS				
LOCALIZACIÓN PRESELECCIONADA (SIN DATOS DE CARACTERIZACIONES) DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS				
Centros de tratamiento				
NOMBRE DEL CENTRO DE TRATAMIENTO	ID	PROVINCIA	DISTRITO	CORREGIMIENTO
CT TERRENOS SANTIAGO	CT6	VERAGUAS	SANTIAGO	LA PENA
CT RINCÓN-GUALACA	CT2	CHIRIQUÍ	GUALACA	RINCON
CT ANTÓN	CT7	PANAMÁ	ANTÓN	JUAN DÍAZ
CT TORTI	CT5	PANAMÁ	CHEPO	COMARCA KUNA DE MADUNGANDI
CT LA GLORIA-CHANGUINOLA	CT1	BOCAS DEL TORO	CHANGUINOLA	LA GLORIA
CT CERRO PATACÓN	CT4	PANAMÁ	PANAMÁ	ANCÓN

Fuente: INECO. Elaboración propia

El cuerpo normativo de la Ley de residuos marca los siguientes objetivos al respecto de estas instalaciones:

- Clausura y sellado de todos los vertederos no controlados para el año 2022.
- Reducción en la generación de residuos en un 5% del peso de residuos generados en 2016 para el año 2027.
- Antes de 2027, deberá alcanzarse como mínimo hasta un 50% del peso de residuos generados destinados a la preparación para la reutilización y el reciclado de residuos de materiales tales como, al menos, el papel, los metales, el plástico y el vidrio de los residuos domésticos y de, posiblemente, de otros orígenes en la medida en que estos flujos de residuos sean similares a los residuos domésticos.
- Tratar en el año 2027 el 75% de todos los residuos recogidos.
- Implementar la recolección selectiva o separada en origen en todo el territorio de Panamá para el año 2027 (en función del modelo de gestión seleccionado).
- 100% de población atendida con el servicio público de recolección y tratamiento/eliminación de residuos para el año 2027.
- Fomentar en la política de contratación pública de Panamá y en las industrias criterios que incentiven la utilización de productos fabricados con materiales reciclados y/o reutilizados.
- Contenerización en todo el territorio de Panamá de las diferentes fracciones de recogida selectiva que resulten del modelo de gestión de residuos establecido en el Plan Nacional de Gestión de Residuos de Panamá para el año 2027.
- Se podrá incluir, la valorización de ciertos materiales que se plasmará con objetivos cuantificados, así como la reducción de Gases de Efecto Invernadero.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

- Se reducirá el peso de materia orgánica depositada en vertederos hasta un 75% de la generada para el año 2027.

Dentro de los residuos domésticos analizados, los residuos domésticos con características especiales y peligrosos deberían derivarse a programas que contenidos en el modelo ya que adquieren características específicas para la gestión integral. De esta manera se fomentará la separación y recogida específica de residuos domésticos especiales y peligrosos mediante las instalaciones de centros de almacenamiento y puntos limpios. Así mismo se invitará al sector privado a las fases de transporta y tratamiento de estos residuos con el objeto de cumplir los objetivos marcados por el Plan y acceder a la valorización de estos residuos antes de su disposición final en los rellenos sanitarios.

A continuación y una vez definido para el flujo más representativo el modelo de gestión integral de residuos se presentan el resto de residuos y se señala su adecuación al lineamiento de gestión seleccionado para el residuo de origen doméstico no peligroso.

6.3.4.1.2 Residuos domésticos especiales

Mediante las caracterizaciones realizadas se ha podido establecer ratios de generación de este tipo de residuos con el objeto de derivar su gestión a los puntos limpios y separarlos del flujo principal de residuos domiciliarios no peligrosos. Por sus características especiales en cuanto a volumen, densidad, componentes y naturaleza se determina no utilizar la misma contenerización de los domésticos, invitando al ciudadano a su disposición directamente en los espacios de puntos limpios y áreas de almacenamiento temporal habilitados para tal fin para cada corregimiento.

Son objeto de gestión dentro de esta categoría, entre otros, los aceites usados, animales muertos, muebles y enseres, escombros de obras menores, RAEES, etc

Se han planificado un total de 89 puntos limpios distribuidos en el territorio de aplicación y un mínimo de 2 Centros de Almacenamiento Temporal (CAT).

La recolección de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán **gestionados de forma privada**.

La gestión de la recolección de residuos especiales no peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá basarse en una gestión pública municipal mediante la articulación del servicio de transporte a puntos limpios y a centros de tratamiento y disposición final

Igualmente, la gestión pública municipal deberá encargarse de los errores de separación de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste de derivado por la prestación de este servicio.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

El tratamiento específico de estos residuos recae sobre la iniciativa privada para la implantación de sistemas de tratamiento acordes con las características de los residuos especiales no peligrosos depositados en puntos limpios y centros de almacenamiento temporal. En última instancia su disposición final se realizará por la autoridad pública en los seis (6) emplazamientos de relleno sanitario habilitado para tal fin de manera estratégica y según unidades de gestión.

6.3.4.1.3 Residuos domésticos peligrosos

Al igual que para el caso de los residuos especiales, mediante las caracterizaciones realizadas se ha podido establecer ratios de generación de este tipo de residuos con el objeto de derivar su gestión a los puntos limpios, SIG y separarlos del flujo principal de residuos domésticos no peligrosos. Por sus características especiales en cuanto a peligrosidad y naturaleza se determina no utilizar la misma contenerización de los domésticos, invitando al ciudadano a su disposición directamente en los espacios destinados por los futuros SGI y puntos limpios y áreas de almacenamiento temporal habilitados para tal fin para cada corregimiento.

Son objeto de gestión dentro de esta categoría, entre otros, pinturas, pilas, baterías, medicamentos caducados, aerosoles, etc.

La recolección de los residuos domésticos peligrosos susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada.

La gestión de la recolección de residuos especiales no peligrosos que no son susceptibles del principio de REP deberá basarse en una gestión pública municipal.

Igualmente, la gestión pública municipal deberá encargarse de los errores de separación de los residuos especiales no peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste derivado por la prestación de este servicio.

El tratamiento de estos residuos recaerá sobre la iniciativa privada para la implantación de sistemas de tratamiento acordes con las características de los residuos especiales no peligrosos depositados en puntos limpios y centros de almacenamiento. En última instancia su disposición final se realizará por la autoridad pública en uno de los seis (6) emplazamientos de relleno sanitario habilitado para tal fin de manera estratégica y según unidades de gestión.

Tanto para los residuos domésticos peligrosos como para los especiales se considerarán las pautas marcadas por el Cuerpo Técnico de la Ley (CTL⁸) referidas a movimientos transfronterizos y de residuos peligrosos en el interior de Panamá. Entre otras disposiciones refiere que se propone que todo traslado interprovincial de

⁸ 1.5.5.4.3 Entregable Final: 3.5 Definición del Contenido Técnico de una Ley de Residuos

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

residuos de carácter peligroso que se produzca de una provincia a otra, con el fin de valorización o eliminación, sea informado previamente a la AAUD a efectos de control y seguimiento.

A continuación y como conclusión de este apartado se presentan las pautas de gestión de los residuos procedentes de las actividades económicas cuya competencia principal recae sobre el sector privado.

6.3.4.2 Residuos de la actividad económica

6.3.4.2.1 Residuos de la actividad económica no peligrosos

Por sus características arrojadas por las caracterizaciones llevadas a cabo, hay residuos contenidos que son considerados asimilables a urbanos; es el caso del papel, cartón, plásticos, orgánica, etc. Estos residuos que poseen característica de asimilables a domiciliarios no peligrosos serán depositados en los sistemas de contenerización para residuos domésticos no peligrosos. Sin embargo la actividad económica puede generar un gran volumen de estos residuos, siendo su responsabilidad la contenerización. Tanto el transporte como los tratamientos y eliminación deben ser gestionados por la iniciativa privada, siendo posible la incorporación al sistema público bajo los criterios establecidos.

La recolección de los residuos de actividad económica susceptibles de ser sometidos al principio de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), serán gestionados de forma privada, según los contratos habilitados de participación pública privada. La gestión pública municipal deberá encargarse de los errores de separación de los residuos de actividad económica no peligrosos susceptibles de REP, pudiendo solicitar a los Sistemas Integrados de Gestión (SIG) el abono del coste derivado por la prestación de este servicio.

El tratamiento de las características de estos residuos frente a su recuperación, reciclaje, valorización y disposición en relleno sanitario recaerá sobre la iniciativa privada. Este sector será el encargado de gestión de tratamiento autorizados y acordes con las características de los residuos especiales.

6.3.4.2.2 Residuos generados por la actividad económica especiales no peligrosos

Son residuos procedentes de la actividad económica que poseen características especiales. Serán residuos especiales los procedentes de MARPOL, VFU, NFU, hospitalarios no peligrosos, residuos de construcción y demolición no asimilables a urbanos. Por sus características especiales en cuanto a densidad, componentes y naturaleza se determina no utilizar la misma contenerización de los domésticos, siendo el titular de la actividad económica el responsable de su disposición en contenedores especiales para su transporte y tratamiento.

El tratamiento de estos residuos recaerá igualmente sobre la iniciativa privada y dependerá de la implantación de sistemas de tratamiento acordes con las características de los residuos especiales no peligrosos según el sistema productivo.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Para todos los residuos generados en la actividad económica con carácter especial, el sector privado en su gestión considerarán todos los requerimientos técnicos marcadas por el Cuerpo técnico de la Ley referidas a movimientos transfronterizos y de residuos especiales en el interior de Panamá.

6.3.4.2.3 Residuos generados por la actividad económica peligrosos

Son residuos procedentes de la actividad económica que poseen características peligrosas. Serán residuos peligrosos; los hospitalarios peligrosos, aceites y sustancias oleosas minerales, emulsiones, condensadores, equipos eléctricos, materias alquitranadas, tintas, colorantes, pigmentos, lacas, barnices, resinas, etc.

Por sus características peligrosas en cuanto a densidad, componentes y naturaleza se determina no utilizar la misma contenerización de los domésticos, siendo el titular de la actividad económica el responsable de su disposición en contenedores especiales para su transporte a centro de almacenamiento temporal y tratamiento.

El tratamiento de estos residuos recaerá igualmente sobre la iniciativa privada y dependerá de la implantación de sistemas de tratamiento acordes con las características de los residuos peligrosos según el sistema productivo. En última instancia su disposición final se podrá realizar, previa contrato de colaboración pública, y únicamente en el caso de los hospitalarios peligrosos en los seis (6) emplazamientos de relleno sanitario habilitado para tal fin de manera estratégica y según unidades de gestión y previo ajuste de tasas e impuestos. Y siempre y cuando los residuos admisibles lo posibiliten. Deberán ser depositados según condiciones técnicas específicas para estos residuos, en celdas aisladas y desactivados de cualquier agente patógeno .

Para todos los residuos generados en la actividad económica con carácter peligros, el sector privado en su gestión considerarán todos los requerimientos técnicos marcadas por el Cuerpo técnico de la Ley referidas a movimientos transfronterizos y de residuos peligrosos en el interior de Panamá. Entre otras disposiciones refiere que se propone que todo traslado interprovincial de residuos de carácter peligroso que se produzca de una provincia a otra, con el fin de valorización o eliminación, sea informado previamente a la AAUD a efectos de control y seguimiento.

A continuación se expone las principales características, marco normativo y competencial, así como la generación, contenerización, recogida y transporte, transferencia y tratamiento propuesto con la implantación del nuevo modelo de gestión. Para la elaboración se han analizado los datos reflejado en el diagnóstico de la situación realizado y contenido en la documentación presentada⁹. Señalando para esta tipología de residuos la gestión es competencia del sector privado en su mayoría, con la participación puntual de la autoridad pública y bajo los requerimientos de competencias marcados en la Ley.

⁹ Hito 1.4.6.3. Tomo I. Análisis y diagnóstico de la situación actual

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 31. Compactación de la situación actual de los residuos peligrosos y especiales de actividad económica frente a nuevo modelo

Nº	Tipo de residuo	Principales Características	Marco Normativo	Marco Competencial	MODELO DE GESTIÓN PREOPUESTO		
					Generación	Contenerización, Recogida, Transporte y Transferencia	Tratamiento y eliminación
RESIDUOS PELIGROSOS							
1	Residuos hospitalarios y sanitarios	Residuos biomédicos producidos en centros hospitalarios, centros de salud, centros veterinarios y hogares. Son calificados como peligrosos por la probabilidad de infección o toxicidad biológica	Decreto ejecutivo 111, de 23 de junio de 1999 establece el Reglamento para la Gestión y manejo de los Desechos Sólidos procedentes de los Establecimiento de Salud	Por Resolución N° 11 de 1 enero de 2013 , es el Ministerio de la Salud (MINSa) , la autoridad encargada de normar, promover, evaluar y vigilar la gestión de los desechos sólidos de los establecimientos de salud, y asume la recolección, en transporte, el tratamiento y la disposición final de los residuos hospitalarios peligrosos a nivel nacional	Se ha estimado que en toda la República de Panamá se generan: Desechos Sólidos Hospitalarios (DSH): 30 t/día (11,470 t/año) Desechos Sólidos Hospitalarios Peligrosos (DSH/P): 15t/día (5,433 t/año) (MINSa, AAUD, Estudio INECO)	Uso de receptáculo específico que identifica los desechos sólidos hospitalarios peligrosos (DSH/P) Autorización de empresas acreditadas , si bien mediante modelo unificado , y el transporte . Realizar diferenciación entre residuo peligroso y común.	Recepcionados por MINSa o empresa privada que los lleve a otro lugar. El destino de los residuos principalmente será tratamiento o relleno sanitario mediante la construcción de celdas específicas para contener estos residuos. Fomento de empresas que ofrece el servicios de incineración .
RESIDUOS ESPECIALES							
2	Residuos de aparatos eléctrico y electrónicos (RAEEs)	Residuos procedentes de los aparatos eléctricos y electrónicos, sus materiales, componentes, consumibles y subconjuntos que los componen, procedentes tanto de hogares particulares como de usos profesionales	No existe una legislación específica , si bien se presentó, el 1 de febrero de 2016, a trámite legislativo el Anteproyecto de Ley N° 120 que regula la recolección y tratamiento de los desechos electrónicos		Se ha estimado que en toda la República de Panamá se generan 89 t/día (32,598 t/año) de RAEEs (AAUD y Estudio INECO)	Desarrollo por la AAUD de diversas campañas como la concienciación ciudadana , mediante la elaboración y difusión de carteles , y la recolección de residuos sólidos voluminosos	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin. Implementación futura de SIG

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Nº	Tipo de residuo	Principales Características	Marco Normativo	Marco Competencial	MODELO DE GESTIÓN PREOPUESTO		
					Generación	Contenerización, Recogida, Transporte y Transferencia	Tratamiento y eliminación
3	Pilas y baterías	Este tipo de residuos engloba a las pilas botón y pilas estándar , los acumuladores , las pilas, acumuladores y baterías de automoción e industriales .	No existe una legislación específica para este tipo de residuos, si bien se presentó a trámite legislativo, el 1 de febrero de 2016, el Anteproyecto de Ley Nº 120 que regula la recolección y tratamiento de los desechos electrónicos		Anualmente se importan para su comercialización 1,379 t/año de baterías (64% son de dióxido de manganeso) , y 7,455 t/año de acumuladores eléctricos (73% son baterías de plomo para vehículos) . (INEC)	La recogida y acopio se realizará en los puntos limpios y en los lugares dispuestos en los centros de almacenamiento , o bien en las fuentes de generación .	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin Reciclado en talleres de reconstrucción , o mediante el fundido del plomo . Tratamiento específico en centro autorizado Implementación futura de SIG
4	Llantas o neumáticos fuera de uso (NFU)	Las llantas de desecho o Neumáticos Fuera de Uso (NFU) procedentes de todo tipo de vehículos a motor e incluso de vehículos sin motor, como bicicletas, remolques, etc., están compuestos mayoritariamente de caucho, fibra textil, acero y productos químicos.	No existe una legislación específica para este tipo de, si bien se presentó, el 22 de septiembre de 2014, a trámite legislativo el Anteproyecto de Ley Nº 118 que dicta las normas de protección ambiental sobre el manejo, reciclaje, tratamiento y disposición final de llantas usadas de desecho.		Se estima que se generan en toda la República unas 480,000 llantas de NFU al año (Estudio INECO). Ingresan en Cerro Patacón 346,000 llantas de NFU al año (AAUD). 10% restante van a otros vertederos, o bien se depositan en otros lugares.	Promoción de diversas campañas para posibilitar la recogida de NFU . La recogida y acopio en los puntos limpios y en los lugares dispuestos en los centros de almacenamiento , o bien en las fuentes de generación .	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin Reciclado en talleres y empresas autorizadas para tal finalidad . Implementación futura de SIG
5	Aceites usados	Aceites de origen doméstico, utilizados en el cocinado de alimentos, y los de origen industrial usados como todos	Ley 6, de 16 de enero de 2007 , dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de	Ministerio de Ambiente (MIAmbiente) encargado de	Se estima que se generan 7,500 toneladas al año de aceite usado (Análisis Sectorial de	Programa ambiental de Recolección de Aceites Usados (RECoil) en marcha desde 2004.	

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Nº	Tipo de residuo	Principales Características	Marco Normativo	Marco Competencial	MODELO DE GESTIÓN PREOPUESTO		
					Generación	Contenerización, Recogida, Transporte y Transferencia	Tratamiento y eliminación
		los aceites minerales o sintéticos industriales o de lubricación	hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional	supervisión del cumplimiento de la Ley, en coordinación con el Ministerio de la Salud (Minsa)	Residuos Sólidos de Panamá y Estado del Ambiente de la República de Panamá)	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin Reciclado en talleres y empresas autorizadas para tal finalidad. Implementación futura de SIG	
6	Vehículos fuera de uso	El Vehículo Fuera de Uso tiene una serie de sustancias líquidas y elementos que le confieren la condición de residuo peligroso, como pueden ser: aceites hidráulicos, aceites del motor, del diferencial y de la caja de cambios, combustibles, líquidos de frenos, anticongelantes, filtros, baterías, etc.	No existe reglamentación a este respecto		Se estima en 10,000 el número de automóviles que se ponen fuera de uso anualmente en Panamá (Estudio INECO)	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin Reciclado en talleres y empresas autorizadas para tal finalidad. Implementación futura de SIG	
7	Residuos procedentes de buques (MARPOL)	Aguas de sentina, aguas sucias, basura, decantados, fangos, mezclas oleosas, lastre sucio, lavado de tanques, lavazas, etc. (Artículo 4. MARPOL 73/78)	A nivel internacional: Convenio internacional para prevenir la contaminación de los buques (MARPOL 73/78) (La República de Panamá ha adoptado este Convenio) Reglamento sobre la Gestión Integral de los Desechos, y los Servicios Portuarios de Recepción y Manipulación de Desechos Generados por los Buques y Residuos de la Carga	El Departamento de Prevención y Control de la Contaminación de Puertos de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP)	Se estima una generación en los puertos de toda la República de Panamá de 13,751 m³/año de Residuos sólidos (basura): (Estudio INECO)	La Autoridad Marítima de Panamá recoge 13,130 m³/año de Residuos sólidos (basura): (Autoridad Marítima de Panamá)	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin Empresas autorizadas y certificadas por la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) para la prestación de los distintos servicios MARPOL.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Nº	Tipo de residuo	Principales Características	Marco Normativo	Marco Competencial	MODELO DE GESTIÓN PREOPUESTO		
					Generación	Contenerización, Recogida, Transporte y Transferencia	Tratamiento y eliminación
							Implementación futura de SIG
9	Residuos procedentes de Construcción y Demolición (RCD)	Son aquellos residuos inertes que se generan durante el desarrollo de una actividad de construcción , de realización de obras civiles , de demoliciones , etc.	No existe una normativa específica para este tipo de residuos en la República de Panamá, si bien el 16 de septiembre de 2014 se presentó a trámite legislativo por parte de la Comisión de Población Ambiente y Desarrollo de la Audiencia Nacional el Anteproyecto de Ley Nº 109 en el que se consideran los RCD.		En la Ciudad de Panamá se generan 1 millón de m³ anuales RCD , (Estudio CONEP) Entrada en Vertedero de Cerro Patacón- 53,000 toneladas/año (2012-2015) aprox. 73,000 m³/año. (AAUD)	Mediante gestión privada traslado a centros de almacenamiento y tratamiento de recuperación previo al vertido en relleno sanitario y en celdas habilitadas para tal fin Fomento de empresas autorizadas y certificadas por la Autoridad de Panamá para el aprovechamiento y recuperación de materiales de construcción de obras civiles.	

Fuente: Elaboración propia

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

El de implantación para la gestión integral de los residuos sólidos deberá a su vez ir introduciendo introducir objetivos adicionales, que no derivasen puramente de la propia gestión de los residuos, entre ellos caben señalar los siguientes:

- Desarrollar un sistema de información de generación y gestión de los diferentes residuos.
- Fomentar la inclusión de las personas que trabajan en residuos en situación de economía informal en los diversos procesos de gestión de residuos bajo los criterios establecidos en la nueva Ley y en el futuro Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos.
- Promover la participación privada y actuaciones de investigación, desarrollo e innovación dirigidos al eco-diseño, recolección, tratamiento y aprovechamiento de residuos.
- Fomentar el conocimiento de la gestión de residuos y de las consecuencias sociales, económicas y ambientales de una mala gestión de los residuos.
- Desarrollar programas de sensibilización para llegar al 5% de la población adulta y al 30% de los estudiantes cada año.
- Fomentar la implementación de herramientas que relacionen la información de generación y gestión de residuos con los costes directos e indirectos en que incurre el sistema de gestión de residuos diferenciando por tipología de generador de residuo, tipología de flujo de residuo y por fase de gestión del residuo.
- Establecer un Plan de Control y Seguimiento de las actividades que se desarrollen en las diferentes fases de gestión de residuos y en el cumplimiento de los objetivos establecidos en la Ley.
- Establecer, para el año 2027, una red integrada y adecuada de instalaciones de eliminación de residuos y de instalaciones para la valorización de residuos no peligrosos y especiales recogidos de hogares privados, incluso cuando dicha recogida también abarque tales residuos procedentes de otros productores, teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles. La red deberá permitir la eliminación de los residuos o la valorización de los residuos en una de las instalaciones adecuadas más próximas, mediante la utilización de las tecnologías y los métodos más adecuados para asegurar un nivel elevado de protección del medio ambiente y de la salud pública.

Para ello el modelo implementa los siguientes programas de actuación orientados a cumplir estos objetivos, que suponen un 2,75% aproximado del total de la inversión necesaria para la implantación del modelo durante el periodo de 10 años.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 32. Programas de actuación del PNGIRP

AMBITO		PROGRAMA
1	TECNICO	1.1. Gestión de la información y control estadístico
		1.2. Acceso a información fiable y actualizada
		1.3. Minimización la generación de residuos. Programas de reducción, reciclaje y reutilización.
		1.4. Medidas para una producción más limpia
		1.5. Pormoción de medidas de mejora de recogida y tratamiento
2	NORMATIVO	2.1. Desarrollo y promoción de un marco regulatorio (Legislación Marco) e institucional para la gestión integral de los residuos
		2.2 Desarrollo de una reglamentación específica para cada tipo de residuos (residuos domésticos o asimilables a domésticos, residuos peligrosos –sanitarios, RAAEs, pilas y baterías, etc.- especiales, etc.
		2.3 Desarrollo de mecanismos para el cumplimiento de la legislación (supervisión, vigilancia y control, infracciones, sanciones, etc.)
3	INSTITUCIONAL	3.1 Fortalecer las capacidades técnicas, económicas, administrativas y de recursos –humanos y materiales- de las instituciones participantes en las gestión integral de los residuos
		3.2 Fortalecer los mecanismos de coordinación entre los agentes públicos, privados y sociedad civil para la implementación de las gestión integral de los residuos
		3.3 Establecimiento de condiciones de igualdad entre la población para el disfrute de los servicios de gestión integral de los residuos
		3.4 Fomento de medidas para la inclusión social y económica de los grupos más vulnerables en la cadena de valor de la gestión de los residuos
4	SOCIAL	4.1 Sensibilización y educación del sector público y privado –particulares, asociaciones, empresas, etc.-en la gestión integral de los residuos
		4.2 Desarrollo de mecanismos para contribuir a la participación de la empresa privada en la reutilización, reducción y/o reciclaje de los residuos.
		4.3 Participación de la comunidad en la evaluación y control de la gestión integral de los residuos realizada por los generadores
5	ECONÓMICO	5.1 Sostenibilidad económica de la gestión integral de los residuos mediante el establecimiento de instrumentos económicos y fiscales cuya aplicación permita cubrir los costes de la gestión integral de los residuos
		5.2 Adopción de medidas para internalizar el coste real de la prevención, control, recuperación y eventual compensación en los residuos generados (Quién contamina paga)

Fuente: INECO. Elaboración propia

6.3.5 Competencias del futuro modelo de gestión integral de residuos

A continuación, y considerando la alternativa seleccionada de contenerización con tratamiento mecánico biológico y vertedero con recuperación de energía para los macro flujos considerados, se presentan las competencias del modelo de gestión integral. Teniendo en cuenta que los residuos susceptibles de ser sometidos a la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la responsabilidad recaerá en todos los casos, y en cada una de las etapas (recolección, almacenamiento temporal, tratamiento) sobre los productores o figuras que se deriven de su aplicación (SIG o SDDR).

En cuanto a la gestión de la fase de contenerización, transporte, tratamiento y disposición final, la AAUD asumirá en todo el país, las funciones de gestión de las infraestructuras de almacenamiento temporal, de tratamiento y disposición final de los residuos no peligrosos, especiales y peligrosos de origen doméstico que no estén sujetos a la REP¹⁰. Siendo la competencia municipal la encargada de la recolección y transporte. Además, con carácter potestativo podrá asumir la gestión del tratamiento de los residuos no peligrosos procedentes de actividades económicas y los hospitalarios.

En lo que respecta a los residuos procedentes de buques y sujetos al Convenio Marpol 73/78 que no hayan sido excluidos expresamente por la Ley de Gestión Integral de Residuos, la AAUD será la responsable de regular, control y ejercer la potestad sancionadora, así como gestionar, sin perjuicio de la responsabilidad de la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares de realizar la correcta gestión de dichos residuos.

La asunción de responsabilidades públicas, no impide la posible participación del sector privado en algunas actividades, de acuerdo con la legislación, y siempre bajo la autorización y supervisión de los organismos responsables que ostentan la competencia de control.

Dentro del ámbito competencial del sector público, la participación privada se podría presentar de tres formas, además de la posible prestación del servicio a través de sociedades de economía mixta:

- a) Mediante la prestación en la modalidad de **Gestión Indirecta** de determinados servicios dentro de la actividad pública por una empresa o entidad privada, debidamente autorizada y seleccionada a través un procedimiento de licitación, que deberá realizar sus labores de acuerdo con el contrato de gestión de servicios públicos o con un contrato de concesión, ajustándose en todo caso a la normativa aplicable.

Entre esos servicios se encontrarían: la gestión de la limpieza y aseo de los Municipios; la construcción y operación de las Estaciones de Transferencia, los centros de acopio y tratamiento y las instalaciones de tratamiento y eliminación, que podrán realizarla siempre y cuando las

¹⁰ La gestión de los residuos sometidos a REP serán responsabilidad de los fabricantes y productores sin menoscabo de que la gestión pueda ser realizada por las administraciones competentes pero la financiación será soportada por la REP. En este sentido, los errores de separación en fase de recolección, almacenamiento, tratamiento y eliminación de ciertos residuos sometidos a REP cuya gestión no sea realizada por las Administraciones, también serán asumidos por los municipios, sin perjuicio de repercutir el coste de dicha recolección a los sistemas contemplados en la REP. Asimismo, los municipios se podrán hacer cargo de los residuos sujetos a REP siempre y cuando repercuta el coste de su gestión a los sistemas integrales de gestión y aquellos otros que se establezcan.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

administraciones competentes decidan realizar la prestación del servicio a través de los correspondientes contratos. En estos últimos casos la operación se ejecutaría por una cesión por parte de la institución competente que optaría por la gestión indirecta. Para todo ello serán necesarios *los permisos* que se establezcan por Ley a través de la AAUD, que aprueben la inclusión de los gestores en el sistema, aunque la relación entre la institución, comercio o industria y dicho gestor privado se regule mediante contrato.

- b) La ejecución por parte de gestores privados de **actividades privadas que no entren dentro del ámbito de la responsabilidad pública**, pero que deben estar regulados y controlados por la Administración, como es la *recolección, almacenamiento temporal y tratamiento de los residuos procedentes de actividades económicas*.

Por lo tanto, los residuos clasificados como no peligrosos, peligrosos o especiales de origen comercial, industrial e institucional que no sean asumidos mediante la normativa de desarrollo correspondiente por la Administración pública, serían de responsabilidad privada, obligándose los distintos agentes que intervengan en la gestión de residuos a manejarlos adecuadamente, con la correspondiente autorización, supervisión y vigilancia de la Administración Pública.

Estas autorizaciones especificarán, al menos, lo siguiente:

- los tipos y cantidades de residuos que pueden tratarse;
- para cada tipo de operación autorizada, los requisitos técnicos y de cualquier otro tipo aplicables al sitio correspondiente;
- las medidas de seguridad y precaución que deberán tomarse
- las operaciones de supervisión y de control que puedan resultar necesarias;
- las disposiciones relativas al cierre y al mantenimiento posterior que puedan ser necesarias

La gestión de los residuos sometidos a REP será responsabilidad de los fabricantes, productores y/o distribuidores adheridos a los sistemas respectivos, sin menoscabo de que la gestión pueda ser realizada por las administraciones competentes independientemente de su financiación que será soportada por la REP.

En este sentido, los errores de separación que pudieran darse en fase de recolección, almacenamiento, tratamiento y eliminación de ciertos residuos sometidos a REP cuya gestión no sea realizada por las Administraciones, también serán asumidos por los municipios, sin perjuicio de repercutir el coste de dicha recolección a los sistemas contemplados en la REP. Asimismo, los municipios se podrán hacer cargo de los residuos sujetos a REP siempre y cuando repercuta el coste de su gestión a los sistemas integrales de gestión y aquellos otros que se establezcan.

En cuanto a los gestores o comercializadores privados de residuos, la Ley de Gestión Integral deberá contemplar la existencia de éstos y las principales obligaciones que les corresponden.

Por otro lado, resulta necesario regular mínimamente las características de la participación privada, en especial los **contratos de concesiones** y los **contratos de Colaboración Público Privada (CPP)**, al adolecer la legislación vigente de dispersión normativa y algunos obstáculos para que la administración pública panameña pueda aprovechar todas las ventajas de este tipo de asociaciones.

Todo ello, redundaría en una mejora en la calidad del servicio de gestión de residuos y una mayor eficiencia en el sistema derivada de unos menores costes asociados a los riesgos del contrato en sí.

Esencialmente, en este tipo de contrataciones se debe asegurar la concurrencia y tensión competitiva, con un marco económico atractivo para todos los actores involucrados y un proceso objetivo y eficiente de modificación y finalización de los contratos.

La Ley Integral de Gestión de Residuos debería establecer al menos, una autoridad fiscalizadora sobre los contratos de CPP, para lo que se propone que sea la AAUD la encargada de realizar dicha labor como autoridad suprema con conocimiento en la materia. Para ello, la AAUD también sería la encargada de establecer previamente los estándares mínimos de calidad del servicio, en las distintas actividades de gestión de residuos.

6.4 PROPUESTA DE EMPLAZAMIENTOS DE ALMACENAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS EN BASE AL NUEVO MODELO DE GESTIÓN.

6.4.1 Introducción

Con objeto de desarrollar el modelo de gestión de residuos propuesto y definir la localización de los emplazamientos necesarios para albergar las instalaciones para el tratamiento y eliminación de los residuos en todo el territorio panameño, y comenzar así con los trámites indispensables para obtener la disponibilidad de los terrenos requeridos, se ha realizado un **estudio territorial de ubicación de las nuevas instalaciones** con el objetivo fundamental de prevenir los impactos ambientales que una deficiente gestión de los residuos puede provocar, y que entre otros son los siguientes:

- Evitar los efectos sobre la salud humana
- Evitar la contaminación que los lixiviados provocan en suelos y/o en la hidrología superficial o subterránea.
- Evitar o minimizar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas.
- Evitar o minimizar la formación de polvo y arrastre de residuos ligeros.
- Evitar o minimizar la propagación de gases contaminantes o molestos.
- Evitar el acceso de aves a los residuos en zonas de riesgo de colisión con aeronaves
- Evitar el acceso de fauna a los residuos y por tanto de su actuación como vectores de transmisión de contaminación.
- Evitar o minimizar la iniciación y propagación de incendios

En este estudio se ha tenido en consideración todos los tipos de instalaciones que se precisarían, no sólo los **centros de tratamiento y eliminación**, sino también las **plantas de transferencia** y los **centros de almacenamiento temporal**, que también requieren un estudio preliminar de los aspectos territoriales para su ubicación.

Para el **desarrollo del modelo** propuesto se propone la configuración del territorio de la República de Panamá en **6 Unidades de Gestión** en las que se instalaran sendos **Centros de Tratamiento (CT)**, y como paso de previo al transporte de los residuos a los centros de tratamiento y eliminación se han dispuesto en todo el territorio **18 Estaciones de Transferencia (ET)**, y para las zonas en las que, debido a largas distancias al centro de tratamiento y eliminación, mala accesibilidad y escasa generación, se proponen **2 Centros de Almacenamiento de Temporal (CAT)**.

6.4.2 Metodología

La **metodología** empleada tiene inicialmente en consideración los tres siguientes aspectos:

1. localización de centros de gravedad de generación de residuos
2. distancias desde el lugar de generación hasta las instalaciones
3. idoneidad física de los emplazamientos.

El primer paso en la metodología aplicada ha consistido en la definición de **Unidades de Gestión**, es decir, definir a lo largo de territorio de la República, los municipios y corregimientos que estarán asociados a un conjunto de **instalaciones de almacenamiento** y de **tratamiento/eliminación**, independientemente de los límites administrativos.

Para ello, se han tenido en cuenta dos aspectos fundamentales, por un lado, los **centros de gravedad de generación de residuos**, y por otro, las **distancias desde los puntos de recolección** hasta la instalación receptora de los mismos.

Una vez que se tienen prelocalizados los emplazamientos para las instalaciones de transferencia, almacenamiento y tratamiento/eliminación seleccionadas en base a volumen de generación y distancias, se ha procedido a la **comprobación de los aspectos territoriales** que pudieran suponer una limitación o restricción.

Para ello se ha realizado un **análisis multicriterio** que valora la información cartográfica del territorio de estudio para clasificarlo según el grado de idoneidad que presenta para la ubicación este tipo de infraestructuras, siendo el relleno sanitario la instalación más restrictiva de todas las que se puedan plantear.

A continuación, se describe la **metodología** que se ha seguido en este análisis:

1. Determinación de los criterios territoriales a considerar: mediante la búsqueda de bibliografía se han determinado los criterios básicos necesarios a tener en cuenta para la localización de rellenos sanitarios.
2. Obtención de la cartografía editable: disposición de cartografía de todo el territorio nacional con una escala aceptable, cuya disponibilidad ha condicionado los criterios considerados finalmente.
3. Clasificación de los criterios en función de la cartografía disponible: este paso consiste en el tratamiento y evaluación del formato, escala, fiabilidad, así como clasificación de la cartografía.
4. Determinación de las categorías de clasificación: Se han tomado 4 categorías de clasificación tal y como se muestra en la siguiente tabla para unificar todos los criterios bajo las mismas categorías y poder realizar un tratamiento conjunto de los datos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 33. Categorías de reclasificación

CATEGORÍAS	VALORACIÓN
EXCLUSIÓN	0
ÓPTIMA	1
ACEPTABLE	2
NO RECOMENDABLE	3

Fuente: Elaboración propia

La categoría de exclusión tiene el objeto de eliminar del estudio determinadas zonas donde por razones ambientales, operativas y de seguridad, la ubicación de rellenos sanitarios queda preferiblemente restringida. Por otro lado, descartando territorio se facilita el análisis y se aceleran los procesos.

Las otras 3 categorías responden a una clasificación sencilla donde se especifica los lugares que contienen mejor aptitud para la localización de un relleno sanitario y aquellos que no son recomendables.

5. Exclusión de la cartografía de los elementos considerados: se extrae la información considerada.
6. Reclasificación de los criterios restantes según las categorías.

Ilustración 38. Principios propuestos a recoger en la futura Ley de Gestión de Integral de Residuos



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se recogen los criterios territoriales -ambientales y socio-económicos- considerados, y los valores/rangos asignados a cada una de las categorías de clasificación.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 34. Criterios territoriales y valores/rangos asignados en el análisis físico del territorio

Nº	CATEGORÍA	EXCLUSIÓN	NO RECOMENDABLE	ACEPTABLE	ÓPTIMA
	VALORACIÓN	0	3	2	1
CRITERIOS AMBIENTALES					
1	Precipitación	--	3,842-7,000 mm	2,015-3,842 mm	950-2,015 mm
2	Riesgo Sísmico	Área de influencia de 2 km desde la localización de fallas geológicas	--	--	--
3	Hidrogeología	--	Acuíferos intergranulares	Acuíferos fisurados	Acuíferos locales
4	Pendiente	--	>15 %	10-15 %	0-10 %
5	Ríos y masas de agua	Masas de agua continentales y litoral: 2 km	Río Orden 1 y 2: 0 - 250m Río Orden 3: 0 - 200 m Río Orden 4 y 5: 0 - 150 m	Ríos Orden 1 y 2: 250 -750 m Río Orden 3: 200 - 600 m Ríos Orden 4 y 5: 150 - 450 m	Ríos Orden 1 y 2: > 750 m Ríos Orden 3: > 600 m Ríos Orden 4 y 5: > 450 m
6	Espacios Naturales Protegidos (ENP)	Interior ENP	0 - 2 km	2 - 4 km	> 4 km
7	Capacidad Agrícola ¹¹	--	Clase VIII	Clase V a VII	Clase I a IV
8	Cobertura Boscosa	Agua Albinas Bosque inundable mixto Bosque de Orey homogéneo Cativo homogéneo Manglar	Bosque maduro	Bosque intervenido Bosque secundario maduro Cativo mixto	Plantaciones Rastrojos Uso agropecuario
CRITERIOS SOCIO-ECONÓMICOS					
1	Presencia de aeropuertos	Internacionales ≤ 15 km Nacionales ≤ 7,5 km	--	--	--
2	Presencia de núcleos urbanos	≤ 5 km	--	--	--
3	Distancia a la red viaria	--	> 500 m	200 - 500 m	0 - 200 m

Fuente: Elaboración propia

¹¹ De acuerdo con la clasificación de suelo elaborada por el Servicio de conservación de suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos de América.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Una vez establecidos los criterios y reclasificados bajo las mismas categorías, éstos se suman otorgándoles a cada uno de ellos un valor de ponderación, tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 35. Criterios de ponderación

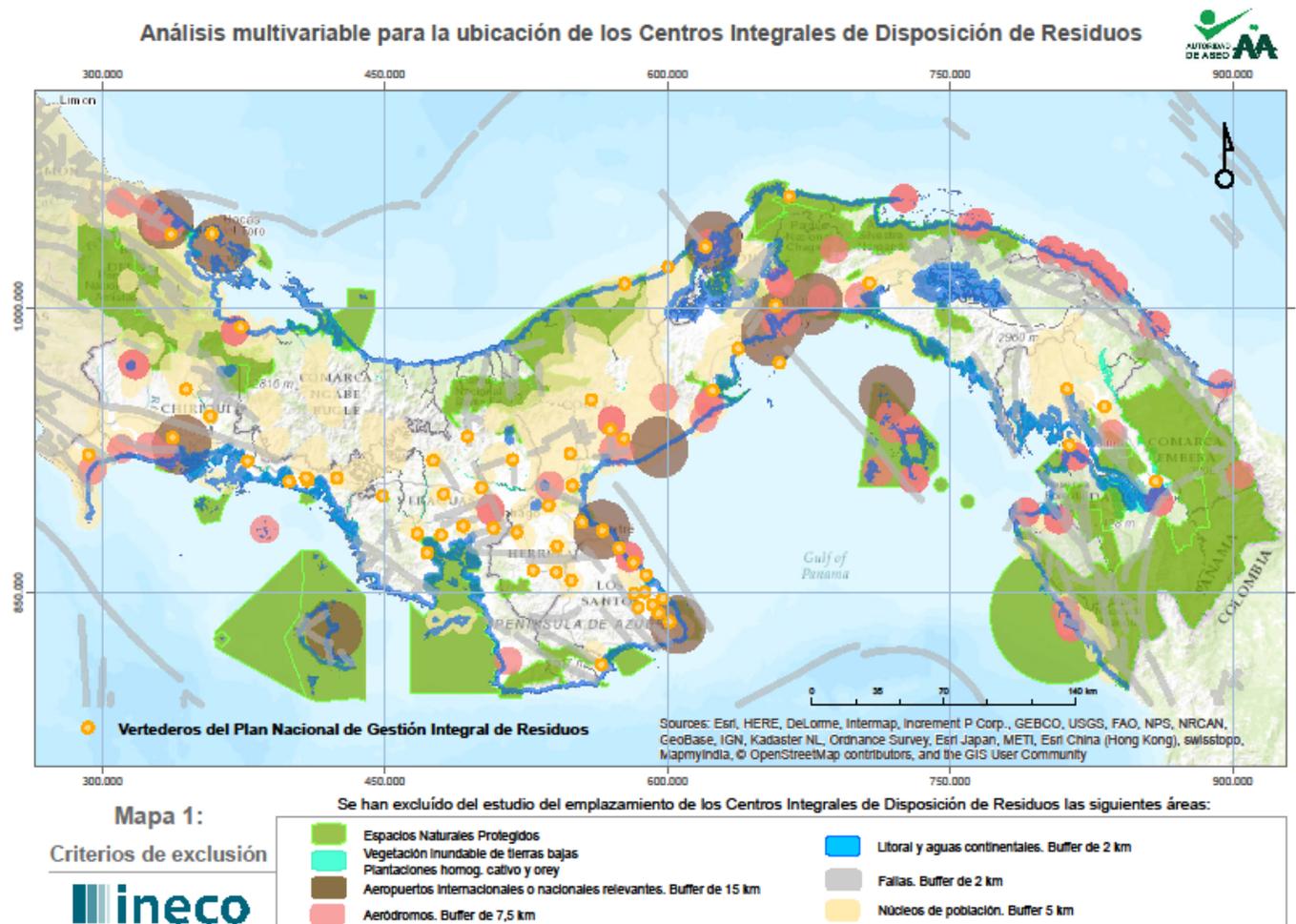
Nº	CRITERIOS	PONDERACIÓN (%)
1	Precipitación	6
2	Riesgo sísmico	8
3	Hidrogeología	15
4	Pendiente	15
5	Distancia a ríos y masas de agua	15
6	Distancia a Espacios naturales protegidos	7
7	Riesgo de incendio	6
8	Cobertura boscosa	8
9	Distancia a núcleos poblados	7
10	Distancia a red vial	13
	TOTAL	100

Fuente: Elaboración propia

La aproximación se propone bajo criterios teóricos, teniendo en cuenta que los aspectos socioeconómicos tienen bastante importancia, y que los criterios ambientales que deben acoger más peso son hidrogeología, ríos y masas de agua y pendiente. La calidad de la cartografía también es un aspecto importante a la hora de otorgar ponderación, de modo que la distancia a núcleos urbanos tiene un valor medio.

A continuación, se muestra el mapa con el resumen de las zonas de exclusión de los Espacios Naturales Protegidos, el buffer de influencia de los aeropuertos, el buffer de influencia de las fallas y el buffer de influencia del litoral y aguas continentales. Y seguidamente se muestra el mapa con la representación del área de estudio con las zonas adecuadas para la instalación de las instalaciones de los centros de tratamiento.

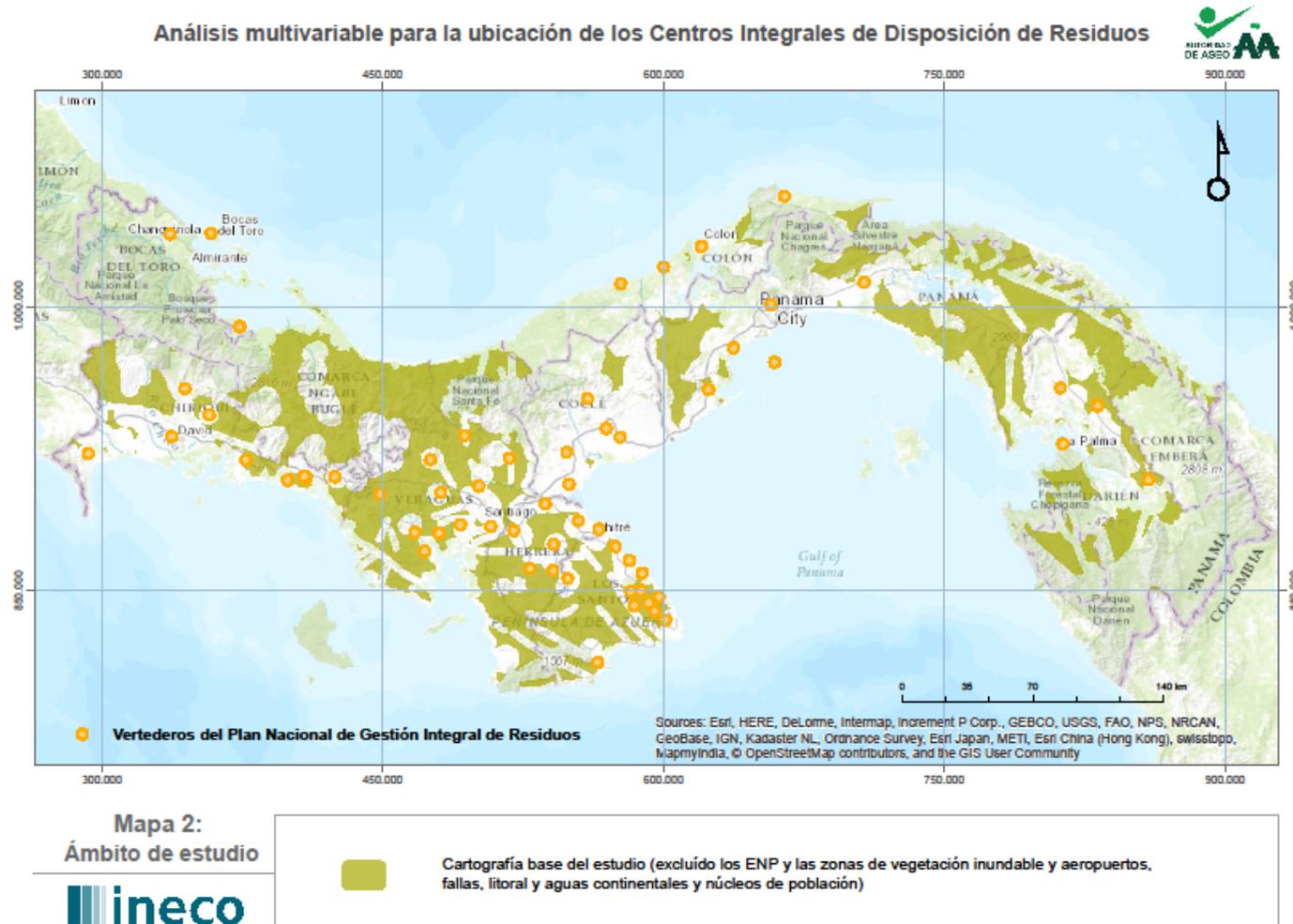
Ilustración 39. Resumen de las zonas de exclusión



MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 40. Preselección de zonas adecuadas para la instalación de las instalaciones de los centros de tratamiento



6.4.3 Localización y características de las nuevas infraestructuras

Como se ha quedado expuesto anteriormente los tipos de infraestructuras o instalaciones que se han considerado son las siguientes:

- **Centros de Tratamiento y eliminación (CT):** son aquellas infraestructuras en las que se procede al tratamiento -selección y clasificación, valorización y reciclaje-, y eliminación -vertederos, incineración, etc.- de los residuos.
- **Estaciones de Transferencia (ET):** se aconseja que el destino final de los residuos debe localizarse a una distancia de unos 30 -35 km de distancia como máximo del punto de generación, por lo que si esta distancia es mayor se debe valorar la instalación de estaciones de transferencia de los residuos, como paso de previo a su transporte a los centros de tratamiento y eliminación.
- **Centros de Almacenamiento Temporal (CAT):** para las zonas en las que, debido a largas distancias al centro de tratamiento y eliminación, mala accesibilidad y escasa generación, se requiere de otro tipo de solución técnica, se propone la creación de centros de almacenamiento temporales, que son infraestructuras para el almacenamiento temporal de residuos de forma diferenciada. El objeto es que los vehículos recolectores acudan a estos centros con una frecuencia muy baja y transporten los desechos directamente al centro de tratamiento y eliminación correspondientes a su unidad de gestión.

Las principales diferencias entre estación de transferencia (ET) y centro de almacenamiento temporal (CAT) se pueden resumir en:

- Las E.T. poseen compactadores que reducen los residuos para optimizar el transporte. Los CAT no tienen compactadores.
- Las E.T. tienen una frecuencia de transferencia de los residuos superior al CAT, no existiendo la posibilidad de almacenar residuos. Los CAT sí tienen capacidad de almacenar residuos un periodo de tiempo, pasado este tiempo actuarán como E.T. sin compactación y transferirán el residuo a los centros de tratamiento. Las frecuencias de transferencia de los C.A.T. dependerán de la cantidad de materia orgánica (putrefactible) y de la capacidad de almacenamiento de residuo no degradables que tenga el espacio destinado a C.A.T. La frecuencia de los CAT. Será muy superior a la de las E.T.
- De esta manera las E.T. no almacenan, sino que únicamente transfieren. Mientras que los CAT, poseen capacidad de almacenar residuos debido a que se considera que las cantidades y los porcentajes de materia orgánica (doméstica-degradable) son muy bajas debido a los hábitos de las poblaciones y características a las que da servicio (poblaciones pequeñas, diseminadas e indígenas).
- Las instalaciones de CAT deberán desarrollar, al igual que las E.T., directrices de operaciones saludables según los residuos, tipología y cantidades que ingresen. Serán sometidas a un proyecto constructivo y de autorización que contemple todos los requisitos técnicos e instalaciones para el almacenamiento y transferencia de este tipo los residuos recibidos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Finalmente, se ha dividido el territorio de la República de Panamá **6 Unidades de Gestión (UG)**, que son las siguientes:

1. **UG de La Gloria - Changuinola**, que engloba la provincia de Bocas del Toro y parte de la comarca indígena de Ngöbe-Buglé.
2. **UG Rincón – Gualaca**, que contiene la provincia de Chiriquí, y gran parte de la comarca indígena de Ngöbe-Buglé.
3. **UG Terrenos Santiago**, en la que se han incluido las provincias de Veraguas, Los Santos, y Herrera, y parte de la comarca indígena de Ngöbe-Buglé.
4. **UG Antón**, que contiene la provincia de Coclé.
5. **UG Cristóbal**, en la que se han incluido las provincias de Panamá, Panamá Oeste y Colon.
6. **UG Torti**, que engloba la provincia de Darién y las comarcas indígenas Emberá y Kuna Yala.

Una vez aplicada la metodología expuesta anteriormente se han obtenido para cada una de las Unidades de Gestión seleccionadas las infraestructuras necesarias -Centro de tratamiento y eliminación (CT), Estaciones de Transferencia (ET) y Centros de Almacenamiento Temporal (CAT).

En la primera de las siguientes tablas se recogen las principales características -tipo, identificación, nombre, situación, distancia al centro de tratamiento asociado, corregimientos asociados, etc.- de cada una de estas instalaciones.

En la segunda de las tablas se expone la población atendida en 2016, que constituyen la base para el cálculo de la generación de residuos en los años 2017 y 2027, que son el horizonte temporal del **PNGIR**, teniendo en consideración que de acuerdo con los objetivos inicialmente previstos en el **PNGIR** la generación de residuos en el año 2027 será un 5% de la del año 2016.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 36. Principales características de las infraestructuras para la gestión de residuos

Nº	UNIDAD DE GESTIÓN	ID	NOMBRE	SITUACIÓN			DISTANCIA INST. COMPLEMENTARIA-CENTRO DE TRATAMIENTO ASOCIADO (Km)	CORREGIMIENTOS			
				PROVINCIA	DISTRITO	CORREGIMIENTO		ASOCIADOS	DISTANCIA MÁXIMA (Km)	DISTANCIA MÍNIMA (Km)	DISTANCIA MEDIA (Km)
1	LA GLORIA-CHANGUINOLA	CT	CT LA GLORIA-CHANGUINOLA	BOCAS DEL TORO	CHANGUINOLA	LA GLORIA	--	12	53	5	24
2		ET	BAJO CEDRO	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	BAJO CEDRO	47	11	72	5	34
3	RINCÓN-GUALACA	CT	CT RINCÓN-GUALACA	CHIRIQUÍ	GUALACA	RINCON	--	24	29	7	30
4		ET	HATO CHAMI-NOLE DUIMA	COMARCA NGÓGE BUGLÉ	NOLE DUIMA	HATO CHAMÝ	78	22	61	2	29
5		ET	SAN JUAN	CHIRIQUÍ	SAN LORENZO	SAN JUAN	37	27	46	2	24
6		ET	VERTEDERO DE BOQUETE	CHIRIQUÍ	BOQUETE	ALTO BOQUETE	40	18	31	5	17
7		ET	VOLCAN	CHIRIQUÍ	BUGABA	VOLCAN	78	12	37	7	24
8		ET	SANTO DOMINGO	CHIRIQUÍ	BUGABA	ANTO DOMINGO	134	26	60	6	19
9	TERRENOS SANTIAGO	CT	CT TERRENOS SANTIAGO	VERAGUAS	SANTIAGO	LA PENA	--	52	59	8	30
10		ET	LOS POZOS	HERRERA	LOS POZOS	LOS POZOS	99	59	95	3	37
11		ET	BORÓ-LA MESA	VERAGUAS	LA MESA	BORO	39	29	54	6	32
12		ET	VERTEDERO SANTA MARÍA	HERRERA	SANTA MARÍA	SANTA MARÍA	65	60	142	2	56
13		ET	SANTA FE	VERAGUAS	SANTA FE	SANTA FE	37	14	84	16	37
14		ET	VERTEDERO SONA	VERAGUAS	SONA	SONA	49	20	55	9	29
15	CAT	PLAYA LA REINA	VERAGUAS	MARIATO	MARIATO	70	8	79	12	34	
16	ANTÓN	CT	CT ANTÓN	PANAMÁ	ANTÓN	JUAN DÍAZ	--	29	73	1	42
17		ET	LA PINTADA	COCLÉ	LA PINTADA	LA PINTADA	54	14	50	3	22
18		ET	GUAYABITO- SAN CARLOS	CHIRIQUÍ	SAN CARLOS	GUAYABITO	62	33	87	6	33
19	CRISTOBAL	CT	CT CERRO PATACÓN	PANAMÁ	PANAMÁ	ANCÓN	--	32	44	7	16
20		ET	BURUNGA-ARRAJUAN	PANAMÁ OESTE	ARRAJUAN	BURUNGA	11	26	57	7	33
21		ET	PIÑA	COLÓN	CHAGRES	PINA	77	15	64	2	27
22		ET	PORTOBELO	COLÓN	PORTOBELO	PORTOBELO	39	24	60	2	36
23	TORTÍ	CT	CT TORTI	PANAMÁ	CHEPO	MADUNGANDI	--	7	82	15	44
24		ET	EL LLANO-CHEPO	HERRERA	CHEPO	EL LLANO	35	7	73	10	35
25		ET	VERTEDERO METETI	DARIÉN	PINOIANA	METETI	87	5	50	8	30
26		CAT	YAVIZA	DARIÉN	PINOIANA	YAVIZA	82	4	25	8	16
27	ISLA							10			
28	SIN RED CARRETERAS/ISLAS							31			
TOTAL								631			

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 37. Principales características de las infraestructuras para la gestión de residuos

Nº	UNIDAD DE GESTIÓN	ID	NOMBRE	POBLACIÓN	GENERACIÓN		Residuos que llegan a cada Instalación Criterio Cluster Generación 2016-5% (t/año)			
				2016	Criterio Cluster Población 2016 (t/año)	Criterio Cluster Generación 2016-5% (t/año)	CAT	ET	CT	TOTAL
1	LA GLORIA-CHANGUINOLA	CT	LA GLORIA-CHANGUINOLA	127.873	54.396,5	51.676,7	--	--	66.260,8	66.260,8
2		ET	BAJO CORRAL (BAJO CEDRO)	39.033	15.351,7	14.584,1	--	14.584,1	--	--
3	RINCÓN-GUALACA	CT	RINCÓN	184.436	82.943,9	78.796,7	--	--	228.015,9	228.015,9
4		ET	HATO CHAMÍ	79.584	30.154,3	28.646,6	--	28.646,6	--	--
5		ET	SAN JUAN	55.905	21.664,4	20.581,1	--	20.581,1	--	--
6		ET	V BOQUETE	61.230	27.039,2	25.687,2	--	25.687,2	--	--
7		ET	V VOLCÁN	45.352	18.680,5	17.746,5	--	17.746,5	--	--
8		ET	SANTO DOMINGO	140.318	59.534,5	56.557,8	--	56.557,8	--	--
9	TERRENOS SANTIAGO	CT	SANTIAGO	162.279	70.430,8	66.909,3	--	--	195.494,5	195.494,5
10		ET	LOS POZOS	53.285	21.223,8	20.162,6	--	22.449,6	--	--
11		ET	BORÓ	57.801	21.772,5	20.683,9	--	20.683,9	--	--
12		ET	SANTA MARÍA	141.874	63.307,8	60.142,4	--	60.142,4	--	--
13		ET	SANTA FÉ	28.461	10.839,3	10.297,4	--	10.297,4	--	--
14		ET	V SONA	40.668	15.802,2	15.012,1	--	15.012,1	--	--
15		CAT	PLAYA REINA	6.391	2.407,4	2.287,0	2.287,0	--	--	--
16	ANTÓN	CT	ANTÓN	174.502	77.444,1	73.571,9	--	--	145.996,8	145.996,8
17		ET	LA PINTADA	87.558	34.377,7	32.658,8	--	32.658,8	--	--
18		ET	GUAYABITO-SAN CARLOS	97.809	41.859,1	39.766,1	--	39.766,1	--	--
19	CRISTOBAL	CT	CERRO PATACÓN	1.479.782	721.865,0	685.771,8	--	--	1.013.116,6	1.013.116,6
20		ET	BURUNGA-ARRAIJÁN	467.092	217.437,8	206.565,9	--	206.565,9	--	--
21		ET	PIÑA	86.876	38.591,6	36.662,0	--	36.662,0	--	--
22		ET	PORTOBLEO	191.480	88.544,1	84.116,9	--	84.116,9	--	--
23	TORTÍ	CT	TORTÍ	24.456	9.312,4	8.846,8	--	--	46.684,7	46.684,7
24		ET	EL LLANO	59.263	25.123,4	23.867,3	--	23.867,3	--	--
25		ET	V-METETÍ	25.782	10.378,9	9.860,0	--	13.970,6	--	--
26		CAT	YAVIZA	10.738	4.327,0	4.110,6	4.110,6	4.110,6	--	--
27	ISLA			4.796	1.981,8	1.882,7	--	--	--	1.882,7
28	SIN RED CARRETERAS/ISLAS			102.419	41.762,8	39.674,6	--	--	--	39.674,6
TOTAL				4.037.043	1.828.554,2	1.737.126,5	6.397,6	734.106,7	1.695.569,2	1.737.126,5

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

A continuación, se incluyen los planos de ubicación de cada una de éstas infraestructuras en cada una de las **6 Unidades de Gestión (UG)** en las que se ha dividido finalmente el territorio de la República de Panamá, que son las siguientes

En la **Unidad de Gestión de Cristóbal**, que engloba principalmente a la totalidad de la provincia de Colón y gran parte de las provincias de Panamá y Panamá Oeste, se han considerado **dos Fases** debido a la posibilidad del cierre del Centro de Tratamiento y eliminación (CT) de Cerro Patacón, si no se acometen, en breve plazo, las actuaciones necesarias para alargar su vida útil.

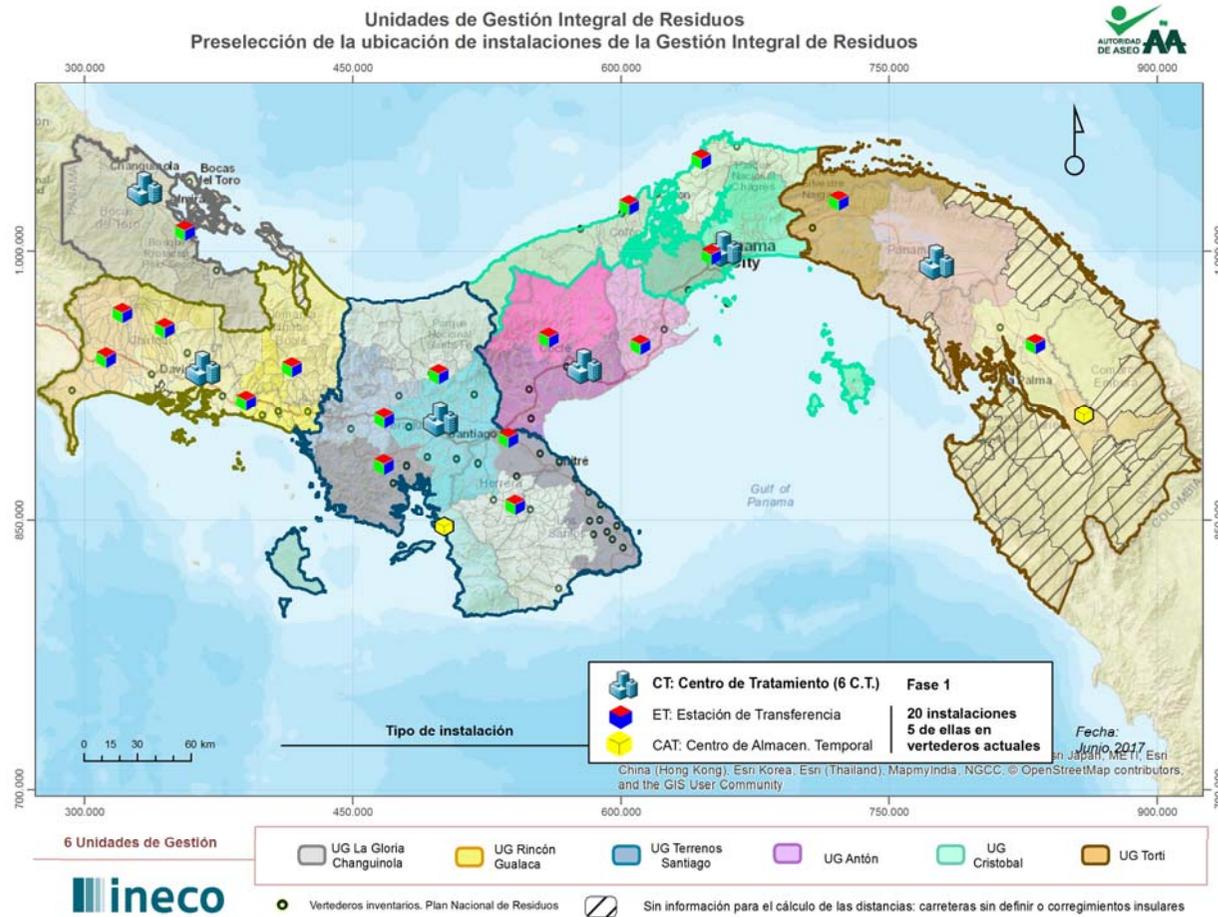
En la **Fase 1** se mantiene del Centro de Tratamiento y eliminación (CT) de Cerro Patacón, y se disponen 2 Estaciones de Transferencia (ET), la de Burunga-Arraijan y la de Piña, y un Centro de Almacenamiento temporal (CAT), el de Portobelo, situado al norte. Los resultados incluidos en la tabla anterior corresponden a esta fase.

En la **Fase 2**, suponiendo que se cierra el CT de Cerro Patacón, se propone el Centro de Tratamiento y eliminación (CT) de Cristobal, 3 Estaciones de Transferencia (ET), la de Burunga-Arraijan y la de Piña, igual que en la Fase 1, y la de Cerro Patacón, y finalmente el Centro de Almacenamiento temporal (CAT) el de Portobelo, que también se había propuesto en la Fase 1.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

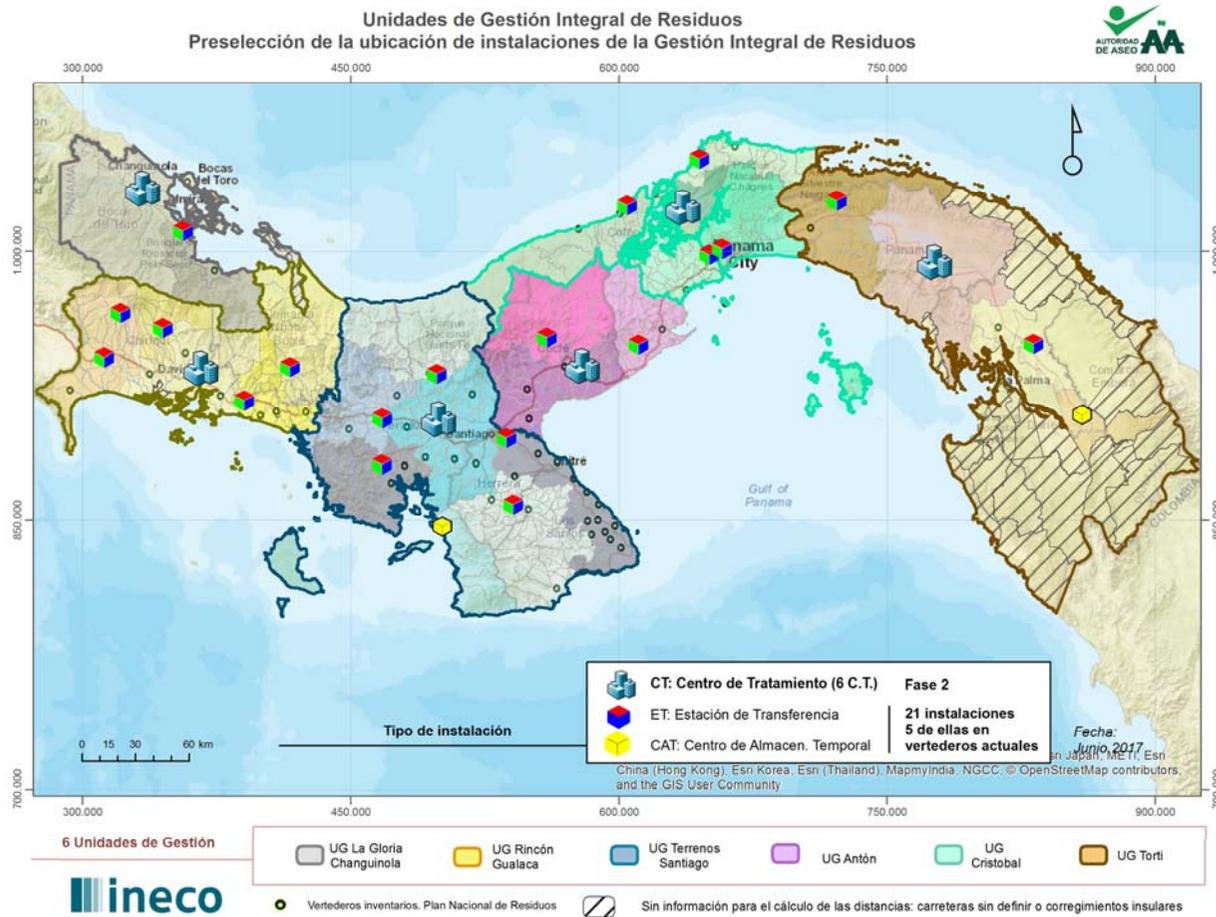
Ilustración 41. Propuesta de localización de las infraestructuras en cada una de las 6 Unidades de Gestión (Fase 1)



MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 42. Propuesta de localización de las infraestructuras en cada una de las 6 Unidades de Gestión (Fase 2)



7 PROPUESTA ECONÓMICA FINANCIERA DEL MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

7.1 SITUACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA ACTUAL EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN PANAMÁ

El marco económico-financiero del sector de residuos sólidos en Panamá está formado por normas sectoriales y aquellas otras que, en la ordenación del territorio y reparto de competencias entre los distintos entes de la Administración Pública, tienen incidencia en la financiación de los servicios prestados por los poderes públicos, además de todos los acuerdos municipales que se adopten en la materia.

En primer lugar, de forma simplificada el sistema de residuos se basa en el **establecimiento de tasas y tarifas** por la prestación de los servicios de aseo, que se procede a su **recaudación** y en caso de incumplimiento del pago comienza la situación de **morosidad** y el reclamo a través del **procedimiento coactivo**. Todo este sistema, se complementa y sustenta a través de los **Fondos de Aseo**.

Sin embargo, actualmente el sistema de residuos en Panamá **no percibe financiación asociada a la responsabilidad extendida del productor**, ya que la misma no se encuentra actualmente implantada en el sistema de gestión de residuos.

Por consiguiente, dentro del diagnóstico actual se ha analizado en la normativa panameña cómo se procede a la financiación del sector de residuos, en función de la delimitación de competencias para los distintos actores institucionales que se ha definido en el eje de diagnóstico correspondiente¹².

7.1.1 Financiación de competencias de rectoría, regulación y control: presupuesto y transferencias

Las actividades públicas están comprendidas dentro de las competencias de rectoría; regulación; control, incluida la fiscalización; y por otro lado la gestión u la operación del servicio.

De acuerdo con el marco competencial actual de Panamá, tal y como se describió en el eje de diagnóstico correspondiente, las competencias de rectoría, regulación y control están asignadas al MINSA y a la AAUD para los residuos no peligrosos. Igualmente, para los residuos peligrosos el MINAM estará a cargo de dichas competencias, en coordinación con el MINSA. Por otro lado, los municipios, en el ámbito de sus competencias, también poseen la rectoría y regulación para los residuos no peligrosos.

La financiación actual que reciben tanto el **MINSA como el MINAM** vendría, para ejercer las funciones derivadas de estas competencias según este esquema, a través de los Presupuestos Generales del Estado con carácter anual. Sin embargo, tanto la **AAUD como los municipios**, a excepción del municipio de Panamá, donde la AAUD tiene asignada la operación del servicio, reciben sus ingresos a través de transferencias del Gobierno Central y del cobro por las actividades que realizan, ya sean actividades de servicio público o no.

¹² Hito: 1.3.4.3 Entregable Final: Nuevo Marco Competencial.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tanto la financiación de la competencia de rectoría como de regulación del sector de residuos se incluye dentro del ámbito de financiación de las actividades públicas, por lo que los ingresos para la realización de dichas competencias deberían provenir de los Presupuestos Generales del Estado.

- **RECTORÍA Y REGULACIÓN:** En el marco actual, dichas competencias están asumidas por el Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente, AAUD y resto de Municipios, a excepción del municipio de Panamá, dentro de los distintos niveles competenciales, donde se entiende que reciben ingresos a través de los Presupuestos Generales del Estado para sufragar los costes derivados de la realización de estas competencias.

De este modo, el **artículo 80 de la Ley nº 8 de 2015 que crea el MINAM** establece que “el Ministerio de Economía y Finanzas tomará las provisiones para que se incluyan, en el Presupuesto General del Estado para la vigencia fiscal del año 2016, las partidas presupuestarias que requerirá el Ministerio de Ambiente para su funcionamiento”.

Sin embargo, el **artículo 17.9 de la Ley nº 51 de 2010 de creación de la AAUD** establece como parte del patrimonio de esta entidad, “los recursos asignados por el Órgano Ejecutivo al Municipio de Panamá para la prestación del servicio de aseo, así como los subsidios”. Por tanto, parece que los ingresos recibidos por este órgano actualmente a través de los Presupuestos Generales del Estado solo deberían cubrir la prestación del servicio que no fuese posible cubrir a través de los ingresos derivados de la propia prestación, y en ningún caso las demás competencias que tiene asumidas normativamente, como son la rectoría y la regulación.

- **CONTROL/FISCALIZACIÓN:** La competencia está asignada a día de hoy al MINSAL y MINAM para los residuos peligrosos, así como para los residuos no peligrosos al MINSAL y la AAUD. Como se ha especificado anteriormente, dichos actores reciben su financiación a través de los ingresos procedentes de los Presupuestos Generales del Estado, lo que parece congruente con el modelo organizacional del Estado.

7.1.2 Financiación de la gestión del servicio público: tasas, tarifas y fondo de aseo

El régimen tributario de Panamá es el conjunto de tributos, que son exigidos por los distintos niveles de Gobierno. La Constitución distingue dos subsistemas tributarios: el estatal y el local, y un régimen especial para la Autoridad del Canal de Panamá.

En el **ámbito de residuos sólidos, al estar en un sistema descentralizado, el sistema tributario de aplicación es el local**, al ser los municipios los encargados de la prestación del servicio. Por tanto, una de las principales fuentes de ingreso de los municipios lo componen las tasas y tarifas por la prestación de los distintos servicios de aseo y por el uso de sus bienes, además de los ingresos recibidos por los Presupuestos Generales del Estado en forma de subsidios y transferencias, ingresos de carácter tributario (impuestos y contribuciones especiales, además de las tasas) u otros ingresos, como puede ser el endeudamiento, las multas, la venta de activos, las herencias y donaciones, etc.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Para ello se ha creado un instrumento de financiación llamado Fondo de Aseo. Los Fondos de Aseo Municipales se crearon inicialmente mediante la Ley nº 30 de 12 de julio de 2000 que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones como unas cuentas especiales constituida por:

- Los **pagos que se impusiesen en concepto de multas y sanciones** en aplicación de la ley, que irían destinados en un 50% a las actividades de ornato, pintura, jardinería y similares por la Autoridad que impuso el Fondo;
- Todos los **aportes** realizados por empresas privadas, personas naturales o jurídicas, Gobierno Central, juntas comunales o juntas locales, organismos nacionales o internacionales y organizaciones no gubernamentales;
- Los **fondos que destinasen los municipios**, y
- Los **legados, herencias, donaciones** y cualquier otro aporte.

Estos aportes a los Fondos de Aseo Municipales tenían como destino la contratación de personal, la compra de materiales y equipos de aseo, las campañas de concienciación de la comunidad en materia de aseo, así como otro concepto en materia de aseo municipal.

Posteriormente, con la promulgación de la Ley nº 51 de 29 de septiembre de 2010 que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión, se aunaron estos Fondos de Aseo Municipales en el **Fondo de Aseo Público, adscrito a la Autoridad**, cuyo objetivo establecido en la Ley es el manejo de los servicios de aseo urbano, comercial y domiciliario y cuyos **recursos proceden de los aportes del Gobierno Central sin detrimento** de otros que anualmente se realicen como pueden ser **las multas por sanciones** establecidas por Ley, que deberán ser utilizadas para acciones que beneficien al ornato y aseo de la ciudad, tal y como establece el artículo 61.3 del Decreto Ejecutivo nº 1445.

Dicho Fondo, con carácter nacional, es **manejado con carácter independiente por el Banco Nacional de Panamá**, sin perjuicio de facultar al Administrador General de la Autoridad para disponer de la suma de 150.000 balboas para gastos asociados al servicio de aseo público sin necesidad de aprobación o revisión administrativa previa por la Junta Directiva de la AAUD ni requisitos que dilaten el proceso y manejo de la actividad.

Además, la **Contraloría General de la República ejerce actualmente como ente fiscalizador** del proceso de gestión financiera del sistema de manejo de los servicios de aseo urbano, comercial y domiciliario.

Por otro lado, en relación a la normativa existente, en materia de tasas y tarifas la Ley nº 106 del 8 de octubre de 1973 sobre Régimen Municipal, modificada por la Ley nº 52 de 12 de diciembre de 1984, establece en su artículo 76 apartado 9, que **los Municipios fijarán y cobrarán derechos y tasas por la prestación del servicio de recolección de basuras de los domicilios particulares** y limpieza de pozos sépticos, **poseyendo la competencia exclusiva para el establecimiento de dichas tasas** para atender los gastos derivados de los servicios prestados, gastos de la administración e inversiones realizadas en la materia por **los Consejos Municipales**, tal y como indica el artículo 17 apartado 8 de la norma.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Adicionalmente, en el artículo 82 se impone el límite de que las tasas de los municipios serán usadas e invertidos en beneficio exclusivo del respectivo Distrito, salvo que se trate del caso de Asociación intermunicipal.

Igualmente, la Ley nº 37 de 29 de junio de 2009 que descentraliza la Administración Pública, indica que las administraciones locales se regirán por el **principio de racionalidad económica**, de forma que los servicios públicos que se presten en la localidad deben regirse por la capacidad fiscal de los Gobiernos locales (artículo 6.6). Derivado de ello, se establece en el artículo 108 que las **tasas cobradas por el municipio serán pagadas en la Tesorería Municipal y/o los agentes de cobros que se autoricen por Acuerdo Municipal**.

Sin embargo, con anterioridad a la creación de la AAUD y en base a la normativa general sobre régimen municipal, la Ley nº 41 de 27 de agosto de 1999 por la cual se transfirieron los servicios relacionados con el aseo urbano y domiciliario en la región metropolitana, a los municipios de Panamá, San Miguelito y Colón, aunque actualmente derogada, establecía en su artículo 4 la **facultad de los municipios de Panamá, San Miguelito y Colón para fijar y cobrar tasas y tarifas razonables por los servicios ordinarios y especiales de aseo urbano y domiciliario** que presten, de manera que se sufragasen los costos del funcionamiento de dichos servicios.

De este modo, las tarifas y tasas se fijarían y revisarían por el municipio en base al cálculo matemático que tuviese en cuenta la tasa actual en ese momento, el índice de precios al por mayor y una cantidad establecida en concepto de penalización por mora de los usuarios, de manera que en todo el tiempo se proveyesen los fondos suficientes para mantener el servicio a la comunidad.

Una vez creada la AAUD a través de la Ley nº 51 de 29 de septiembre de 2010 que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión y el Decreto Ejecutivo nº 1445 de 12 de diciembre de 2011, por el cual se reglamenta dicha ley, quedó establecida la **competencia de la AAUD para fijar las tarifas y tasas por el servicio prestado, así como el cobro de los servicios ordinarios y especiales que se brinden relacionados con el aseo urbano, comercial y domiciliario en el municipio de Panamá** ya sea de forma directa o por medio de terceros (artículo 8 Ley nº 51). Dicha competencia se establece por la remisión a las funciones que se recogen en el artículo 58 de la Ley nº 41 de 1 de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y modificada por la Ley nº 8 de 23 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, establece la competencia del Estado, a través de la autoridad competente, para establecer las tasas por los servicios de regulación y control del manejo diferenciado de los desechos domésticos, industriales y peligrosos, en todas sus etapas (a diferencia de la previsión de la Ley de Régimen municipal), es decir generación, recolección, transporte, reciclaje y disposición final.

La AAUD conforme al Decreto Ejecutivo nº 1445 de desarrollo de la Ley nº 51 tendrá la competencia de fiscalización para lograr que los usuarios reciban un servicio de calidad, continuo, eficiente, a **tarifas y tasas justas y razonables**.

Con respecto a los **servicios prestados a entidades gubernamentales, nacionales o locales**, el Decreto Ejecutivo nº 1445 determina que las tarifas que se cobren se fijarán en base al costo real del servicio y se considerarán como gastos ordinarios e inherentes del gobierno respectivo, mientras que las asociaciones sin ánimo de lucro se les equipara con los consumidores privados a efectos del cobro. En todo caso, la AAUD no prestará gratuitamente ningún servicio, pero el Administrador General podrá exceptuar del pago de la tarifa de aseo como la disposición final de los residuos sólidos a la Juntas Comunales, asociaciones sin ánimo de lucro u otros organismos que colaboren con su gestión

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Igualmente, la Ley nº 41 de 1 de julio de 1998 crea en el artículo 2 la **tasa por descarga de desechos**, como el *“pago obligatorio por descargar desechos sólidos o líquidos en sistemas o sitios de tratamiento”*, y la **tasa al usuario**, como aquel *“pago obligatorio efectuado por el usuario de recursos naturales, infraestructuras o servicios públicos, con el fin de incorporar los costos ambientales, ya sean de reposición o de agotamiento por el uso de dichos recursos”*.

Se observa que adicionalmente existe una **tasa por el uso de los rellenos sanitarios** (artículo 40 Decreto Ejecutivo nº 1445), imponiéndose su reglamentación a la AAUD en el propio pliego tarifario de tasas y tarifas, pero no se ha localizado normativa ni acto administrativo que la regule.

Conforme al Decreto Ejecutivo nº 1445 la **AAUD tiene competencia para elaborar este pliego tarifario** de sus servicios **fijando las tarifas y tasas por el servicio prestado**, en el que se tome en consideración el nivel socioeconómico de la población de las comunidades de las regiones a las que preste servicio.

De este modo, el pliego de tarifas y tasas se presentará por separado para el servicio ordinario y el especial en la categoría domiciliaria, al igual que para los clientes institucionales, comerciales e industriales.

Por ello, las tasas y tarifas serán de cargo fijo para los clientes de unidades residenciales unifamiliares, multifamiliares y de cuartos de vecindad, mientras que para los clientes institucionales, comerciales e industriales, el cálculo de la tarifa será de tipo volumétrico, de forma que apliquen los principios rectores del sistema.

Además, dicho pliego tarifario deberá ser revisado y actualizado cada dos años reflejando estrictamente el costo económico de la prestación del servicio, aunque podrá ser en un plazo menor por cambio en las condiciones del costo de la prestación del servicio.

Por otro lado, se establece que las tasas y tarifas contempladas en el pliego tarifario deberá poseer fondos suficientes:

- Para pagar el costo del funcionamiento, optimización y modernización de los sistemas de recolección de residuos sólidos urbanos, comerciales y domiciliarios.
- Para proveer un fondo de contingencia, para casos fortuitos, de fuerza mayor o extraordinarios, con el fin de hacerle frente a los compromisos de esta entidad.

En cuanto al cobro de las tasas y tarifas en el municipio de Panamá si bien en la Ley nº 51 se establecía la **competencia del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) para el cobro de las tarifas hasta que la Autoridad le comunicase el traslado gradual de la cartera de clientes**, tal como se ha comentado anteriormente, el artículo 30 de la Ley nº 51 y el artículo 32 del Decreto Ejecutivo posteriormente establecieron que dicho **cobro**, una vez traspasada la cartera de clientes, se realizaría por las **empresas que presten el servicio de distribución y comercialización de energía eléctrica a través del recibo de facturación mensual de consumo de energía** por el servicio de recolección de los residuos, aunque solo en aquellas áreas en que efectivamente el servicio sea prestado.

Las empresas distribuidoras de energía eléctrica quedan facultadas para incluir en sus facturas, además de los cargos de distribución, generación y transmisión, cualquier cargo o tasa de otros servicios públicos.

Por tanto, en todos de los municipios el cobro de la tasa de aseo se realiza mediante la factura de agua y alcantarillado emitida por el IDAAN, aunque dicho sistema de cobro de tasas se le excepciona el municipio de

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Panamá, donde es de aplicación tanto la Ley de creación de la AAUD, como su reglamento de desarrollo, que dispone el cobro por la facturación de la energía eléctrica.

Sin embargo, actualmente **INECO desconoce por un lado si el pliego tarifario ha sido elaborado actualmente por la AAUD y por otro, si el cobro de las tasas y tarifas es efectivamente realizado por las empresas eléctricas que presten servicio en el municipio de Panamá o por el IDAAN** ya que en la práctica existen ciertos indicios que indican que la cartera de clientes no ha sido traspasada a las empresas eléctricas, **mientras que en el resto de municipios se estará a lo que establezcan los Acuerdos Municipales existentes, siendo en los casos conocidos el IDAAN a través de la factura de agua y alcantarillado el órgano encargado del cobro de dichos municipios.**

Por último, en la página web de la AAUD se permite, a aquellos usuarios que lo deseen, solicitar una revisión de su tarifa a través de un formulario. Para ello, hay publicado un Reglamento en el que distingue entre clientes residenciales y comerciales, con la documentación necesaria a aportar para efectuar la solicitud correspondiente. Esta circunstancia, de nuevo hace entrever que el pliego tarifario no ha sido desarrollado y que en el momento que quede aprobado, este procedimiento carecería de aplicación.

A **modo de ejemplo** y con la información disponible, se puede destacar la gestión de esta materia en los dos siguientes municipios (si bien se desconoce si los mismos están o no vigentes):

- Distrito de La Chorrera

En el Acuerdo nº 46 de 14 de noviembre de 2006 “por medio del cual se aprueba el contrato de operación del servicio público de aseo en sus componentes de barrido de calles y áreas públicas, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos en relleno sanitario”, uno de los derechos del contratista es cobrar las tarifas asignadas por el municipio a los que se les preste el servicio.

En la cláusula octava, se establece la regulación de la remuneración a favor del contratista a través del cobro de las tarifas del servicio, que incluyen la retribución del capital, el trabajo y los conocimientos técnicos y científicos del contratista (incluyendo licencias del uso de tecnologías o procesos que no sean de su propiedad), y la amortización de inversiones para la organización y puesta en funcionamiento de la operación y aprovechamiento. En este caso, las tarifas de aplicación son:

- Usuarios residenciales: hasta un máximo de 4,8 balboas mensuales.
- Usuarios comerciales: en función de la producción de residuos por mes
 - 0 - 0,3 m³: 8 balboas
 - 0,3 - 0,7 m³: 15 balboas
 - 0,7 - 1,0 m³: 18,70 balboas
 - 1,0 en adelante: 18,70 balboas por m³
- Usuarios industriales: 18,70 balboas por m³. En caso de requerirse un tratamiento especial la tarifa deberá ser fijada y aprobada por la Comisión de Hacienda.
- Residuos institucionales: generadores por las oficinas públicas y privadas, se les aplicará las mismas tarifas que a los usuarios comerciales.

Las tarifas en este caso son cobradas a través de la factura del agua y alcantarillado por intermedio del IDAAN y todos los demás acueductos municipales o regionales con los cuales el contratista contrate el servicio de facturación y recaudo. No obstante, se podrá prestar el servicio a usuarios no

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

conectados al servicio de IDAAN, firmándose los contratos de facturación con las entidades que les suministren el servicio e incluso mediante la facturación directa e individual.

- Distrito de David

El Acuerdo nº 11 de 5 de mayo de 2011 “por medio del cual se modifica el artículo tercero del acuerdo nº 8 de 30 de marzo de 2011 por el cual se unifica el régimen impositivo del municipio de David”, anuncia que el Acuerdo nº 11 de 18 de febrero de 1998 recobra su vigencia y fuerza normativa. Pues bien, en este acuerdo, además de establecerse una clasificación de residuos como se ha podido comprobar en el correspondiente apartado de este informe, también establece el régimen tarifario, modificado a su vez por el Acuerdo nº 11 de 19 de agosto de 2009 y el Acuerdo 19 de 16 de diciembre de 2009 quedando definido de la siguiente forma:

- a) Servicio residencial: entre 1 y 5 balboas por unidad de vivienda (1: unifamiliar en áreas de escasos recursos económicos o barriadas de emergencia; 2: unifamiliar en áreas de bajos recursos; 3: unifamiliar o tarifa básica; 5: unifamiliar en áreas de estrato alto; 2,5: cuartos de alquiler; 5: apartamentos y edificios en propiedad horizontal).
- b) Servicio comercial, industrial e institucional: pagarán la tasa de aseo de conformidad con criterios técnicos tales como naturaleza o tipo de residuo sólido, volumen generado y frecuencia de colecta. El costo por el servicio brindado, el cual incluye además de la colecta, el transporte y la disposición, será de 14,30 balboas mensuales, equivalente a la producción de una yarda³.

Adicionalmente, se establecen tarifas por los siguientes servicios especiales:

- a) Alquiler de contenedor de carga trasera: 60 balboas mensuales.
- b) Desperdicios de jardinería: 3 balboas por yarda³.
- c) Despojos como troncos de árboles, escombros, enseres domésticos y otros: 5 balboas por tonelada.
- d) Chatarras o unidad de vehículo: 5 balboas por cada dos toneladas y 10 por más de 2 toneladas.

La tarifa por el uso del sitio de destino final para los transportistas y empresas que se dediquen por su propia cuenta a transportar desechos sólidos 10 balboas por tonelada y el costo mínimo por vehículo 2 balboas por entrada.

Conviene resaltar que se contempla que bajo ninguna circunstancia podrá suspenderse el servicio de recolección, sobre todo por razones de morosidad en el pago de la tasa y que existe un procedimiento para solicitar la exoneración del pago de la tasa.

El Acuerdo nº 38 de 7 de noviembre de 2006 supone un incremento de la tasa de aseo en un 20%.

El pago de la tasa por el servicio de recolección y tratamiento de los desechos sólidos deberá pagarse mensualmente en la Tesorería municipal o a través del mecanismo que la municipalidad adopte. Igualmente, en este caso se adoptó **el cobro a través de la factura del agua y alcantarillado del IDAAN** o por medio de contratos directos en aquellas áreas donde no presta su servicio, quedando a disposición del usuario si lo paga directamente con la empresa recolectora o indirectamente a través del IDAAN.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por último, se presenta un **resumen de las tasas contempladas en la normativa panameña** relacionadas con la gestión de los residuos sólidos para ser cobradas de formas directa, que podrán ser tarifas en caso de estar encargadas de su cobro terceros privados, sin olvidar todas adicionales especiales que se puedan regular en los distintos municipios.

Ilustración 43. Tasas en la normativa de gestión de residuos en Panamá

Tasa por prestación del servicio de recolección de basuras de los domicilios particulares

- Ley nº 106 de 1973, Ley nº 51 de 2010 y Decreto nº 1445 de 2011

Tasa de aseo de clientes institucionales, comerciales e industriales

- Decreto nº 1445 de 2011

Tasa por el uso de rellenos sanitarios

- Decreto nº 1445 de 2011

Tasa por descarga de desechos

- Ley nº 41 de 1998

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de la normativa panameña

En conclusión, de toda la normativa y acuerdos analizados se determina que en el sector de residuos se confunden o no se diferencian los términos de tasa y tarifa incluso se mezclan con términos de precios públicos y privados. Por ello, en el apartado de definición y mejoras del marco económico-financiero se tratará de aclarar estos conceptos y ofrecer unos instrumentos claros para la financiación del sector de residuos en función de los distintos tipos de responsabilidades públicas y privadas para contribuir a aumentar su sostenibilidad.

7.1.3 Situación financiera de la autoridad de aseo urbano y domiciliario

El **presupuesto general para el financiamiento de la AAUD** se contempla cada año en la Ley Presupuestaria. Así, como se puede ver en la tabla siguiente de las cuentas auditadas por la Contraloría General de la República, el presupuesto **ha aumentado** desde el año 2011, estableciéndose para el año 2014 un presupuesto cerca de 80,7 millones de balboas, según informa la Contraloría General de la República de Panamá después de modificaciones, que incluyen tanto los ingresos corrientes y gastos corrientes como los ingresos de bienes de capital.

En cuanto a los ingresos, estos han supuesto una ejecución media anual del 85%, mientras que los gastos se situaban en el 2012 en el 89% para, posteriormente, disminuir hasta el último ejercicio consolidado del que se poseen datos (ejercicio del 2014), que se cerró con una ejecución del gasto de cerca del 70%.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 38. Situación financiera histórica de la AAUD

AÑO	PRESUPUESTO ⁽¹⁾			INGRESOS ⁽¹⁾			GASTOS ⁽¹⁾			DIFERENCIA INGRESOS GASTOS ⁽¹⁾
	PRESUPUESTO LEY	MODIFICACIONES	PRESUPUESTO MODIFICADO	ASIGNADO	RECAUDADO	PORCENTUAL	ASIGNADO	EJECUTADO	PORCENTUAL	
2011	-	-	78,3	78,3	71,9	-	-	-	-	-
2012	70,4	9,4	79,7	79,7	70,5	88,5%	79,7	70,9	89%	-0,4
2013	73,2	0,2	73,4	73,4	61,6	83,9%	73,4	60	81,7%	1,6
2014	80,7	-8,8	71,8	71,8	60,6	84,4%	71,8	49,8	69,3%	10,8

NOTA: (1) En millones de balboas

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes del Contralor General de la República

Tabla 39. Ingresos desglosados de la AAUD

AÑO	INGRESOS ⁽¹⁾			INGRESOS CORRIENTES ⁽¹⁾		INGRESOS DE CAPITAL ⁽¹⁾	
	ASIGNADO	RECAUDADO	PORCENTUAL	ASIGNADO	RECAUDADO	ASIGNADO	RECAUDADO
2011	78,3	71,9	-	34,1	27,7	44,2	44,2
2012	79,7	70,5	88,5%	50,7	41,5	29	29
2013	73,4	61,6	83,9%	50,6	42,3	22,8	19,3
2014	71,8	60,6	84,4%	63,6	54,1	8,2	6,6

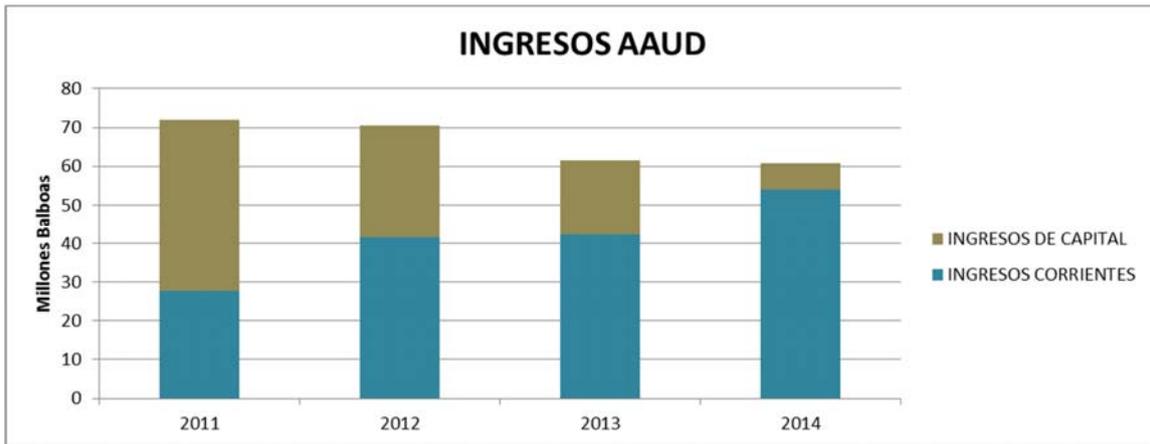
NOTA: (1) En millones de balboas

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes del Contralor General de la República

Por otro lado, como se puede ver en el histórico de los ingresos recaudados desglosados, la **AAUD ha ido incrementando los ingresos corrientes en detrimento de los ingresos de capital**, posiblemente como consecuencia de la inversión en mejoras del servicio que redundan en un aumento de los ingresos derivados de la propia actividad.

Estos ingresos corrientes vienen explicados principalmente por las tasas y tarifas recaudadas de la prestación de los servicios que realiza la AAUD, así como por las transferencias recibidas del Ministerio de Salud. Por lo que respecta a los ingresos, su recaudación ha sido menor a la asignación inicial realizada, siendo la partida de ingresos corrientes la que menor porcentaje de ejecución ha obtenido. El hecho de obtener unos ingresos corrientes menores a los presupuestados inicialmente se debe en mayor medida a una facturación vía tasas y tarifas menor de la presupuestada, motivada por el crecimiento de la morosidad, y por las cuentas a cobrar que se incluyen dentro del cobro coactivo y no han sido cobradas.

Ilustración 44. Ingresos corrientes y de capital de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario



Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes del Contralor General de la República

En cuanto a los gastos, estos han disminuido en los últimos años, con una ejecución mucho menor de la presupuestada.

Tabla 40. Gastos Presupuestarios Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario

AÑO	GASTOS ⁽¹⁾		
	ASIGNADO	EJECUTADO	PORCENTUAL
2011	-	-	-
2012	79,7	70,9	89%
2013	73,4	60	81,7%
2014	71,8	49,8	69,3%

NOTA: (1) En millones de balboas

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes del Contralor General de la República

Por tanto, en lo que respecta a la situación financiera global de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, se aprecia como en los últimos años ha aumentado su margen entre ingresos y gastos, situándose en el **ejercicio de 2014 con un superávit de 10,8 millones de Balboas, cuantía que disminuiría si se detrajese los ingresos de capital (inversiones) recibidas y las transferencias del Gobierno para la prestación del servicio, tal y como se verá más adelante.**

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por otro lado, de acuerdo con la Ejecución Presupuestaria de Ingresos y Gastos de la AAUD, en los últimos años la situación ha sido la siguiente:

Tabla 41. Ejecución Presupuestaria de Ingresos y Gastos de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario

	2014			2015			Abril 2016		
	Presupuesto Modificado	Ejecución Acumulada	% Ejecución	Presupuesto Modificado	Ejecución Acumulada	% Ejecución	Presupuesto Modificado	Ejecución Acumulada	% Ejecución
INGRESOS CORRIENTES	67.767.220	54.058.384,44	79,77%	54.581.500	44.414.648,45	81,37%	51.805.700	12.104.579,43	23,37%
Ventas de Servicios	31.180.300	29.069.829,86	93,23%	29.796.100	32.548.110,21	109,24%	33.101.100	11.564.532,91	34,94%
Vigencias Expiradas	3.123.600	0	0%	0	0	0%	0	0	0%
Transferencias Corrientes	30.313.320	22.088.000	72,87%	24.185.400	11.541.453	47,72%	18.204.600	0	0%
Otros Ingresos	650.000	400.554,58	61,62%	600.000	325.085,24	54,18%	500.000	540.046,52	108,01%
Saldo Corriente	2.500.000	2.500.000	100,00%	0	0,00	0%	0	0	0%
INGRESOS DE CAPITAL	8.221.568	6.565.224	79,85%	23.000.000	9.550.000	41,52%	13.000.000	52.562,29	0,40%
Transferencias de Capital	8.221.568	6.565.224	79,85%	23.000.000	9.550.000	41,52%	13.000.000	52.562,29	0,40%
TOTAL DE INGRESOS	75.988.788	60.623.608,44	79,78%	77.581.500	53.964.648,45	69,56%	64.805.700	12.157.141,72	18,76%
GASTOS CORRIENTES	67.767.220	47.414.230,74	69,97%	54.186.766	45.681.412,35	84,30%	51.547.100	12.955.098,28	25,13%
Servicios Personales	29.386.600	22.332.057,61	75,99%	28.107.300	25.645.665,17	91,24%	30.732.100	8.633.237,14	28,09%
Servicios No Personales	27.092.501	21.326.377,56	78,72%	18.892.416	16.058.355,37	85,00%	13.754.184	3.443.583,99	25,04%
Materiales y Suministros	7.854.543	2.808.469,58	35,76%	5.918.752	2.985.222,20	50,44%	4.618.516	632.432,19	13,69%
Maquinaria y Equipo	336.068	214.326,63	63,77%	-	-	-	-	-	-
Transferencias Corrientes	1.829.508	4.067,35	0,22%	180.298	50.897	28,23%	1.174.300	1.140	0,10%
Servicio a la Deuda	1.260.000	722.025,39	57,30%	1.080.000	933.689,28	86,45%	1.260.000	244.704,96	19,42%
Asignaciones Globales	8.000	6.906,62	86,33%	8.000	7.583,33	94,79%	8.000	0,00	0%
GASTOS DE INVERSIÓN	4.065.227	946.489,27	23,28%	23.394.734	19.512.887,21	83,41%	13.258.600	110.659,18	0,83%
Servicios No Personales	1.200.000	0	0%	-	-	-	-	-	-
Materiales y Suministros	1.109.724	0	0%	-	-	-	-	-	-
Maquinaria y Equipo	1.755.503	946.489,27	53,92%	381.664	321.629,16	84,27%	258.600	58.096,89	22,47%
Construcciones por Contrato	0	0	0%	-	-	-	-	-	-
TOTAL DE GASTOS	71.832.447	48.360.720	67,32%	77.581.500	65.194.299,56	84,03%	64.805.700	13.065.757,46	20,16%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Ejecución Presupuestaria de Ingresos y Gastos de la página web de la AAUD

Como se puede ver, durante los años 2015 y en el periodo de enero a abril de 2016, el porcentaje de ejecución en gastos ha sido mayor al de ingresos. La mayor parte de estos ingresos proceden de la venta de servicios mientras que los ingresos de capital en el año 2015 han sido inferior al 50%.

Por otro lado, la mayor parte de los gastos proceden de los gastos corrientes en servicios personales, dentro de los que se incluyen los sueldos y las contribuciones a la seguridad personal.

Por tanto, de manera global, la situación financiera es la siguiente:

Tabla 42. Situación Financiera de la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario



Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes del Contralor General de la República

Sin embargo, la imagen fiel de la empresa la reflejaría la situación operacional de **ingresos y gastos corrientes** derivados de la actividad normal que desarrolla la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario.

Por consiguiente, aunque el déficit de la empresa en 2015 ascienda a aproximadamente a 11,230,000, el déficit operacional es de aproximadamente 1,27 millones de Balboas, correspondiendo cerca de 20 millones de Balboas al gasto de capital asociados a inversiones.

Igualmente, de acuerdo con datos obtenidos del Informe “Estrategia para la reforma del sector de residuos sólidos en Panamá” realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo en diciembre de 2014 para los años 2011, 2012 y 2013, así como los datos para 2014 y 2015 obtenidos de la Ejecución Presupuestaria de la Dirección de Finanzas de la AAUD, la **situación operacional de la Autoridad de Aseo ha sido deficitaria:**

Tabla 43. Déficit operacional de los años 2011-2015 (AAUD)

AÑO	INGRESOS CORRIENTES	GASTOS CORRIENTES	DÉFICIT/ SUPERÁVIT
2011	27.706.772	35.457.339	-7.750.567
2012	41.622.007	42.191.326	-569.319
2013	42.276.918	43.371.528	-1.094.610
2014	54.058.384	47.414.231	6.644.154
2015	44.414.648	45.681.412	-1.266.764

Fuente: Informe “Estrategia para la reforma del sector de residuos sólidos en Panamá”, BID (Diciembre 2014) y Ejecución Presupuestaria de Gastos (Dirección de Finanzas – AAUD)

Cabe destacar que los datos para 2014 y 2015 presentados en la Ejecución Presupuestaria de la Dirección de Finanzas de la AAUD difieren de los recogidos por los Informes de la Contraloría General de la República para dichos años.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por otro lado, hay que considerar que los ingresos y gastos corrientes contemplados para los años 2014 y 2015 incluyen, no solo las partidas asociadas a la propia actividad de la AAUD, sino también las transferencias recibidas y entregadas de este órgano.

Por tanto, el déficit operacional sin incluir dichas transferencias es elevado, no consiguiéndose la sostenibilidad del sistema de gestión de residuos sin transferencias provenientes de los Presupuestos Generales. Por ello, se hace necesario un cambio en el modelo de gestión que revierta la situación expuesta en los últimos años.

Tabla 44. Déficit operacional sin transferencias de los años 2014-2015 (AAUD)

AÑO	2014	2015
INGRESOS CORRIENTES S/ TRANSFERENCIAS	31.970.384	32.873.195
GASTOS CORRIENTES S/ TRANSFERENCIAS	47.410.163	45.630.515
DÉFICIT OPERACIONAL S/ TRANSFERENCIAS	-15.439.779	-12.757.320

Fuente: Elaboración propia a partir de la Ejecución Presupuestaria de Ingresos y Gastos de la página web de la AAUD

En cuanto a los **ingresos de capital (inversiones)**, se puede observar en la siguiente tabla que ha aumentado su ejecución significativamente en el año 2015 y en 2016 se presenta la acumulada a mes de abril:

Tabla 45. Inversiones de la AAUD (2014-2016)

	INVERSIÓN			
	Presupuesto Ley	Presupuesto Modificado	Ejecución	% Ejecución
2014	12.900.000	4.065.227	946.489,27	23,28%
2015	25.000.000	23.000.000	19.189.858,32	83,43%
2016	13.000.000	13.000.000	52.562,29	0,40%

Fuente: Elaboración propia a partir de la Ejecución Presupuestaria de Ingresos y Gastos de la página web de la AAUD

La mayor parte de esta inversión del 2015 ha provenido del equipamiento en camiones recolectores, tal y como se desprende de la inversión presupuestada al inicio de 2015. A excepción de esta salvedad, la inversión durante los últimos años ha sido muy inferior a la inicialmente presupuestada.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 46. Inversión presupuestada de la AAUD en 2015

INVERSIÓN (2015)	Autorizado (balboas)
Construcción de plantas de transferencia en la AAUD	7.500.000
Equipamiento de las instalaciones de la AAUD (edificios de la Administración)	1.600.000
Equipamiento de camiones compactadores para la recolección de basura	13.400.000
Construcción de una planta de transferencia de residuos sólidos para Metro Norte	2.500.000
TOTAL:	25.000.000

Fuente: Elaboración propia a partir de Proyectos de Inversión Institucionales Autorizados de la página web de la AAUD

En cuanto a la previsión de inversiones futuras el Plan Estratégico de Gobierno de la República de Panamá hace mención al Plan de Inversión Quinquenal 2015-2019 del Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá, en el que se detallan las **partidas destinadas para el aseo urbano y específicamente a la AAUD** para sus inversiones:

Tabla 47. Inversiones Plan Quinquenal 2015-2019

Ámbito de actuación: desarrollo social Línea de intervención: Aseo urbano (MILES DE BALBOAS)	INVERSIONES (PLAN DE INVERSIÓN QUINQUENAL 2015-2019)						
	2015	2016	2017	2018	2019	Total	% Total Inversiones
ASEO URBANO	21.019,9	16.817,8	14.217,8	12.017,8	10.200	74.273,3	0,4%
AAUD 	17.100	13.000	10.500	8.000	7.500	56.100	-
% AAUD SOBRE TOTAL DE ASEO URBANO	81,35%	77,30%	73,85%	66,57%	73,53%	75,53%	

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Quinquenal 2015.2019 del Ministerio de Economía y Finanzas

En ella se puede observar que de media un **75% del total de las inversiones destinadas para el aseo urbano van destinadas a la AAUD**, aunque la inversión en aseo al igual que la partida destinada a inversiones en la AAUD **disminuye progresivamente** entre el periodo 2015-2019, desconociéndose el motivo de dicha reducción.

En conclusión, toda vez que el PNGIR prevea un cambio en el sistema de gestión se deberán aumentar las partidas destinadas a inversiones, y por tanto los ingresos de capital de la AAUD en detrimento de las transferencias corrientes. Para ello, en el apartado de definición y mejoras del marco económico-financiero

se presentan una serie de instrumentos de financiación (tasa y precios públicos) que deberán ser desarrollados de forma tal que se consiga limitar la dependencia de dichas transferencias.

7.1.4 Recaudación, morosidad y cobro coactivo

El **régimen general de recaudación** de las tasas viene establecido en la Ley nº 106 del 8 de octubre de 1973 sobre Régimen Municipal se establece:

- Las **tasas fijadas por mes** deberán pagarse en la Tesorería Municipal respectiva durante el mes correspondiente. Una vez vencido el plazo para el pago, el valor de éste sufrirá un recargo del veinte (20%) por ciento durante el primer mes y un recargo adicional de uno (1%) por ciento por cada mes de mora, cobrables por jurisdicción coactiva;
- Las **tasas fijadas por año** se pagarán dentro del primer trimestre de cada año fiscal sin recargo alguno y pasado el primer mes del período siguiente se pagarán con un recargo adicional de diez (10%) por ciento;

En el caso de las **tasas de aseo se cobran mensualmente**, para garantizar la sostenibilidad económica de los prestadores del servicio y por su carácter continuo que exige un control del pago.

Una vez que los contribuyentes **no paguen las tasas serán considerados incursos en mora** con el Tesoro Municipal y quedarán obligados a pagar el importe correspondiente desde la fecha en que se hubiese causado y a pagar los recargos señalados; y conceder, acción popular para denunciar a los infractores de las disposiciones sobre tasas que expidan los municipios, con derecho a percibir el denunciante, la totalidad del recargo.

Cuando el interesado no acredite previamente que está a paz y salvo con el Tesoro Municipal, por concepto de pago de las tasas respectivas que debieron ser pagados en los períodos fiscales vencidos, no podrán, en su beneficio, ser autorizados, permitidos o admitidos por los servidores públicos municipales para la realización de los siguientes actos:

- Celebración de contratos con el Municipio respectivo;
- Pagos que efectúe el Tesoro Municipal, excepto los correspondientes a los sueldos, salarios o remuneraciones por servicios personales prestados; y
- Expedición y renovación de permisos para actividades de carácter lucrativo.

Por contraparte, los interesados podrán comprobar que se encuentran a paz y salvo con el Tesoro Municipal para los efectos indicados, mediante certificados que expedirá el Tesorero Municipal, en formularios.

La **morosidad es uno de los principales problemas en la sostenibilidad económica y financiera del sistema de gestión de residuos en la República de Panamá.**

De este modo, durante el año 2015 y parte del año 2016 la morosidad mensual disminuyó en número de usuarios morosos, pero aumentó la cuantía a deber hasta los 72 millones de Balboas en el Distrito de Panamá, como se puede observarse en la siguiente tabla:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

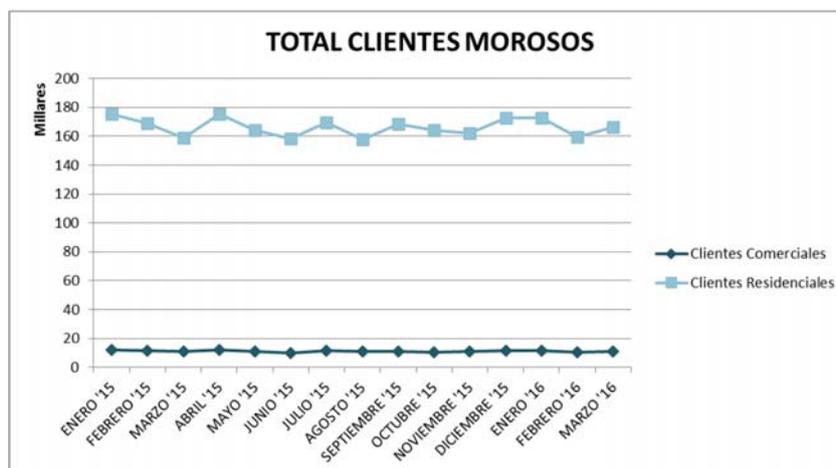
Tabla 48. Morosidad en el Distrito de Panamá

MOROSIDAD	ENERO '15	FEBRERO '15	MARZO '15	ABRIL '15	MAYO '15	JUNIO '15	JULIO '15	AGOSTO '15	SEPTIEMBRE '15	OCTUBRE '15	NOVIEMBRE '15	DICIEMBRE '15	ENERO '16	FEBRERO '16	MARZO '16
Cientes Comerciales	12.094	11.649	11.044	12.094	11.161	10.145	11.503	11.036	11.166	10.734	11.067	11.589	11.589	10.308	11.030
Cientes Residenciales	175.412	168.717	158.984	175.412	163.962	158.553	169.756	157.974	168.616	163.912	162.197	172.702	172.702	159.140	166.174
TOTAL B./ Cientes Comerciales	8.958.889	9.165.168	9.175.136	8.958.889	9.332.986	9.302.323	9.452.324	9.443.397	9.523.205	9.549.828	9.724.562	9.864.203	9.999.988	9.951.679	10.120.417
TOTAL B./ Cientes Residenciales	57.400.826	57.784.453	57.888.129	57.400.826	58.724.810	59.103.784	59.680.586	59.692.356	60.357.015	60.674.817	60.869.131	61.577.644	61.983.950	62.124.226	62.599.335

Fuente: Elaboración propia a partir de Boletines Estadísticos – Clientes Morosos AAUD

Gráficamente, como se puede apreciar, los clientes comerciales incobrables han seguido la misma tendencia, mientras que los clientes residenciales han ido variando su comportamiento mes a mes, teniendo actualmente un número menor de incobrables que el año anterior. Sin embargo, la morosidad en términos económicos absolutos ha aumentado durante todos estos meses, lo que se puede explicar debido a los intereses del cobro.

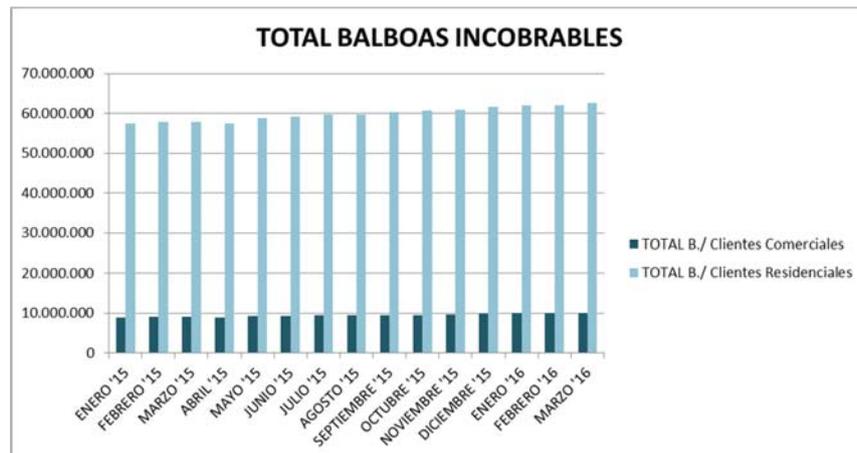
Ilustración 45. Clientes Morosos en el Distrito de Panamá



Fuente: Elaboración propia a partir de Boletines Estadísticos – Clientes Morosos AAUD

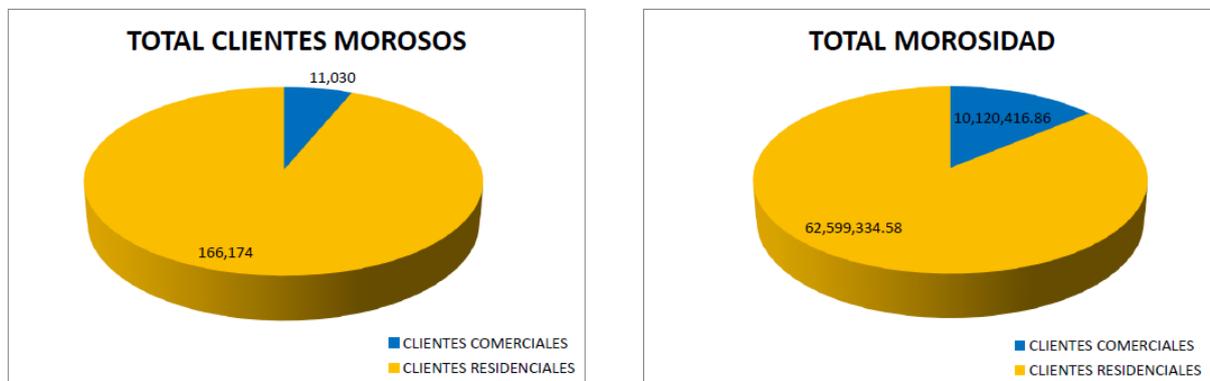
MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 46. Total de balboas incobrables en el Distrito de Panamá



Fuente: Elaboración propia a partir de Boletines Estadísticos – Clientes Morosos AAUD

Ilustración 47. Composición de los clientes morosos por tipo de cliente. Marzo de 2016 en el Distrito de Panamá



Fuente: Dirección de Finanzas de la AAUD

Normativamente estos **intereses del cobro o de demora** que incrementan la cuenta de incobrables vienen contemplados en el Decreto Ejecutivo nº 1445 de 12 de diciembre de 2011, que establece que “*todos los usuarios, incluyendo las entidades gubernamentales nacionales o municipales, cuyos pagos por servicios de recolección de residuos sólidos urbanos, comerciales y domiciliarios que se efectúen posteriores a sesenta días o más de su facturación, serán gravados con intereses*”. Asimismo, también se contemplan en el artículo 10 de la Ley nº 51 de 29 de septiembre de 2010 que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión, que faculta para que “*la Autoridad podrá cobrar intereses por los saldos en mora pasados sesenta días o más de la emisión de la factura sin que haya sido pagada. Dichos*

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

intereses serán calculados con base en los días transcurridos desde la fecha de vencimiento de la factura hasta la fecha en que se realizó el pago a una tasa de interés anual promedio del semestre anterior sobre préstamos comerciales a seis meses. La tasa a aplicar será el promedio de las tasas del semestre anterior, sobre la base de información oficial suministrada por la Superintendencia de Bancos de Panamá. Los semestres quedan definidos del 1 de enero al 30 de junio y del 1 de julio al 31 de diciembre de cada año”.

En caso de que la mora sea superior a 60 días, el servidor público o la empresa contratada podrán iniciar la **gestión del cobro** en un plazo de treinta días improrrogable, que de no hacerse efectiva se deberá elaborar un informe y remitirlo con el expediente contentivo al Juzgado Ejecutor de la AAUD dentro de los tres días hábiles siguientes, conforme dispone el Decreto Ejecutivo nº 1445.

El inicio de la gestión del cobro dará lugar a la opción de **arreglo de pago**, que podrá hacerse ante el servidor público autorizado o ante la empresa contratada para la gestión del cobro, siempre cuando sea aceptable para los intereses de la Institución y conforme a las directrices de la AAUD. El incumplimiento del arreglo de pago en primera instancia dará lugar al envío del expediente al Juzgado Ejecutor.

Adicionalmente, en caso de mora en el pago de la tarifa respectiva de los clientes industriales, comerciales y servicios especiales, sean públicos o privados, la AAUD está facultada para proceder al **corte de los servicios**, sin perjuicio del pago del interés, de la gestión del cobro y de la jurisdicción coactiva. Las facturas, liquidaciones o certificados de deuda que se emitan por los servicios, de acuerdo con el sistema tarifario establecido, tendrán fuerza a título ejecutivo y su cobro se efectuará por **jurisdicción coactiva**.

El Decreto Ejecutivo nº 1445 continúa instituyendo en el Capítulo XI el proceso coactivo de cobro. Para ello, la AAUD contará con un Juez Ejecutor, que entre sus funciones, está el cobro de las sumas que le adeuden, para lo cual queda facultado para promover los procesos de cobro coactivo contra toda persona natural o jurídica.

Para el cobro de toda la deuda u obligación que exista a favor de la AAUD es necesario que se cumplan los siguientes requisitos:

- Que el deudor no haya cumplido las obligaciones establecidas en la resolución de multa, arreglo de pago o compromiso de pago mensual a la institución generando una morosidad.
- Que el servidor público o la empresa contratada para realizar la gestión de cobro haya agotado las vías normales de cobro dentro del plazo de noventa 90 días calendarios.
- Que el servidor público o la empresa contratada para realizar la gestión de cobro, una vez agotadas las vías normales de cobro, le envíe en el término de tres 3 días hábiles el expediente al Juzgado Ejecutor donde solicite que se proceda con el cobro coactivo y también envíe un informe que contenga una explicación detallada del caso. Debe entenderse que en manos del servidor público o de la empresa contratada para la gestión de cobro, los expedientes de cobro no deben tardar más allá de noventa 90 días, con el fin de agilizar el cobro de lo debido a favor de la institución. Transcurrido el término anterior sin que el moroso haya pagado, se deberá remitir de inmediato el expediente al Juzgado Ejecutor para que se inicie el proceso de cobro coactivo.

Para el desarrollo de la jurisdicción coactiva, la Junta Directiva de la AAUD aprobó la Resolución nº 12 de 30 de septiembre de 2011 que aprueba el Reglamento para el Cobro Coactivo, de conformidad con el artículo 21 de

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

la Ley nº 51 de 29 de septiembre de 2010, que confiere a la AAUD la Jurisdicción Coactiva o gestión de cobros sobre el total adeudado en concepto de morosidad por la prestación del servicio, es decir el conjunto de actos y acciones procesales, necesarios para obtener la recuperación de los créditos, rentas y deudas en general por la vía judicial, según define el Decreto nº 1445. La jurisdicción se ejerce mediante el juzgado ejecutor y el cobro puede gestionarse potestativamente mediante convenio con empresas especializadas en cobros.

En el caso de los requisitos para el cobro de la deuda, el Reglamento es más restrictivo puesto que en lugar de exigir haber agotado las vías normales de cobro dentro del plazo de 90 días calendarios, impone un plazo inferior de 60 días. Además, una obligación para aplicarle el proceso por cobro coactivo debe ser clara (definida y determinada), vencida y líquida.

La tasa de aseo la define como la tarifa fijada que cobrará la AAUD por el servicio prestado de recolección de residuos sólidos y la multa como la sanción pecuniaria que, de acuerdo con la gravedad de la falta, oscila entre el mínimo de 25 balboas y un máximo de 10.000 balboas. Además de la multa se definen otras medidas finales para el cobro coactivo como son el propio arreglo de pago, el acta de venta, la autorización de venta y el embargo.

El Reglamento también establece el estatuto y las atribuciones del Juez Ejecutor, que será un abogado en ejercicio, delegado por el Administrador General.

El Juez Ejecutor, junto con la Dirección de Finanzas son los responsables directos de la custodia, conservación y manejo de los bienes sometidos a ejecución. Las transacciones judiciales, arreglos de pago, pagos relacionados con remates y cualquier otra medida que afecte al proceso de cobro coactivo serán aprobados por el Juez Ejecutor.

Finalmente, se termina de regular el procedimiento de cobro, que tras la remisión comentada anteriormente del expediente al Juez Ejecutor, establecida en el Decreto nº 1445 para el inicio del proceso de jurisdicción coactiva, se fija un término de 5 días hábiles, contados a partir del ingreso del expediente al juzgado para verificar que la documentación está completa, de lo contrario lo devolverá al servidor público o empresa encargada de la gestión del cobro. Verificado el cumplimiento de los aspectos legales, el Juez Ejecutor expedirá la resolución de ejecución en la cual debe quedar constancia del acto administrativo que deduzca la deuda, emitido por la autoridad correspondiente.

Al aprobar un arreglo de pago, el Juez Ejecutor ordenará la suspensión temporal del proceso, por un periodo equivalente a la duración del arreglo de pago. El incumplimiento del arreglo, dará lugar a que se inicie el proceso justo en la etapa procesal anterior a la suspensión.

El Juez Ejecutor debe estar presente en los actos de remate y será solidariamente responsable con el alguacil ejecutor, de lograr que se obtenga el mayor beneficio a favor de la AAUD. Si el deudor paga la totalidad de la deuda antes del remate, se deberá presentar certificación de paz y salvo expedida por la Dirección de Finanzas de la AAUD.

Finalmente, cabe destacar que en los procesos de ejecución el juez fija el 10% de la suma total adeuda, para cubrir gastos estrictamente necesarios para la ejecución, que se introducirán en una cuenta por orden del Administrador General.

7.2 NUEVO MODELO ECONÓMICO FINANCIERO

7.2.1 Nuevo marco competencial en la fiscalidad de los residuos

Una vez identificados los actores con competencias en la actualidad en materia de gestión de residuos y definidas las competencias y el límite de la responsabilidad pública se propone el nuevo modelo organizacional en el que se determinan los actores que podrían realizar cada una de las funciones establecidas normativamente en la Ley sectorial.

A continuación, se describen las principales características del modelo en cuanto a la asignación de competencias entre los actores:

7.2.1.1 Ministerio de Ambiente

Las facultades de **Rectoría** a nivel nacional en el sector de residuos serían **responsabilidad del Ministerio de Ambiente con el apoyo técnico de la AAUD como entidad especializada en la materia**, para todos los tipos de residuos en el ámbito de aplicación de la nueva Ley, considerando que supone una mayor eficiencia en el sector que un solo órgano asuma la responsabilidad de dichas competencias para todos los residuos, sin perjuicio de los acuerdos de cooperación interministeriales que se puedan suscitar para materias concretas, y en ocasiones de forma obligatoria. Esto se sitúa en concordancia con lo establecido en la *Guía Técnica para la Elaboración de Organigramas en el sector público panameño* de julio de 2009, elaborada por la Dirección de Desarrollo Institucional del Estado del Ministerio de Economía y Finanzas, donde se recoge que “en cada sector las atribuciones o responsabilidades políticas del gobierno las ejerce un ministro de estado”.

Por otro lado, **carece de fundamento en relación con la clasificación de residuos las distinciones existentes en materia de residuos hospitalarios peligrosos**, ya que **se estaría realizando una distinción por razón de la fuente de generación y no por la tipología de residuo**, lo que contraviene la clasificación que se establecerá por Ley.

Igualmente, **el representante de la AAUD ante el Consejo de Gobierno será el Ministro de Ambiente, que a su vez será el Presidente de la Junta Directiva de la AAUD.**

Cabe destacar que el **fundamento que subyacería para la inclusión del sector de residuos dentro del Ministerio de Ambiente** vendría motivado por el **carácter preventivo para el ambiente y la salud humana** que conlleva una eficiente gestión de los residuos, ya que si se considerase que es el Ministerio de Salud el competente en la de rectoría de los residuos se estaría asumiendo que la adecuada gestión de los residuos no es esencialmente una cuestión ambiental, cuando por el contrario, sólo conlleva un riesgo cierto para la salud humana cuando se produjese una incorrecta gestión de los mismos. Este hecho no menoscaba la posibilidad de que en ciertos actos administrativos, el criterio del MINSA sea vinculante. A nivel internacional, la aparición de los Ministerios de Ambiente ha sido tardía con respecto a otros Ministerios sectoriales, sin embargo, en el momento en el que han sido creados, han sido competentes en materia de residuos, dado que la gestión de los mismos inciden indudablemente en el medio natural y potencialmente en la salud humana si se dieran ciertas circunstancias. Además, la inclusión del sector de residuos dentro del Ministerio de Ambiente puede requerir acuerdos interministeriales de coordinación y apoyo, siendo el Ministerio de Ambiente el **encargado de la política ambiental y el control de la normativa internacional en materia de residuos**, tal y como se

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

desprende del análisis de los acuerdos internacionales suscritos por la República de Panamá, que podrá tener una visión de conjunto que aproveche las sinergias entre las diferentes áreas de ambiente.

De este modo, al Ministerio del Ambiente, como encargado de la política ambiental y de la rectoría en la gestión integral de los residuos, también le correspondería la competencia de rectoría de los residuos que procedan de buques y que se incluyen dentro de los Anexos del Convenio Marpol 73/78 que no estén excluidos por la Ley de Gestión Integral de Residuos, así como aquellos otros residuos que no se incluyan en los Anexos de Marpol y de los que los buques tengan necesidad de desprenderse, como puede ser las baterías eléctricas, partes de reparación, material de mantenimiento o de infraestructura del buque.

Asimismo, se debe considerar que **varias funciones de Rectoría que inciden en el sector de residuos**, como la relativa a la generación de informes anuales sobre la gestión de residuos o la relativa a los proyectos ambientales y de investigación en materia de residuos, **son funciones privativas del Ministerio de Ambiente** de acuerdo con la Ley del Ambiente.

En cuanto a la responsabilidad en el **Control** de la gestión de los residuos, el **Ministerio de Ambiente poseerá la responsabilidad en el control de los residuos peligrosos de origen no doméstico con el apoyo técnico de la AAUD como entidad especializada en la materia, mientras que la AAUD será el responsable de controlar los residuos especiales, no peligrosos y peligrosos de origen doméstico** siempre y cuando sea en su ámbito de actuación, tanto en el almacenamiento temporal, como el tratamiento y la disposición final, o por importancia así se determine.

7.2.1.2 Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD)

El hecho de que el Ministerio de Ambiente asuma las competencias de **Rectoría** no impide que en ciertas funciones encuadradas en esta competencia, o incluso **la mayoría de las funciones, la AAUD como entidad suprema especializada en la materia pueda prestar apoyo técnico con medios personales**. De este modo el ministerio competente garantizaría que las funciones son ejecutadas por la AAUD, que contaría con los recursos técnicos y el conocimiento necesario para ello. En cualquier caso el ministerio, como órgano rector de la política general del ambiente, conservaría en todo momento la responsabilidad sobre la buena ejecución de las funciones rectoras en el sector de residuos. De igual manera, el Ministerio estaría facultado para realizar por medios propios todas las funciones de rectoría que caen bajo su responsabilidad en cualquier momento.

Además, la **Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD)**, como entidad suprema en materia de residuos y debido a su carácter de autoridad descentralizada del Gobierno central **asumiría las competencias de planificación y regulación**, así como **la competencia de control para los residuos no peligrosos, peligrosos y especiales de origen doméstico, imponiendo sanciones dentro de su ámbito de competencia y resolviendo quejas y denuncias**.

Por otro lado, en los residuos provenientes de la importación y exportación la competencia será de la AAUD, aunque la Autoridad Nacional de Aduanas tendrá la responsabilidad en el control de dichos residuos en las aduanas, respetando, además, en todo caso lo establecido en la normativa panameña, en materia de residuos y en la regulación y planificación que indique la AAUD, la cual deberá expedir el correspondiente permiso para el movimiento transfronterizo de residuos a los gestores que así lo soliciten.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

En lo que respecta a los residuos procedentes de buques y sujetos al Convenio Marpol 73/78 que no hayan sido excluidos expresamente por la Ley de Gestión Integral de Residuos, la AAUD será la responsable de regular, control y ejercer la potestad sancionadora, así como gestionar, sin perjuicio de la responsabilidad de la Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares de realizar la correcta gestión de dichos residuos.

Por otro lado, **desarrollaría las funciones dentro de la competencia de gestión relativas al almacenamiento temporal en Plantas de Transferencia y Puntos de Acopio de los residuos de origen doméstico así como los residuos procedentes de actividades económicas que sean recogidos por los servicios públicos; y al tratamiento y disposición final a través de instalaciones de Tratamiento, incineradoras y rellenos sanitarios de los residuos de origen doméstico, pudiendo hacerse cargo del tratamiento y eliminación de los residuos sujetos a REP e imputando el coste de la gestión a los sistemas de gestión de la REP establecidos.** Asimismo, **la AAUD podrá asumir el tratamiento y disposición final de aquellos residuos procedentes de actividades económicas que no sean peligrosos, de los especiales y de los peligrosos incluidos los de origen hospitalario de origen hospitalario.**

Cabe indicar que la AAUD podría proveer la gestión de estos servicios mediante gestión directa o indirecta a través de concesiones, sociedades de economía mixta o contratos de prestación de servicios.

Además, en cuanto al almacenamiento temporal en los Puntos de Acopio, los municipios podrían hacerse cargo de dicha gestión siempre y cuando sea de su ámbito municipal, derivado del proceso de descentralización que promueve la Ley No. 37 de 2009 que descentraliza la Administración Pública, pudiendo tener una divulgación más cercana al ciudadano. Sin embargo, habría que mitigar el riesgo que la no implementación de dicho sistema por parte de los municipios, estableciendo la competencia de la AAUD hasta que los municipios posean los medios suficientes para hacerse cargo de dichos Puntos de Acopio, y exigiendo su correcta utilización a través del control.

Por otro lado, en cuanto a su organización interna, cabe destacar que **el representante de la AAUD ante el Órgano Ejecutivo sería el Ministro de Ambiente, que además asumiría la Presidencia de la Junta Directiva**, si bien en dicho órgano también estarán representados los Ministros de Salud, Trabajo y Desarrollo Social, Vivienda y Ordenamiento Territorial, el Administrador de la Autoridad de Turismo de Panamá y Contraloría tal y como se contempla a día de hoy.

7.2.1.3 Municipios

De manera complementaria, las **Autoridades Municipales ostentarían la competencia de Planificación y Regulación** dentro del nivel municipal, según el modelo de Competencias Delegadas establecido en el artículo 15 de la Ley nº 37 de 29 de junio de 2009.

De este modo, las Autoridades Municipales **podrían ostentar la competencia de planificación** en gestión de residuos dentro su ámbito de actuación realizando **planes y programas municipales de residuos, siempre en concordancia con el Plan Nacional, atendiendo a criterios técnicos establecidos por la AAUD y debiendo de ser validados de forma necesaria y vinculante por parte de dicha autoridad.** Actualmente la Resolución No. 402/2010 del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, por la que se establecen los requisitos y procedimientos para la elaboración y tramitación de los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

urbano y rural, a nivel local y parcial y sus anexos, obliga a los Municipios a realizar los Planes de Ordenamiento Territorial (POTs) para el desarrollo urbano y rural a nivel local y parcial, dentro de los que se encuentra, para su ámbito de actuación, una descripción, diagnóstico y propuesta del sistema de manejo de desechos sólidos, que deberá contemplar la limpieza de vías y áreas públicas, disposición temporal (tinacos, basureros, recipientes ecológicos), recolección, tratamiento (reciclaje y compostaje, otros), disposición y cobro de los desechos sólidos en el Área de Estudio. Sin embargo, dicha **inclusión del sistema de manejo de residuos en los POTs tendrá que adaptarse al Plan de Residuos nacional en cuanto a equipamientos dotacionales públicos o infraestructuras públicas** desde la entrada en vigor del Plan de Gestión.

Además, podría ser necesario realizar Planes o Programas de gestión de residuos concretos dependiendo del tejido productivo local existente que hiciese necesaria una especial atención. Estos **Planes Municipales de Residuos, o Planes Sectoriales de Residuos de carácter local** podrán ser elaborados por las Autoridades Municipales en concordancia con el Plan Nacional y debiendo de ser validados de forma necesaria y vinculante por parte de dicha autoridad, aunque en caso de no realizarlos se registrarán por lo establecido en el Plan Nacional

Por otro lado, en la **competencia de Regulación**, los Municipios **podrán emitir normas, directrices, estándares de calidad y pautas en materia de residuos no peligrosos, especiales y peligrosos de origen doméstico, siempre en concordancia con lo establecido por la AAUD y previa validación necesaria y vinculante de dicha autoridad**, al igual que el **establecimiento de la tasa por los servicios de aseo y recolección, tratamiento y disposición final** o eliminación que se establecerán en el correspondiente Decreto de Alcaldía. Esta tasa será **calculada conforme a la regulación emitida por la AAUD y validada por ésta**. Esta medida es indispensable para garantizar el principio de sostenibilidad económica que orientará la política de residuos en Panamá.

Además, dentro de los permisos de obras de construcción y demolición otorgados por las Direcciones de Obras municipales, **los Municipios deberán exigir los correspondientes planes de gestión de residuos, así como la fianza correspondiente que garantizará la correcta gestión de los residuos de demolición y construcción** que se estime por la normativa de desarrollo.

La propuesta presentada por INECO guarda concordancia con el principio de descentralización de los Municipios que establece el artículo 233 de la Constitución Política de la República de Panamá para la prestación de los servicios públicos que entren dentro de su ámbito municipal, y es por ello por lo que **el ámbito competencial de los municipios incluiría la Gestión del servicio de limpieza y aseo en las fases de limpieza, recogida y transporte a las Plantas de Transferencia o a los centros de tratamiento y disposición final de los residuos de origen doméstico , así como los residuos procedentes de la actividad económica cuya competencia se asuma por la normativa de desarrollo correspondiente.**

La gestión de los residuos sometidos a REP serán responsabilidad de los fabricantes y productores sin menoscabo de que la gestión pueda ser realizada por las administraciones competentes pero la financiación será soportada por la REP. En este sentido, los errores de separación en fase de recolección, almacenamiento, tratamiento y eliminación de ciertos residuos sometidos a REP cuya gestión no sea realizada por las Administraciones, también serán asumidos por los municipios, sin perjuicio de repercutir el coste de dicha recolección a los sistemas contemplados en la REP. Asimismo, los municipios se podrán hacer cargo de los residuos sujetos a REP siempre y cuando repercuta el coste de su gestión a los sistemas integrales de gestión y aquellos otros que se establezcan.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por tanto, los municipios serían responsables de la prestación de estos servicios, pudiendo optar entre una gestión directa con medios propios o empresas públicas municipales, o una gestión indirecta a través de Gestores Privados mediante los correspondientes contratos de concesión de servicios públicos.

Como consecuencia de dicha asunción de la competencia de Gestión de limpieza, recogida y transporte a las Estaciones de Transferencia o a los centros de tratamiento/eliminación, **el Municipio deberá atender quejas, denuncias y reclamos** de la ciudadanía, **así como asegurar un correcto funcionamiento del servicio de recogida y limpieza**. Por ello, en el supuesto de que la gestión se realice por medios ajenos –gestión indirecta-, los Municipios **deberán ejercer la potestad de vigilancia y fiscalización** de dichas entidades gestoras.

Además, actualmente se contempla que, de acuerdo con el artículo 63.2 de la Ley No. 37 de 2009, que Descentraliza la Administración Pública, los municipios en coordinación con el Ministerio del Ambiente podrán *“implementar instrumentos de gestión ambiental, **atender y canalizar las denuncias relacionadas con el ambiente hacia el Ministerio del Ambiente y la Fiscalía Ambiental**”*, sin embargo, esto solo podrá ser posible en el ámbito penal, mientras que en el ámbito administrativo que la Ley de Gestión Integral ocupa, será cada Administración Pública la encargada de atender y resolver las reclamaciones presentadas por su ámbito de gestión.

7.2.1.4 Gestores privados de residuos

Los **Gestores privados** asumirían la gestión de aquellos servicios que no se presten de manera directa por los actores institucionales, o cuya provisión no sea competencia de ningún actor público. De este modo podrían **recolectar, tratar y disponer los residuos de origen comercial, industrial e institucional. La gestión de la limpieza y aseo de los Municipios y la construcción y operación de las Estaciones de Transferencia, los centros de tratamiento y acopio y las instalaciones de tratamiento y eliminación podrán realizarla siempre y cuando las administraciones competentes decidan realizar la prestación del servicio a través de los correspondientes contratos de concesión**. En estos últimos casos la operación se ejecutaría por una cesión por parte de la institución competente que optaría por la **gestión indirecta**. Para todo ello serán necesarios los permisos que se establezcan por Ley por parte de la AAUD.

Por otro lado, en la provisión de los servicios que no son competencia pública, serán necesarias las correspondientes autorizaciones que aprueben la inclusión de los gestores en el sistema, aunque la relación entre la institución, comercio o industria y dicho gestor privado se regule mediante contrato. En cuanto a la capacidad contractual de la Administración Pública, si bien no se discute dicha competencia de la administración, en la provisión de la gestión indirecta de los servicios de competencia pública, en los términos recogidos en el epígrafe sobre Responsabilidad del Sector, la relación entre un operador privado y la Administración se regulará mediante concesión.

7.2.1.5 Productor del producto

De acuerdo con el nuevo modelo competencial y de gestión propuesto, donde se implementa la Responsabilidad Extendida del Productor, se crea la figura de los productores como aquellas personas físicas o jurídicas, que de forma profesional desarrolle, fabrique, procese, trate, venda o importe productos según se determine en la REP.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

De este modo, en cuanto a las obligaciones de los productores o poseedores iniciales de **residuos no peligrosos y especiales**, la **Ley de Gestión Integral deberá definir si la actividad de tratamiento de residuos por parte de estos actores tendrá que realizarse de manera directa por sí mismos, si podrán encargarse dicho tratamiento a una empresa, entidad o negociante conforme a lo que establezca la Ley, o si deberán entregar los residuos a una empresa pública o privada que recoja residuos para su tratamiento, siendo en todo caso responsables de dicha gestión.** Dicha entrega de residuos deberá realizarse conforme a lo establecido en los decretos de alcaldía que regulen el servicio de recolección en los municipios y/o mediante contratos y convenios con la AAUD.

Por otro lado, estos productores o poseedores iniciales de residuos no peligrosos y especiales tendrán una serie de **obligaciones en la gestión de residuos que va en la línea de la obligación de información que se debe facilitar a las administraciones públicas.**

Para el supuesto de las actividades de almacenamiento por parte de dichos productores, la Ley debería contemplar la obligación de éstos para mantener los residuos almacenados en unas condiciones de seguridad e higiene adecuadas que se especificarán en la normativa correspondiente. Además, se debería establecer el límite temporal que se aplicaría a la actividad de almacenamiento, no pudiéndose almacenar residuos por un periodo indefinido de tiempo, debido a los riesgos para la salud y el medio ambiente que ello acarrearía.

En cuanto al supuesto de incumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley de Gestión Integral, **la Ley debe contemplar que la gestión podrá ser realizada por los municipios para los residuos comerciales, industriales e institucionales, sin perjuicio de la repercusión de los costes al productor o poseedor inicial que está obligado a realizarlo, y respondiendo de las correspondientes sanciones por la responsabilidad que ello acarrea.**

Por otro lado, en lo que respecta a los **residuos peligrosos, los productores o poseedores iniciales de este tipo de residuos tendrán unas obligaciones que difieren de los productores de residuos no peligrosos al existir un modelo de gestión específico por tipología de residuo.**

En cuanto a las obligaciones en la actividad de tratamiento de los productores o poseedores iniciales de residuos peligrosos, su gestión se deberá ajustar a lo establecido en el procedimiento que para la gestión de residuos peligrosos se establezca mediante la Ley de Gestión Integral o su normativa de desarrollo.

Además, la Ley de Gestión Integral podría obligar a la suscripción de una póliza de seguros para cubrir la responsabilidad que se derivaría del incumplimiento o una mala gestión de los residuos peligrosos, atendiendo al riesgo sobre la salud humana y el medio ambiente, las características que posea el residuo y la peligrosidad de éstos.

En la siguiente figura se muestra un esquema del nuevo modelo organizacional propuesto. En los casos en los que una competencia corresponde a varios actores, se hace notar que dicha competencia se corresponderá con diferentes niveles de gobierno, siguiendo el modelo de las Competencias propias de cada ámbito de competencia, por lo que se evitaría un eventual solapamiento competencial.

Ilustración 48. Esquema del Nuevo Modelo Organizacional propuesto

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.



Fuente: INECO

7.2.1.6 Modificaciones del Marco Competencial

Una vez descrita la propuesta del Nuevo Modelo Organizacional, se realizará un breve resumen de las modificaciones propuestas sobre el modelo actual.

La **competencia de Rectoría** se mantendría en un único ministerio a nivel nacional, el Ministerio de Ambiente, de esta forma:

- Se evitaría atribuir funciones a otros Ministerios e instituciones, correspondientes la competencia de rectoría, con el objetivo de mantener la definición de políticas y principios en el sector de residuos al más alto nivel, permaneciendo las atribuciones políticas de gobierno a nivel ministerial, sin perjuicio del apoyo técnico que la AAUD, como autoridad suprema especializada en la materia, prestaría al Ministerio.
- Se asignaría al Ministerio de Ambiente la competencia de rectoría sobre el sector de los residuos que no estén excluidos por la Ley de Gestión de Residuos, manteniendo en todo caso la necesaria colaboración interministerial en los asuntos que así lo requieran con otros Ministerios como el de Salud o Vivienda, con el objetivo de eliminar fuentes de confusión sobre la autoridad competente a nivel nacional.

Las **competencias de Planificación y Regulación** se mantendrían a nivel nacional en la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, y en las autoridades municipales a nivel local, respetando el principio de Subsidiaridad

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

y siguiendo el modelo de las Competencias en cada ámbito administrativo, incluyendo la actividad de validación de la AAUD sobre las actuaciones de las entidades locales.

- Se contemplaría la posibilidad de la realización de planes y programas específicos de gestión de residuos o de prevención a los Municipios en el ámbito de su competencia, debiendo realizarse acordes al Plan Nacional de Gestión de Residuos con carácter nacional, así como los programas y proyectos que éste desarrolle, por la AAUD.

La **competencia de Control** se mantendría en líneas generales en la misma línea que el modelo actual.

- Cabe insistir en la importancia de reforzar el papel fiscalizador de las instituciones sobre la gestión de los residuos que se describen como de competencia no pública, como son los residuos de origen Comercial, Industrial e Institucional cuya responsabilidad pública no sea asumida por los municipios y/o la AAUD para los cuales los generadores son los responsables de su gestión.
- Asimismo, se debe prestar especial atención al papel fiscalizador de la AAUD en el caso en que esta institución opte por gestionar de manera directa sus competencias sobre las fases de transferencia, centros de acopio, tratamiento y disposición final; ya que en ciertos aspectos actuaría como fiscalizador de sí mismo. En este caso es conveniente que se diferencie de una manera clara a nivel organizacional las labores de gestión y de fiscalización, con el objetivo de promover la independencia de las unidades administrativas responsables de la fiscalización. En el caso en que la AAUD opte por delegar estas funciones a través de un modelo de gestión indirecta, se minimizaría este problema, ya que resulta más sencillo compatibilizar las labores de órgano licitador y adjudicador (en su competencia de Gestión) con la labor de fiscalizador y sancionador (en su competencia de Control).

La **competencia de Gestión** recaería sobre los actores ya presentes en el modelo actual, o creados por la REP (AAUD, Municipios, Productores y Gestores privados), si bien se clarificarían las responsabilidades sobre los distintos procesos y en función de los distintos tipos de residuos. Cabe reseñar que los productores y gestores no tienen competencias sino obligaciones.

- La AAUD mantendría la responsabilidad sobre el almacenamiento temporal y el tratamiento de los residuos de origen doméstico a través de la operación de las Estaciones de Transferencia, Puntos de Acopio, el Transporte al Centro de Tratamiento, Relleno Sanitario y la Disposición Final. Además, podrá asumir el almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos, especiales y peligrosos provenientes de actividades económicas, y el tratamiento de los residuos no peligrosos provenientes de actividades económicas, así como los peligrosos hospitalarios. La gestión del resto de los procesos pasaría a ser ejecutada por los siguientes actores.
- Los municipios serían responsables de las operaciones de Limpieza, Recolección y Transporte a las Estaciones de Transferencia o a los Centros de tratamiento/eliminación para los residuos cuya gestión es competencia pública, es decir, los residuos de origen doméstico y aquellos de origen comercial, industrial e institucional cuya competencia sea asumida por la normativa de desarrollo correspondiente.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Los errores en el sistema de gestión de la REP serán asumidos por los Municipios sin perjuicio de que se repercutan los costes derivados de dicha gestión a los sistemas de la REP.

En el caso de que los propios sistemas creados para la REP no funcionen correctamente, los Municipios asumirán dicha gestión repercutiendo los costes.

Además, los municipios podrían asumir la gestión del almacenamiento temporal en las Plantas de Transferencia y Puntos de Acopio en concordancia con el principio de delegación de competencias que promueve el art. 15 de la Ley No. 37 de 2009 que descentraliza la Administración .

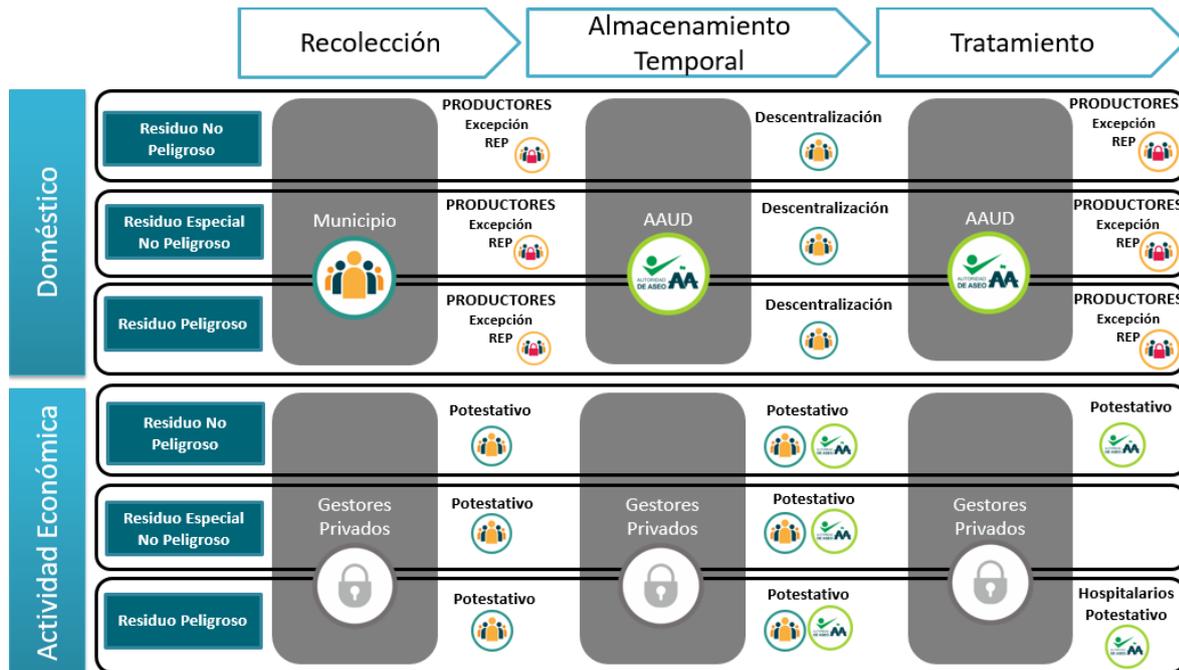
- Los Productores serían los responsables de la gestión de los residuos sujetos a la REP, debiendo integrarse en alguno de los sistemas que se propongan en el modelo de gestión.
- Los Gestores Privados llevarían a cabo la gestión de los residuos que no son competencia pública, es decir, los residuos de origen comercial, industrial e institucional cuya competencia pública no sea asumida mediante Ley, así como la gestión indirecta de los servicios de competencia pública. Estos Gestores deberán obtener las autorizaciones y serán fiscalizados por parte de los actores institucionales competentes de la regulación y del control de cada residuo en función de su tipología. El operador de la gestión del residuo podrá ser el propio generador del residuo o una empresa distinta, debidamente autorizada, a la que se contrate para ejecutar la gestión del residuo. De la misma manera, los gestores privados podrán ser contratados por los actores institucionales para gestionar los residuos cuando éstos opten por una gestión indirecta de las operaciones bajo su competencia.

En cuanto a los Gestores privados, su regulación y control debería realizarse de manera más exhaustiva de forma que se eviten posibles desviaciones de la correcta prestación de sus servicios, lo que podría fomentarse a través de ofrecer formación y capacitación institucional. En el caso de la gestión indirecta, resultaría recomendable hacer uso de penalidades (y bonificaciones) automáticas de la retribución al concesionario del servicio, una vez que los niveles de calidad de servicio no alcanzan (o superan) los valores mínimos (y máximos) establecidos por el contrato. Igualmente es preciso garantizar una correcta labor fiscalizadora y sancionadora por parte de los organismos de control que desincentiven en todos los casos la prestación de servicios deficientes.

A continuación, se muestra un flujograma de los actores que realizan la prestación de los servicios según la **tipología de residuo** y la **fase del modelo de gestión** en el que se encuentren:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 49. Esquema de los actores en Gestión del Nuevo Modelo Competencial



Fuente: INECO

En cuanto a la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), cabe señalar que los municipios y la AAUD podrán hacerse cargo de dicha gestión, aunque siempre tendrán que repercutir los costes a los sistemas de gestión de los residuos de REP que sean creados.

En este caso, los residuos sujetos a REP variarán dependiendo de la categoría de residuo:

- Residuos de **origen doméstico no peligroso** sujetos a la REP serán, al menos, el vidrio y los envases.
- Residuos de **origen doméstico especiales** sujetos a la REP serán, al menos, los neumáticos fuera de uso, los vehículos fuera de uso, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Sin embargo, serán de competencia pública los animales muertos, los residuos textiles, los residuos voluminosos, los aceites vegetales y los escombros de construcción y demolición.
- Residuos de **origen doméstico peligrosos** sujetos a la REP serán, al menos, los residuos peligrosos provenientes de aparatos eléctricos y electrónicos, los fluorescentes, los aceites de automoción y de equipos, medicamentos caducados y las pilas y baterías. El resto de residuos peligrosos de origen doméstico no sujetos a la REP será de competencia pública.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por último, en la siguiente figura se muestra la distribución de funciones entre los distintos actores según la propuesta del nuevo modelo organizacional, indicando las variaciones respecto al modelo actual representado en el apartado del diagnóstico inicial. Se destacan en verde las funciones que mantienen la asignación vigente actualmente en la normativa, mientras que se marca en amarillo las funciones que han sido atribuidas a un actor distinto del actual y se marca con una cruz roja las atribuciones retiradas al actor actualmente responsable.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 49. Competencias propuestas a los actores en el Nuevo Modelo Organizacional

COMPETENCIAS	FUNCIONES	Modelo Organizacional Actual					Modelo Organizacional Propuesto			
		MINSA	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores
Rectoría	1. Presidir la Red Nacional de Residuos Sólidos	✓					✓	⊗		
	2. Fortalecer acciones y mecanismos de coordinación	✓	✓				✓	⊗		
	3. Definir principios y políticas en materia de residuos no peligrosos	✓	✓	✓	✓		✓	◆	⊗	
	4. Definir principios y políticas en materia de residuos peligrosos	✓	✓	✓			✓	◆		
	5. Definir principios y políticas en materia de residuos especiales						✓	◆		
	6. Definir principios y políticas en materia de residuos hospitalarios peligrosos	✓								
	7. Representar a la Rep. de Panamá ante organismos nacionales e internacionales en materia de residuos		✓				✓	◆		
	8. Promover y facilitar proyectos ambientales en materia de residuos		✓				✓	◆		
	9. Promover la investigación ambiental en materia de residuos		✓				✓	◆		
	10. Recabar, elaborar y actualizar información necesaria en materia de producción y gestión de residuos		✓				✓	◆		
	11. Promover la participación ciudadana en el sector de residuos		✓	✓						
	12. Organizar campañas de limpieza			✓			✓	◆		
	13. Rectoría de los residuos con especial aplicabilidad en la REP						✓	◆		
	14. Rectoría de los residuos sólidos incluidos en el Convenio Marpol 73/78 que procedan de buques y no hayan sido excluidos por la Ley de Gestión Integral		Dirección General de la Marina Mercante y Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares				✓	◆		
Planificación	1. Elaborar el Plan Nacional de Gestión Integral de los Residuos y Programas de Prevención			✓				✓		
	2. Elaborar Planes y Programas por tipología de residuos en concordancia con el Plan Nacional							✓		
	3. Elaborar Planes y Programas Municipales de Residuos en concordancia con el Plan Nacional							✓ □	Potestativo	
	4. Establecer los objetivos mínimos de reducción en la generación de residuos							✓		
	5. Establecer los objetivos de prevención, valorización de materiales y energía							✓		
	6. Elaborar Planes y Programas de residuos con especial aplicabilidad en la REP							✓		
	7. Elaborar Planes y Programas de Residuos Sólidos incluidos en el Convenio Marpol 73/78 que procedan de buques y no hayan sido excluidos por la Ley de Gestión Integral		Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares					✓		

LEYENDA	
✓	Función atribuida y mantenida en el nuevo marco
✓	Nueva función atribuida en el nuevo marco
◆	Función de apoyo técnico por la AAUD
□	Función validación por la AAUD
	Función no contemplada en el Modelo Organizacional
⊗	Función no atribuida por el actor en el nuevo marco

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

COMPETENCIAS	FUNCIONES	Modelo Organizacional Actual					Modelo Organizacional Propuesto			
		MINSA	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores
Regulación	1. Elaborar los proyectos de leyes y reglamentos complementarios	✓	✓				☒	✓		
	2. Emitir normas, directrices, estándares de calidad y pautas en materia de residuos no peligrosos	✓	✓	✓	✓		☒	✓ □	✓	
	3. Emitir normas, directrices, estándares de calidad y pautas en materia de residuos peligrosos	✓	✓	✓			☒	✓ □	✓	
	4. Emitir normas, directrices, estándares de calidad y pautas en materia de residuos especiales							✓ □	✓	
	5. Establecer las tasas de los servicios de aseo, recolección, tratamiento y disposición final	✓		✓	✓		☒	✓ □	✓	
	6. Aplicación de los convenios internacionales firmados	✓	✓				☒	✓		
	7. Definir las localizaciones adecuadas para rellenos sanitarios, centros de tratamiento integral y estaciones de transferencia (instalaciones de tratamiento y eliminación).			✓				✓		
	8. Facultad de otorgar permisos para el manejo de residuos (permiso de operación, permiso de construcción de infraestructuras de almacenamiento temporal, tratamiento y eliminación, permiso para el movimiento transfronterizo y comunicación de traslado de residuos)			✓				✓		
	9. Facultad para otorgar las autorizaciones de los sistemas de depósito, devolución y retorno (SDDR) y sistemas integrales de gestión (SIG) asociados a la REP.							✓		
	10. Facultad para exigir fianzas y garantías en los permisos de construcción y demolición								✓	
	11. Dictar el alcance, guías y términos de referencia para declaraciones, evaluaciones y estudios de impacto ambiental		✓				✓			
	12. Evaluar los estudios de impacto ambiental y emitir resoluciones		✓				✓			
	13. Otorgar los permisos, concesiones y autorizaciones respecto a los recursos naturales		✓				✓			
	14. Emitir normas, directrices, estándares de calidad y pautas en residuos con especial aplicabilidad en la REP							✓		
	15. Emitir normas, directrices, estándares de calidad y pautas en materia de residuos sólidos incluidos en el Convenio Marpol 73/78 que procedan de buques y no hayan sido excluidos por la Ley de Gestión Integral							✓		

LEYENDA	
✓	Función atribuida y mantenida en el nuevo marco
✓	Nueva función atribuida en el nuevo marco
◆	Función de apoyo técnico por la AAUD
□	Función validación por la AAUD
	Función no contemplada en el Modelo Organizacional
☒	Función no atribuida por el actor en el nuevo marco

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

COMPETENCIAS	FUNCIONES	Modelo Organizacional Actual					Modelo Organizacional Propuesto			
		MINSA	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores
Control	1. Ejercicio de la potestad de vigilancia, fiscalización e imposición de sanciones en materia de residuos no peligrosos y especiales y peligrosos de origen doméstico	✓	✓	✓	✓		☒	✓	✓	
	2. Ejercicio de la potestad de vigilancia, fiscalización e imposición de sanciones en materia de residuos peligrosos de origen no doméstico	✓	✓	✓			✓	◆		
	3. Resolver quejas, denuncias y reclamos sobre residuos peligrosos de origen no doméstico						✓			
	4. Atender y resolver quejas, denuncias y reclamos por limpieza y recolección			✓				☒	✓	
	5. Atender quejas, denuncias y reclamos por el tratamiento, almacenamiento, y transporte desde las estaciones de transferencia y centros de acopio			✓				✓		
	6. Validar los planes de residuos municipales							✓		
	7. Garantizar una buena calidad del servicio que realiza en las fases de limpieza y recolección	✓		✓			☒		✓	
	8. Garantizar una buena calidad del servicio que realiza en las fases de tratamiento y disposición final	✓		✓			☒	✓		
	9. Validar y fiscalizar los procesos de adjudicación para la concesión de servicios de limpieza y recolección							✓		
	10. Ejercicio de la potestad de vigilancia, fiscalización e imposición de sanciones en materia de residuos con especial aplicabilidad en la REP							✓		
	11. Ejercicio de la potestad de vigilancia, fiscalización e imposición de sanciones en materia de residuos sólidos importados y exportados							✓ ADUANAS		
	12. Ejercicio de la potestad de vigilancia, fiscalización e imposición de sanciones en materia de residuos sólidos incluidos en el Convenio Marpol 73/78 que procedan de buques y no hayan sido excluidos por la Ley de Gestión Integral					Dirección General de Puertos e Industrias Marítimas Auxiliares		✓		

LEYENDA	
✓	Función atribuida y mantenida en el nuevo marco
✓	Nueva función atribuida en el nuevo marco
◆	Función de apoyo técnico por la AAUD
☐	Función validación por la AAUD
	Función no contemplada en el Modelo Organizacional
☒	Función no atribuida por el actor en el nuevo marco

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

COMPETENCIAS	FUNCIONES	Modelo Organizacional Actual					Modelo Organizacional Propuesto				
		MINSA	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores	MiAmbiente	AAUD	Municipios	Operadores	Productores
Gestión	1. Otorgar asistencia técnica y capacitación a los municipios que prestan servicios de aseo			✓				✓			
	2. Gestión del servicio público de la recolección y limpieza, incluyendo la gestión de la recaudación de las tasas			✓	✓	✓		☒	✓	☒	
	3. Recolección y transporte de los residuos de origen doméstico								✓	✓	
	4. Recolección y transporte de los residuos de origen comercial, industrial e institucional								Potestativo	✓	
	5. Almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos de origen doméstico							✓			
	6. Almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos de origen comercial, industrial e institucional							Potestativo		✓	
	7. Desarrollar las actividades sanitarias locales (recolección y tratamiento de las basuras, residuos y desperdicios; designación de campos de enterramiento de animales)	✓									
	8. Gestión de los residuos con especial aplicabilidad en la REP										✓
	9. Gestión de la recolección de los residuos con especial incidencia en la REP que por error se recogen junto con los residuos no sujetos a la REP								✓	✓	
	10. Recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de residuos sólidos incluidos en el Anexo V del Convenio Marpol 73/78 que procedan de buques						✓ Responsable Dirección General de Puertos			✓ Responsable Dirección General de Puertos	

LEYENDA	
✓	Función atribuida y mantenida en el nuevo marco
✓	Nueva función atribuida en el nuevo marco
◆	Función de apoyo técnico por la AAUD
☐	Función validación por la AAUD
	Función no contemplada en el Modelo Organizacional
☒	Función no atribuida por el actor en el nuevo marco

Fuente: INECO

7.2.2 Instrumentos recaudatorios

De conformidad con el eje de diagnóstico de la responsabilidad podemos destacar que, en la gestión de residuos, hay una serie de servicios que son de titularidad y competencia directa de la Administración (**servicio público**) y por otro lado, hay una serie de servicios que su responsabilidad de gestión no es directamente de la Administración, sino que se delimitan en un ámbito de **servicio privado**.

Estas mejoras tienden, por tanto, además de a ordenar la responsabilidad en los distintos servicios de aseo, a **aclear los distintos instrumentos de financiación** que se ha comprobado del análisis de la normativa que dan lugar a confusión y a inseguridad jurídica. Por tanto, el marco económico-financiero de referencia junto con el régimen de responsabilidad quedaría definido de la siguiente manera:

- Los **servicios públicos** pueden prestarse a través de modalidades de **gestión directa**, en la que la propia Administración o gestor público lo asume directamente. En este caso el mecanismo de financiación es a través del establecimiento de tasas.

Sin embargo, los servicios públicos también pueden prestarse a través de modalidades de **gestión indirecta**, mediante gestores privados en un marco de contratos de concesión de obra pública o contratos de prestación de servicios. En este caso, los gestores privados cobrarán tarifas a los usuarios del servicio para financiarse.

- Por otro lado, no todos los servicios de aseo son públicos. Los restantes **servicios privados**, también puede si así lo desea la Administración, entrar en su gestión por razones de interés público. En este caso, el instrumento que cobraría a los usuarios del servicio privado serían precios públicos.

En el caso de que el servicio privado lo prestase directamente un gestor privado cobraría un precio privado.

Tabla 50. Resumen marco económico-financiero propuesto para el servicio de aseo

	Servicio Público	Servicio Privado
Administración Pública (gestor público)	Tasa	Precio Público
Gestor Privado	Tarifa	Precio Privado

Fuente: Elaboración propia

A continuación, una vez establecido el marco, se pasa a delimitar que se entiende por cada uno de estos cuatro instrumentos:

- **TASAS:**

Las tasas son tributos, es decir **prestaciones pecuniarias exigidas coactivamente a los particulares por el Estado u otro ente público**, con el fin de obtener ingresos con los que sufragar el gasto público. Las distintas clases de tributos en la normativa panameña son además de las tasas, los impuestos y las contribuciones especiales, todos caracterizados por su carácter coactivo e indisponible.

Para establecer las diferencias entre los distintos tipos de tributos, en Panamá se reconoce generalmente el concepto dado por el Modelo de Código Tributario para América Latina del CIAT (Centro Interamericano de Administraciones Tributarias) como aquella prestación en dinero, que el Estado en el ejercicio de su poder de imperio, exige con el objeto de obtener recursos para el cumplimiento de sus fines.

El artículo 52 de la Constitución establece el **principio de reserva de Ley en materia tributaria**: “nadie está obligado a pagar contribución ni impuesto que no estuvieren legalmente establecidos y cuya cobranza no se hiciere en la forma prescrita por las leyes”, y cuya redacción en su momento ha sido motivo de análisis por la Corte Suprema de Justicia, concluyendo que a pesar de que no se establece el concepto tasa, Panamá adopta la clasificación de tributos generalmente aceptada.

Habitualmente, hay dos tipos de tasas, la que se determina por la utilización privativa o el aprovechamiento especial del dominio público, o la que concurre en este caso, la **tasa por la prestación de servicios públicos**, que benefician de modo particular y directo al contribuyente. Por tanto, al estar en el ámbito del servicio público de aseo, **la tasa es el instrumento de financiación del servicio público**.

La tasa por tanto, solamente concurre cuando la prestación del servicio de aseo es en **régimen de Derecho público**, es decir **prestada por una Administración pública o gestor público**.

Además, tienen un componente de **obligatoriedad**, ya que no son servicios que el ciudadano puede solicitar ni pueda recibirlos de forma voluntaria, es decir existen disposiciones legales o reglamentarias y/o el servicio es imprescindible para la vida privada o social o son servicios prestados en régimen de **monopolio**, es decir que no se presten o realicen por el sector privado, esté o no establecida su reserva a favor del sector público.

Por otro lado, la **tasa está sometida a reserva de Ley** (sólo pueden crearse y exigirse mediante Ley y no por instrumentos de menor rango normativo). Al menos, debe otorgarse a través de la Ley, una autorización a un ente público para crearla y establecer la estructura básica de la tasa con sus elementos principales. No obstante, puede delimitarse su cálculo y demás componentes a través de instrumentos normativos de rango inferior, siempre que la Ley fije los criterios básicos y estos se respeten.

En relación a su cuantía **únicamente ayuda a sufragar el coste del servicio**, no pudiendo sufragar otros elementos adicionales, por lo que no puede superar el coste del servicio (pudiendo ser en consecuencia menor al 100% del coste). Esto determina junto a su obligatoriedad, que tenga que cumplir unos criterios redistributivos y de equidad, tomando en consideración criterios como la capacidad económica o la progresividad.

Por último, al ser un instrumento de Derecho público que permite obtener ingresos para el sostenimiento de los gastos públicos, la **Administración tiene la potestad para ejecutar** las cuantías adeudadas en concepto de tasas. Por ello, se establece el procedimiento para el **cobro coactivo**, con el que la Administración cuenta con mecanismos excepcionales para cobrar la deuda, superiores a los establecidos para las deudas entre privados.

- **TARIFAS:**

En cambio, las tarifas son **prestaciones pecuniarias que pagan los usuarios o consumidores de un servicio público a los gestores privados (concesionarios) a cambio de la prestación del servicio**. En principio, esta tarifa la fija el concesionario libremente. Sin embargo, en los casos en los que lo determina la ley, la Administración puede fijar un precio máximo o tarifa legal, generalmente en colaboración con el concesionario, que es lo que llevaría a cabo la AAUD conforme a la Ley nº 51 de 2010, al elaborar el pliego tarifario.

Cuando es la Administración la que fija la tarifa, debe sujetarse a ciertos principios limitadores o configuradores. En primer lugar, debe sujetarse a los principios comunes a toda clase de tasas: legalidad, efectividad, irretroactividad y proporcionalidad; y en segundo lugar, debe sujetarse a los principios propios de la fijación de tarifas: excepcionalidad, temporalidad, formalidad, eficiencia, las tarifas que se fijan son precios máximos y son de participación del concesionario.

No obstante, la cuantía de la tarifa sí que puede superar el coste del servicio al tener que incluir un cierto margen de beneficios el operador privado, siempre que no se superen las tarifas máximas establecidas. Su cuantía suele por tanto establecerse en los pliegos de las licitaciones correspondientes, y los licitadores suelen competir para reducir las tarifas.

- **PRECIOS PÚBLICOS:**

Los precios públicos en cambio no son tributos, son **contraprestaciones pecuniarias que se satisfacen por la prestación de servicios** o la realización de actividades efectuadas en **régimen de Derecho público** cuando, **prestándose también tales servicios o actividades por el sector privado, sean de solicitud voluntaria por parte de los administrados**. Por tanto, financian actividades que no se consideran servicios públicos.

Los precios públicos se determinan a un nivel que cubra, como mínimo, los costes económicos originados por la realización de las actividades o la prestación de los servicios o a un nivel que resulte equivalente a la utilidad derivada de los mismos.

La principal diferencia entre la tasa y el precio público consiste en la libertad para elegir, que no existe en el ámbito de las tasas (voluntariedad y ausencia de monopolio, de hecho y de derecho). Además, también es determinante la cuantía en relación al coste del servicio: **tasas ≤ coste del servicio ≤ precios públicos**.

En este caso, al igual que para el cobro de las tasas, la **Administración tiene la potestad para ejecutar** las cuantías adeudas en concepto de precios públicos a través del procedimiento para el **cobro coactivo**, con el que la Administración cuenta con mecanismos excepcionales para cobrar la deuda.

- **PRECIOS PRIVADOS:**

Los servicios privados sometidos a precios privados son aquellos **prestados en régimen de derecho privado y no sometidos a reserva de Ley**. Los gestores o empresas privadas que se encarguen de prestar estos servicios tienen la **libertad de fijar los precios**, siempre que no se distorsione la competencia. Esta circunstancia no implica que en determinados casos no pueda entrar la Administración a regularlos por razones de interés general, es decir que esté bajo la **supervisión y las limitaciones que imponga la Administración**.

7.2.2.1 Bloque I: Financiación de las actividades públicas

La propuesta de INECO se basa en la financiación de los actores involucrados en la prestación de los servicios, dentro de los cuales se diferenciaría conforme se ha expuesto entre las actividades públicas y no públicas dentro de su ámbito competencial:

- **Competencias de rectoría y regulación:** Con el nuevo modelo propuesto por parte de INECO las competencias de rectoría y regulación estarían asignadas a uno de los Ministerios entre Salud y Ambiente, a elección por los actores involucrados, además de a las autoridades municipales en el ámbito de su gestión para los residuos no peligrosos. Por tanto, al ser Administraciones Públicas, recibirán su presupuesto anual para el desarrollo de sus funciones, entre las que se encuentran las referentes a la rectoría y regulación de los residuos, **vía Presupuestos Generales del Estado**.
- **Competencia de control/fiscalización:** Además de la financiación contemplada actualmente, a través de **Presupuestos Generales del Estado**, podría considerarse posible también recibir los ingresos para la competencia de control a través de una **tasa** que se instaurase a **pagar por parte de los fiscalizados en el caso de** que esta competencia fuese asignada a la AAUD, como una **agencia** dependiente del Estado, pero con cierta autonomía en su funcionamiento, tal y como se considera en el artículo 21 de la Ley nº 6 de 1997 también para la prestación del servicio público de electricidad a cobrar por parte del Ente Regulador y como se indica en el eje de diagnóstico y propuestas de CPP's y concesiones en Panamá.
- **Gestión del servicio público:** Cabe destacar que debería reducirse al máximo la cuantía de ingreso percibida para la prestación del servicio público a través de los Presupuestos Generales del Estado, encontrando **otras fuentes de financiación** que no han tenido el suficiente peso en el sistema, **como puede ser la generación de valor como producto de la gestión de residuos, o** los ingresos recibidos en el sistema a través de la **responsabilidad extendida del productor**, además de la recaudación de las **tasas y tarifas** correspondientes.

Por tanto, en el nuevo modelo competencial propuesto por parte de INECO las actividades públicas de limpieza, recolección y transporte a las Estaciones de Transferencia podrán ser realizadas por los municipios, a través de gestión directa o indirecta; mientras que la actividad pública de operación de las Estaciones de Transferencia, tratamiento, transporte a rellenos sanitarios y disposición final será competencia de la AAUD, de forma directa o indirecta.

Es importante recordar, en este sentido, que los operadores privados podrán prestar dichas actividades públicas municipales, entendidas éstas como las actividades de limpieza, recolección y transporte a las Estaciones de Transferencia, mediante la correspondiente concesión, tal y como establece el artículo 138 de la Ley nº 106 de 1973 sobre el Régimen Municipal, siempre y cuando sean consideradas servicio público municipal, sea de imposible o muy onerosa prestación por parte del municipio, el municipio perciba algún interés, pago, rendimiento, derecho y participación sobre las actividades del concesionario, y se siga la forma de la licitación pública. En este caso los ingresos serían recaudados vía tarifa.

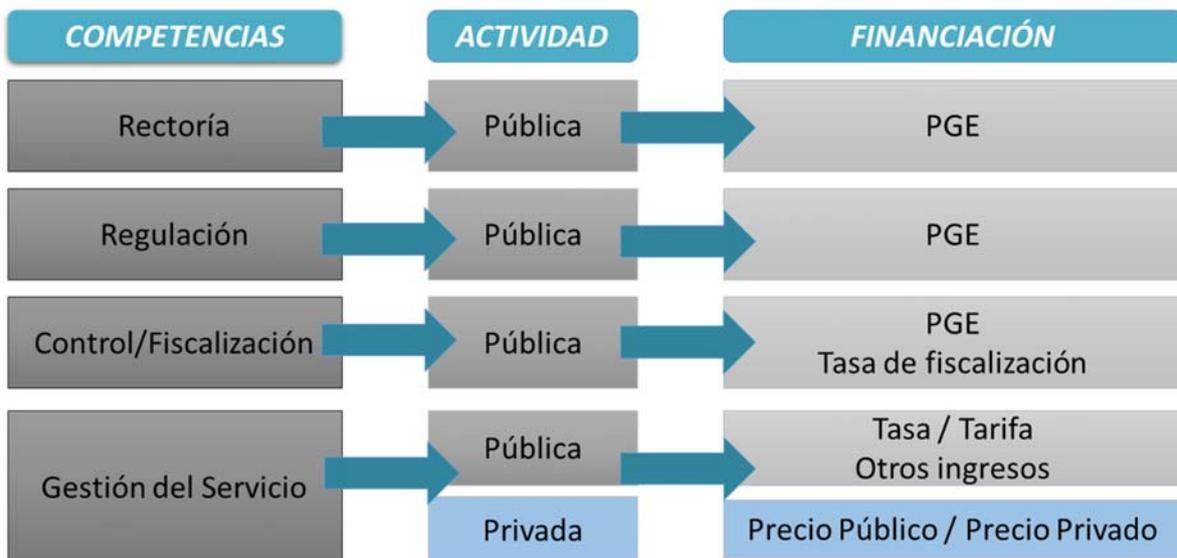
Además, en cuanto a las actividades públicas de operación de las Estaciones de Transferencia, tratamiento, transporte a rellenos sanitarios y disposición final, también podrán existir concesiones aunque no sea un servicio público municipal, por el que cobrarán a los destinatarios finales una tarifa previamente fijada.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por último, es necesario indicar que en el caso de los operadores privados que realicen una actividad en concurrencia con la actividad de servicio público podrán necesitar un permiso de operación u autorización por parte del Ente Regulador. Por la realización de dicho servicio podrán cobrar un precio privado, tal y como se verá en el siguiente epígrafe.

De este modo, el marco de financiación relacionado con las distintas competencias y actividades de los actores quedaría resumido de la siguiente forma, incluyendo las actividades privadas:

Ilustración 50. Financiación del sector de acuerdo con las competencias y actividades de los actores



Fuente: Elaboración propia

Si tenemos en cuenta este mismo enfoque, pero únicamente para la financiación de las actividades públicas por los distintos actores involucrados en el marco competencial propuesto sería el siguiente:

Ilustración 51. Financiación del sector para las actividades públicas conforme al marco competencial propuesto

COMPETENCIAS	ACTORES	FINANCIACIÓN DE ACTIVIDAD PÚBLICA
Rectoría	MINSA / MINAM Autoridades Municipales	PGE y municipales
Regulación	MINSA / MINAM Autoridades Municipales	PGE y municipales
Control/Fiscalización	MINSA / MINAM AAUD	PGE Tasa de fiscalización
Gestión del Servicio	Municipios	Tasa / Otros ingresos
	AAUD	Tasa / Otros ingresos
	Operadores Privados	Tarifa

Fuente: Elaboración propia

Por tanto, las tasas se implantarían en aquellos supuestos en los que las fases de recolección, transporte, tratamiento y disposición final se realicen de forma directa por la autoridad competente (Municipios o AAUD), mientras que las tarifas serían implantadas cuando dichas fases se realicen de manera indirecta por operadores privados a los que se les otorgase la concesión de un servicio concreto.

En relación a la tasa de aseo de residuos de origen doméstico que se cobraría por parte de la AAUD en la gestión directa de las Estaciones de Transferencia y Rellenos Sanitarios, hay 3 opciones, conforme al nuevo marco competencial que se está proponiendo para Panamá:

- Creación de una tasa para el tratamiento y disposición final para financiar a la AAUD, que el obligado tributario sea el municipio, que deberá soportar el pago y repercutirlo a los ciudadanos en la gestión del servicio o por medio de otros medios.
- Creación de una tasa para tratamiento y disposición final para financiar a la AAUD, que el obligado tributario sea el ciudadano, y que se delegue el cobro al municipio, que será el que lo integrará dentro de la tasa de recolección.
- Que todas las fases de gestión de residuos se consideren servicio público (no solamente la recolección) y que sean responsabilidad del municipio, pero que la gestión del tratamiento y la disposición final la lleve a cabo la AAUD obligatoriamente mediante un precio que se determine por ley y el municipio tenga que transferir parte de los ingresos recibidos por la tasa de recolección a la AAUD.

No obstante, conforme al modelo económico-financiero propuesto, si el tratamiento y la disposición final se realizan mediante gestión indirecta por parte de una empresa privada, se consideraría una tarifa para las

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

actividades que sean servicio público y, por tanto, sería un coste para que el municipio repercutiera a la ciudadanía. Mientras que por otro lado, un operador privado cobraría un precio privado por el tratamiento y disposición final de residuos que no fuesen servicio público (siempre que estuviese debidamente autorizado y cumpliendo los requisitos de la Ley).

Por tanto, de acuerdo con la Ley nº 106 del 8 de octubre de 1973 sobre Régimen Municipal, modificada por la Ley nº 52 de 12 de diciembre de 1984, los Municipios en los cuales la AAUD no ha asumido actualmente el servicio, fijan los derechos y tasas en base a la prestación del servicio de recolección de basuras y limpieza de pozos sépticos, teniendo que repercutir dichas tasas en beneficio exclusivo del respectivo Distrito. Con ello, la norma puede incurrir en error al considerar solamente la recolección de las basuras como costo a sufragar vía tasa, cuando **dicha tasa debería contemplar todas las fases del proceso de gestión** (recolección, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final).

En conclusión, se ha constatado que **no existe un sistema de financiación adecuado**, por lo que se recomienda integrar los costos incurridos en las distintas fases de gestión del residuo dentro de la tasa a establecer por los Municipios, de forma que los costos en los que se incurren en las distintas fases de tratamiento, transferencia y disposición final se repartan de manera proporcional a los residuos tratados, transferidos y dispuestos por parte de éstos en las estaciones de transferencia y rellenos sanitarios.

En relación con los servicios públicos gestionados de manera indirecta, los municipios tampoco tienen un sistema actualmente que les facilite conocer los costos de la gestión de los residuos sólidos urbanos, por tanto, **se recomienda crear un sistema de imputación de costos para los Municipios a través de un pliego tarifario** previsto actualmente en la normativa que sea fácilmente implementado por éstos.

7.2.2.2 Bloque II: Financiación de las actividades privadas

Las actividades privadas son aquellas que las autoridades públicas no tienen obligación de prestar, por los que, o bien se prestarán en **libre concurrencia en el mercado** de acuerdo con la oferta y la demanda existentes, que favorecerá la entrada de operadores para cubrir una posible necesidad por parte de la población panameña; o bien las **autoridades públicas los prestarán dentro de los servicios privados** que pueden ofrecer para obtener otro tipo de ingreso.

Dichas actividades, realizadas en el marco de la operación del servicio conllevarán la financiación a través de:

- **Precios públicos:** Si el prestador de los servicios no considerados como de interés público es un órgano sometido a derecho público, ya sea una Administración Pública o una entidad sometida a derecho público.

En el marco competencial y de responsabilidad propuesto por INECO, los servicios prestados de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos procedentes de los comerciales, industriales e institucionales, y realizados por parte de los municipios o la AAUD serían considerados servicios no públicos a financiarse a través de un precio público establecido por la Administración o la entidad de derecho público.

Asimismo, las Agencias Públicas podrían tener ingresos mediante precio público.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Ilustración 52. Financiación de los actores públicos de acuerdo con la actividad privada a realizar

COMPETENCIAS	ACTORES	ACTIVIDAD	FINANCIACIÓN
Gestión del Servicio	Municipios	Privada	Precio Público
	AAUD		

Fuente: Elaboración propia

- **Precios privados:** Si el prestador de los servicios no considerados de interés público es un actor privado que realiza una actividad sujeta a la libertad de establecimiento y a la libre economía de mercado, la financiación de dichas actividades se realizará mediante precios privados.

De acuerdo con el nuevo marco competencial y de responsabilidad propuesto por parte de INECO, los operadores privados autorizados o con su correspondiente permiso de operación, que realicen los servicios de gestión (recogida, transporte, tratamiento o disposición final) de residuos no domiciliarios o asimilables, así como los residuos comerciales, industriales peligrosos, etc., financiarían su actividad privada mediante precios privados.

De este modo, tal y como indica el marco de responsabilidad propuesto por INECO, existen tres tipos de operadores privados que tendrían una financiación diferente dependiendo de la actividad pública o privada que realicen, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 53. Financiación de los operadores privados de acuerdo con la actividad a realizar

COMPETENCIAS	ACTORES	ACTIVIDAD	FINANCIACIÓN
Gestión del Servicio	Concesionarios	Pública	Tarifa
	Operadores Autorizados	Pública Independiente	Precio Privado
	Operadores Privados	Privada	

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que el operador privado que preste un servicio en concurrencia con los actores públicos financiará su servicio a través de un precio privado de acuerdo con la libre economía de mercado.

Además, los tres tipos de operadores privados que podrían tener acceso a subvenciones, pero no a asignación presupuestaria directa a través de los Presupuestos Generales del Estado. Igualmente, en la prestación de este tipo de servicios será necesaria la regulación por parte de un Ente Regulador que establezca los estándares de calidad del servicio, la regulación de los costes, etc.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por tanto, la implantación de un precio público sería necesaria cuando se realizase la prestación de servicio privados, entendidos éstos como los servicios de recolección, transporte, tratamiento y disposición final por parte del Municipio y la AAUD, mientras que los precios privados serán establecidos cuando un operador privado realice una actividad que no sea que sea privada, en los términos establecidos anteriormente, o realice a una actividad en concurrencia con la Administración Pública, cuando ésta ha declarado el servicio como público.

7.2.2.3 Implantación de la responsabilidad extendida del productor y mejoras en la gestión de la AAUD

En resumen, como se ha podido observar el marco económico-financiero analizado necesita de una serie de mejoras normativas y de instrumentos de financiación a implementar, que concluyan en un sistema viable y estable en el largo plazo. Todo ello, se basa conforme a lo expuesto en los dos apartados anteriores, en la **distinción entre servicios públicos y privados** y en función del prestador del servicio, lo que determinaría cuatro instrumentos de financiación: **tasa, tarifa, precio público y precio privado**.

Adicionalmente, también se pueden acometer mejoras adicionales en dos ámbitos:

7.2.2.3.1 Implantación principio responsabilidad extendida del productor o fabricante

En consonancia con el apartado de propuestas de principios de la política, como clave para la viabilidad económico-financiera se **propone la inclusión en la Ley de Gestión Integral de Residuos del principio de responsabilidad extendida del productor (REP)** y por consiguiente, su puesta en práctica en la gestión de residuos.

El productor es quien debe organizar y financiar la adecuada recolección, transporte y tratamiento de los residuos de los productos (de acuerdo a la jerarquía en la gestión de los residuos).

Actualmente, el **principio no está implantado en la República de Panamá**, si bien se consideró su inclusión en el Anteproyecto de Ley 109 – Proyecto de Ley 173, de 16 de septiembre de 2014, que establece la gestión integral de residuos y cultura basura cero, y dicta otras disposiciones. En ella se incluía el principio de responsabilidad extendida del productor o fabricante, incluyendo a los importadores y aplicable a aquellos productos de manejo especial.

La implantación de la REP desde la perspectiva económica conllevaría beneficios en términos de introducción de nuevas líneas productivas que generarían valor, lo que detraería los costes de tratamiento y disposición final actual de los residuos, a la vez que se generaría una fuente adicional de ingresos en el sistema mediante el reciclaje y valorización de tales residuos.

Para ello, es necesario **determinar a través de una norma de rango legal aquellos productos** que se acogerían a la REP.

Además, se ha demostrado en los países del entorno donde la REP está implantada a través de estudios empíricos, que la rentabilidad asociada a la valorización y comercialización de estos residuos sería positiva, por lo que los precios de los productos sujetos a REP no aumentarían.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por lo tanto, ante su posible implantación futura se debería de tener en cuenta, además de su inclusión en la Ley sectorial, también en el marco económico-financiero modelo de gestión, por las implicaciones generales y específicas que supone su instrumentación.

7.2.2.3.2 Recaudación, morosidad y cobro coactivo

Tal y como se desprende de los documentos analizados en el portal de Transparencia de la AAUD, actualmente ésta continúa cobrando la tasa de aseo del municipio de Panamá mediante el recibo del servicio de agua, lo que conlleva un **índice de morosidad mayor al que podría contemplarse si se cobrase mediante el recibo de las compañías eléctricas**. Igualmente, en la actualidad la normativa ya contempla el cobro mediante la factura eléctrica, como se ha indicado anteriormente, por lo que no sería necesario una mejora normativa, sino una implementación del nuevo sistema de cobro propuesto.

Por otro lado, se ha constatado que no existe un sistema de cobro eficaz, toda vez que el cobro es realizado a través de tres modalidades como son: (i) cobro realizado de puerta a puerta; (ii) facturación a través de los servicios de agua potable brindados por el IDAAN, y (iii) facturación por pago voluntario en ventanilla municipal. Esto da lugar a una disparidad entre los usuarios que ven recargada su factura del servicio de agua con la tasa de aseo urbano, de aquellos que regulan el pago de este servicio a través del cobro puerta a puerta, que pueden exencionarse del pago más fácilmente. Además, los ingresos garantizados a la Autoridad cuando el pago es realizado a través de una factura cobrada mensualmente no están igualmente garantizados si se cobran con sistemas de puerta a puerta.

Por tanto, **se recomienda utilizar medios efectivos para la recaudación de la tasa, como la modalidad única de cobro mediante la factura de las compañías que realizan el cobro eléctrico**.

Igualmente, como se ha indicado en el diagnóstico del sector, la falta de pago o morosidad de las tasas es muy alta, especialmente en los clientes residenciales, lo que afecta seriamente la recuperación de costos. Por ello, se propone el **arreglo del cobro por sistemas eficaces que incentiven a los clientes a su pago, como puede ser el pago mediante sistema bancario e incluso recaudación electrónica**.

Por último, en cuanto al cobro coactivo, se recomiendan **implementar incentivos al pronto pago** mediante recargos en la factura de manera proporcional a los días de mora, además del **cobro de los intereses de mora, sin perjuicio de incluir recargos en la jurisdicción coactiva**.

7.2.3 Nuevo balance de gastos-ingresos en la gestión de los residuos

7.2.3.1 Cálculo del balance de gastos-ingresos

Se ha determinado el coste de la gestión de los residuos en base a las toneladas esperadas en el año 2017, tanto en inversión como en explotación. En la misma se pueden apreciar los costes de la gestión de los residuos en Balboas/Toneladas tanto en inversión como en explotación, así como en los diferentes procesos de la gestión de los residuos. Gracias a este ratio de coste, se pueden extrapolar diferentes escenarios en función de la generación de residuos.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

El balance de gastos-ingresos en el nuevo modelo de gestión de los residuos propuesto por el PNGIR de Panamá, una vez se ha optado por la Alternativa III de contenerización, se ha obtenido de la sumatoria de gastos e ingresos de la descomposición del ciclo integral de la gestión de los residuos en los siguientes procesos unitarios:

- Contenerización.
- Ecoparques o puntos limpios.
- Recogida y transporte.
- Centros de almacenamiento temporal y transferencia.
- Centros de tratamiento mecánico.
- Centros de tratamiento biológico.
- Vertederos de rechazos de tratamientos mecánico y biológico.

Para cada uno de estos procesos se han obtenido los costes de inversión y de operación, así como los ingresos esperados por la venta de subproductos recuperados en el tratamiento mecánico y el biológico y por la venta de energía eléctrica generada a partir del biogás de vertedero, obteniéndose el canon de gestión como la diferencia entre gastos menos ingresos.

El balance calculado coincide con la tasa (gestión directa) o canon (gestión indirecta).

El coste medio esperado del nuevo modelo de gestión de los residuos del PNGIR de Panamá, durante su periodo de vigencia es de 84,31 B/Tn.

Los ingresos medios esperados en el mismo periodo serán de 15,19 B/Tn, procedentes de la venta de materiales recuperados en los Centros de Tratamiento y de la venta de energía eléctrica generada a partir del biogás de vertederos.

Por diferencia de los anteriores conceptos, resulta un balance de gestión de 69,12 B/Tn, que deberá ser cubierto de acuerdo a la gestión que definitivamente se lleve a cabo y mediante la aplicación de los instrumentos recaudatorios oportunos.

Tabla 51. Resumen balance gastos-ingresos nuevo modelo de gestión PNGIR.

ALTERNATIVA III	Costes B./Tn	Ingresos B./Tn	Tasa/Canon B./Tn
		84,31	15,19

Fuente: Elaboración propia

Por procesos unitarios, los costes de inversión y explotación se muestran en la siguiente tabla:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 52. Resumen por procesos costes nuevo modelo de gestión PNGIR.

Canon gestión residuos ALTERNATIVA SELECCIONADA	Modelo Futuro Panamá						
	CONTENERIZACIÓN	ECOPARQUES	RECOG. Y TRANSP.	TRANSFERENCIA	TM	TB	VCRE
G (tn totales)	1,828,639.18	100,575.16	1,828,639.18	745,901.92	1,197,758.66	630,880.52	914,319.59
Itoc (Inversión en terr y OC)	0	17,800,000.00	5,520,000.00	8,530,200.00	19,800,000.00	17,940,000.00	56,400,000.00
Ptoc		20	20	20	20	20	20
Atoc		890,000.00	276,000.00	426,510.00	990,000.00	897,000.00	2,820,000.00
Imp (Inversión maquinaria/material)	57,257,675.61 €	4,450,000.00	79,656,312.10	12,756,240.00	31,800,000.00	6,624,000.00	
Pmp (plazo amortización)	8	20	12	20	15	15	20
Amp	7,157,209.45	222,500.00	6,638,026.01	637,812.00	2,120,000.00	441,600.00	-
Imex (inv maquinaria explotación)	150,000.00 €	0	7,192,276.77	6,433,560.00	8,400,000.00	3,036,000.00	6,720,000.00
Pmex	12	0	12	12	12	12	20
Amex	12,500.00	-	599,356.40	536,130.00	700,000.00	253,000.00	336,000.00
Cinv	3.92	0.61	4.11	0.88	2.08	0.87	1.73
Categoría laboral 1	1	1	6	1	6.00		1.00
Coste salarial 1	32,400.00	32,400.00	32,400.00	32,400.00	32,400.00		32,400.00
categoría laboral 2	6	89	1511	21	6.00	6.00	6.00
Coste salarial 2	25,920.00	19,310.40	19,310.40	25,920.00	20,196.00	20,196.00	32,400.00
Categoría laboral 3	18	0	2312	84	382	50	101
Coste salarial 3	11,707.20		7,200.00	19,310.40	11,707.20	11,707.20	11,707.20
Cp	0.22	0.96	25.17	1.20	2.62	0.39	0.77
β	0.1	0.04	0.25	0.06	0.08	0.06	0.20
Cmq	3.14	0.10	11.87	0.63	1.76	0.32	6.90
γ	0.05	0.05	0.12	0.25	0.25	0.15	0.17
Cg	0.20	0.03	0.49	0.22	0.52	0.13	0.29
ω	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
Cf	0.16	0.02	0.16	0.04	0.08	0.03	0.07
δ	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Cest	1.22	0.27	6.69	0.47	1.13	0.28	1.56
Cexp	4.93	1.38	44.39	2.56	6.11	1.15	9.60
C	8.85	1.99	48.50	3.43	8.19	2.02	11.32
Impuesto							
Cinv+Cexp	8.85	1.99	48.50	3.43	8.19	2.02	11.32

Fuente: Elaboración propia

El cálculo de los **costes** de cada proceso se realiza mediante la Ecuación 1, que a su vez se desarrolla en la Ecuación 2 y en la Ecuación 3, para el cálculo de los costes de inversión y costes de explotación respectivamente.

$$C = C_{inv} + C_{exp}$$

Ecuación 1: Fórmula de cálculo de costes de cada proceso.

Donde:

C_n =Costes del proceso

C_{inv} =Costes de inversión del proceso:

$$C_{inv} = \left[\frac{I_{toc}}{P_{toc}} + \frac{I_{mp}}{P_{mp}} + \frac{I_{mex}}{P_{mex}} \right] * \frac{1}{G} = [A_{toc} + A_{mp} + A_{mex}] * 1/G$$

Ecuación 2: Fórmula de cálculo de costes de inversión de cada proceso.

En la Ecuación 2, cada término hace alusión a los siguientes conceptos:

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

I_{toc} =Inversión en terrenos y obra civil del proceso (B)

I_{mp} =Inversión en maquinaria de planta del proceso (B)

I_{mex} =Inversión en maquinaria de explotación del proceso (B)

P_x =Periodos de amortización de toc , mp y mex del proceso (años)

A_{toc} =Costes de amortización en terrenos y obra civil del proceso (B/año)

A_{mp} =Costes de amortización en maquinaria de planta del proceso (B/año)

A_{mex} =Costes de amortización en maquinaria de explotación del proceso (B/año)

G = toneladas de residuos tratadas anualmente.

C_{exp} =Costes de explotación del proceso

Los costes de explotación del proceso n se dividen a su vez en los siguientes conceptos:

$$C_{exp} = C_p + C_{mq} + C_g + C_F + C_{est}$$

Ecuación 3: Fórmula de cálculo de los costes de explotación de cada proceso.

En la Ecuación 3, cada término hace alusión a los siguientes conceptos:

C_p =Costes de personal del proceso (B/año)

C_{mp} =Costes de mantenimiento y conservación maquinaria del proceso (B/año)

C_g =Costes de gestión del proceso (B/año)

C_F =Costes financieros (B/año)

C_{est} =Costes de estructura (B/año)

La Ecuación 3 se desarrolla para obtener estos costes, mediante la Ecuación 4, la Ecuación 5, la Ecuación 6, la Ecuación 7 y la Ecuación 8.

Los costes de personal se obtienen mediante la Ecuación 4, como sumatoria de los costes salariales de cada categoría por el número de operarios de dicha categoría:

$$C_p = \frac{1}{G} * \sum (\alpha_y * p_y)$$

Ecuación 4: Fórmula de cálculo de costes de personal de cada proceso.

α_y =Número de trabajadores categoría y del proceso (ud)

p_y =Costes salariales categoría y (B/año)

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Mediante la Ecuación 5, los costes de mantenimiento y conservación de maquinaria se determinan aplicando un porcentaje sobre la inversión total en maquinaria de planta y en maquinaria de explotación:

$$C_{mq} = \frac{1}{G} * \beta * (I_{mp} + I_{mex})$$

Ecuación 5: Fórmula de cálculo de costes de mantenimiento y conservación de maquinaria de cada proceso.

β =coeficiente de mantenimiento y conservación maquinaria (%)

Los costes de gestión, que incluyen los consumos de agua, energía, seguros, asistencias técnicas y otros, se obtienen aplicando un porcentaje a los costes de inversión y se calculan con la aplicación de la Ecuación 6:

$$C_g = \gamma * C_{inv}$$

Ecuación 6: Fórmula de cálculo de costes de gestión de cada proceso.

γ =coeficiente de costes de gestión (%)

Los gastos financieros se calculan como porcentaje de los costes de inversión, aplicando la Ecuación 7:

$$C_F = \omega * C_{inv}$$

Ecuación 7: Fórmula de cálculo de costes financieros de cada proceso.

ω =coeficiente de costes financieros (%)

Mediante la Ecuación 8, los costes de estructura que comprenden los GG (gastos generales), el BI (Beneficio Industrial) y el Know-How, se calculan como porcentaje de la suma de costes de inversión, costes de personal, costes de mantenimiento y conservación de maquinaria, costes de gestión y costes financieros:

$$C_{est} = \delta * (C_{inv} + C_p + C_{mq} + C_g + C_F)$$

Ecuación 8: Fórmula de cálculo de costes de estructura de cada proceso.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

δ =coeficiente de costes de estructura (%)

Resultando, por tanto, que la Ecuación 9, que proviene del desarrollo de la Ecuación 1, nos permite calcular los costes de cada proceso unitario de la gestión de los residuos:

$$C = 1/G * [(1 + \delta) * (1 + \gamma + \omega) * (A_{toc} + A_{mp} + A_{mex}) + \beta * (I_{mp} + I_{mex}) \sum (\alpha_y * p_y)]$$

Ecuación 9: Fórmula de cálculo de los costes de cada proceso.

Para el cálculo de los **ingresos** se utiliza la Ecuación 10:

$$I = I_{rec} + I_{sub} + I_{en}$$

Ecuación 10: Fórmula de cálculo de ingresos.

En la Ecuación 10, cada término hace alusión a los siguientes conceptos:

I =Ingresos (B/año)

I_{rec} =Ingresos por venta de material recuperado del proceso de tratamiento mecánico (B/año)

I_{sub} =Ingresos por venta de subproductos del proceso de tratamiento biológico (B/año)

I_{en} =Ingresos por venta de energía del proceso de generación de energía eléctrica a partir del biogás de vertedero (B/año)

7.2.3.2 Criterios de cálculo del balance de gastos-ingresos

Para el cálculo del balance de gastos-ingresos se han tenido en cuenta los siguientes criterios de diseño:

Tabla 53. Criterios generales de cálculo del balance gastos-ingresos.

DATOS GENERALES	Valor
Incremento población periodo vigencia del PNGIR	13.93%
Incremento población periodo vigencia instalaciones	23.93%
Reducción generación residuos vigencia del plan	5.00%
Tasa reducción anual generación residuos vigencia plan	0.50%
Reducción generación residuos vigencia instalaciones	10.00%

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

DATOS GENERALES	Valor
Tasa reducción anual generación residuos vigencia instalaciones	0.50%
Tasa de generación 2017	1.241 kg/hab*día
Población 2017	4,037,043 hab
Generación residuos domésticos y asimilables 2017	1,828,639 t
Tasa generación por hogar censal	1.857 t/año
Hogar Censal	4.1 hab
Vida útil contenedores	8 años
Vida útil maquinaria de explotación	12 años
Vida útil instalaciones fijas	20 años
Periodo vigencia PNGIR	10 años
Periodo vigencia instalaciones	20 años

Fuente: Elaboración propia

7.2.3.3 Cálculo dinámico de balance de gastos-ingresos

Este apartado muestra el coste que le supone a un hogar medio de Panamá (4,1 habitantes/hogar) la gestión de los residuos que generarán en base a los cálculos de generación realizados por Ineco, así como al escenario de generación que se acordó al final del PNGIR (Reducción del 5% en la generación de residuos en 2017, con respecto a la generación del año 2016). Con la tasa prevista se debería autoabastecer el sistema de gestión de residuos en base a las inversiones previstas en contenerización, puntos limpios/ecoparques, recogida y transporte, transferencia y almacenamiento temporal, centros de tratamiento e instalaciones de eliminación, la cantidad de residuos generada, los ingresos derivados de dicha gestión (venta de energía y materiales y subproductos), la previsión del incremento de los precios al consumo y las amortizaciones de las inversiones.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Tabla 54. Balance gastos-ingresos periodo vigencia del PNGIR.

TASA. Escenario dinámico 2017-2037	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
IPC (%)	1.10	1.80	1.90	1.70	1.63	1.63	1.70	1.80	1.90	2.00
Población	4,037,043	4,093,294	4,149,546	4,205,797	4,262,049	4,318,300	4,374,552	4,430,803	4,487,055	4,543,306
Ratio generación (kg/hab/día)	1.241	1.218	1.195	1.173	1.152	1.131	1.111	1.092	1.073	1.054
Producción residuos (t/año)	1,828,639.18	1,819,495.99	1,810,398.51	1,801,346.51	1,792,339.78	1,783,378.08	1,774,461.19	1,765,588.89	1,756,760.94	1,747,977.14
Inversiones	B/. 314,952,517.66	B/. 13,155,886.38	B/. 13,009,700.05	B/. 13,227,263.44	B/. 11,360,696.93	B/. 21,006,975.90	B/. 7,238,077.92	B/. 7,357,696.22	B/. 18,396,769.61	B/. 7,617,870.59
Amortizaciones	B/. 23,281,524.96	B/. 24,712,327.58	B/. 26,212,575.17	B/. 27,705,974.25	B/. 29,127,813.10	B/. 31,505,584.26	B/. 32,830,977.25	B/. 34,224,615.88	B/. 28,499,760.95	B/. 29,061,217.24
Gastos explotación	B/. 95,498,768.67	B/. 127,952,135.10	B/. 129,688,538.58	B/. 131,155,507.30	B/. 134,503,618.49	B/. 135,863,107.29	B/. 137,298,954.63	B/. 138,840,846.15	B/. 140,487,066.52	B/. 142,235,918.02
Total Gastos	B/. 118,780,293.62	B/. 152,664,462.68	B/. 155,901,113.75	B/. 158,861,481.54	B/. 163,631,431.58	B/. 167,368,691.55	B/. 170,129,931.88	B/. 173,065,462.03	B/. 168,986,827.47	B/. 171,297,135.26
Ingresos venta subproductos	B/. 4,737,904.83	B/. 23,571,076.51	B/. 23,898,832.33	B/. 24,183,586.92	B/. 24,453,687.36	B/. 24,726,804.48	B/. 25,021,424.35	B/. 25,344,450.94	B/. 25,696,865.53	B/. 26,079,748.83
Ingresos venta energía	B/. 4,071,430.27	B/. 4,071,430.27	B/. 4,128,043.51	B/. 4,177,229.15	B/. 4,223,883.58	B/. 4,271,059.08	B/. 4,321,948.75	B/. 4,377,745.11	B/. 4,438,617.65	B/. 4,504,753.05
Total Ingresos	B/. 4,737,904.83	B/. 20,731,880.09	B/. 21,020,156.88	B/. 21,270,612.05	B/. 24,375,935.29	B/. 24,648,184.02	B/. 24,941,867.13	B/. 25,263,866.64	B/. 25,615,160.70	B/. 30,584,501.88
Tasa (B)	B/. 114,042,388.79	B/. 131,932,582.59	B/. 134,880,956.87	B/. 137,590,869.49	B/. 139,255,496.29	B/. 142,720,507.53	B/. 145,188,064.74	B/. 147,801,595.39	B/. 143,371,666.77	B/. 140,712,633.38
Tasa (B/t)	B/. 62.36	B/. 72.51	B/. 74.50	B/. 76.38	B/. 77.69	B/. 80.03	B/. 81.82	B/. 83.71	B/. 81.61	B/. 80.50
Tasa Hogar Censal /B.	B/. 115.82	B/. 132.15	B/. 133.27	B/. 134.13	B/. 133.96	B/. 135.51	B/. 136.08	B/. 136.77	B/. 131.00	B/. 126.98

Fuente: INECO. Elaboración propia

Tabla 55. Balance gastos-ingresos periodo vida útil instalaciones.

TASA. Escenario dinámico 2017-2037	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
IPC (%)	2.00	2.10	2.10	2.20	2.30	2.30	2.30	2.40	2.50	2.50
Población	4,583,677	4,624,047	4,664,418	4,704,788	4,745,158	4,785,529	4,825,899	4,866,270	4,906,640	4,947,011
Ratio generación (kg/hab/día)	1.040	1.025	1.011	0.998	0.984	0.971	0.958	0.945	0.933	0.921
Producción residuos (t/año)	1,739,237.25	1,730,541.07	1,721,888.36	1,713,278.92	1,704,712.52	1,696,188.96	1,687,708.02	1,679,269.48	1,670,873.13	1,662,518.76
Inversiones	B/. 6,759,268.61	B/. 6,879,509.72	B/. 128,809,286.60	B/. 7,125,717.73	B/. 7,257,410.38	B/. 7,389,103.04	B/. 15,041,591.38	B/. 22,605,721.08	B/. 7,801,358.30	B/. 7,944,502.49
Amortizaciones	B/. 29,631,716.60	B/. 30,240,840.53	B/. 30,659,794.32	B/. 31,315,699.58	B/. 32,014,135.54	B/. 32,725,306.18	B/. 33,420,879.30	B/. 34,049,517.69	B/. 34,864,432.56	B/. 35,695,586.55
Gastos explotación	B/. 143,963,768.82	B/. 145,792,126.97	B/. 147,598,602.45	B/. 149,503,499.76	B/. 151,505,188.84	B/. 153,483,123.44	B/. 155,437,491.07	B/. 157,486,224.66	B/. 159,627,742.95	B/. 161,743,908.90
Total Gastos	B/. 173,595,485.41	B/. 176,032,967.50	B/. 178,258,396.77	B/. 180,819,199.34	B/. 183,519,324.38	B/. 186,208,429.62	B/. 188,858,370.37	B/. 191,535,742.35	B/. 194,492,175.50	B/. 197,439,495.45
Ingresos venta subproductos	B/. 26,601,343.80	B/. 27,159,972.02	B/. 27,730,331.44	B/. 28,340,398.73	B/. 28,992,227.90	B/. 29,659,049.14	B/. 30,341,207.27	B/. 31,069,396.24	B/. 31,846,131.15	B/. 32,642,284.43
Ingresos venta energía	B/. 4,594,848.12	B/. 4,691,339.93	B/. 4,789,858.06	B/. 4,895,234.94	B/. 5,007,825.35	B/. 5,123,005.33	B/. 5,240,834.45	B/. 5,366,614.48	B/. 5,500,779.84	B/. 5,638,299.34
Total Ingresos	B/. 31,196,191.92	B/. 31,851,311.95	B/. 32,520,189.50	B/. 33,235,633.67	B/. 34,000,053.24	B/. 34,782,054.47	B/. 35,582,041.72	B/. 36,436,010.72	B/. 37,346,910.99	B/. 38,280,583.76
Tasa (B)	B/. 142,399,293.50	B/. 144,181,655.55	B/. 145,738,207.27	B/. 147,583,565.67	B/. 149,519,271.14	B/. 151,426,375.15	B/. 153,276,328.65	B/. 155,099,731.62	B/. 157,145,264.51	B/. 159,158,911.69
Tasa (B/t)	B/. 81.87	B/. 83.32	B/. 84.64	B/. 86.14	B/. 87.71	B/. 89.27	B/. 90.82	B/. 92.36	B/. 94.05	B/. 95.73
Tasa Hogar Censal /B.	B/. 127.37	B/. 127.84	B/. 128.10	B/. 128.61	B/. 129.19	B/. 129.73	B/. 130.22	B/. 130.68	B/. 131.31	B/. 131.91

Fuente: INECO. Elaboración propia.

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

7.2.3.4 Cuadro de amortizaciones

El presente apartado muestra la tabla de amortizaciones de las inversiones “amortizables” en las que se detallan todos los gastos previstos con sus periodos de amortización. Se han introducido diferentes periodos de amortización en función del tipo de equipo y el trabajo que realiza. El principal esfuerzo se debe hacer en el comienzo del PNGIR para posteriormente ir amortizando las inversiones y previendo su reposición. Al igual que en el Plan de Inversiones las amortizaciones se proyectan hasta el escenario final previsto para las instalaciones que es 2037. Si bien, hay materiales y equipos que siguen amortizándose más allá de este periodo.

Tabla 56. Cuadro de amortizaciones PNGIR.

PLAN DE AMORTIZACIONES	2017 Año 1	2018 Año 2	2019 Año 3	2020 Año 4	2021 Año 5	2022 Año 6	2023 Año 7	2024 Año 8	2025 Año 9	2026 Año 10	2027 Año 11	2028 Año 12	2029 Año 13	2030 Año 14	2031 Año 15	2032 Año 16	2033 Año 17	2034 Año 18	2035 Año 19	2036 Año 20	
DATOS GENERALES																					
IPC (%)	1.10	1.80	1.90	1.70	1.63	1.63	1.70	1.80	1.90	2.00	2.00	2.10	2.10	2.20	2.30	2.30	2.30	2.40	2.50	2.50	
Vida útil contenedores (años)	8									inv											
Tasa reposición anual por deterioro y vandalismo (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Vida útil maquinaria móvil (años)	12												inv								
Ecoparques construidos al año (%)	25																				
Vida útil instalaciones fijas	20																				
CONTENERIZACIÓN	110%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	10%	10%	10%	
Inversión inicial en contenedores inclido 10% reposición	B/. 57,257,675.61	B/. 7,286,039.22	B/. 7,424,473.97	B/. 7,550,690.02	B/. 7,673,388.74	B/. 7,798,081.30	B/. 7,930,648.69	B/. 8,073,400.36													
Reposición contenedores 2º año		B/. 5,828,831.38			B/. 767,338.87	B/. 779,808.13	B/. 793,064.87	B/. 807,340.04	B/. 822,679.50												
Reposición contenedores 3º año		B/. 728,603.92	B/. 742,447.40	B/. 755,069.00	B/. 767,085.89	B/. 779,551.04	B/. 792,803.40	B/. 807,073.87	B/. 822,408.27	B/. 838,856.43											
Reposición contenedores 4º año			B/. 5,937,620.96	B/. 754,820.06	B/. 766,628.39	B/. 779,086.10	B/. 792,330.56	B/. 806,592.51	B/. 821,917.77	B/. 838,356.12	B/. 855,123.25										
Reposición contenedores 5º año			B/. 742,202.62	B/. 6,034,959.01	B/. 754,369.88	B/. 766,000.34	B/. 778,447.85	B/. 791,681.46	B/. 805,931.73	B/. 821,244.43	B/. 837,669.32	B/. 854,422.70	B/. 872,365.58								
Reposición contenedores 6º año						B/. 6,221,046.46	B/. 777,630.81	B/. 790,850.53	B/. 805,085.84	B/. 820,382.47	B/. 836,790.12	B/. 853,525.92	B/. 871,449.97	B/. 889,750.42							
Reposición contenedores 7º año							B/. 6,318,384.50	B/. 789,798.06	B/. 804,014.43	B/. 819,290.70	B/. 835,676.52	B/. 852,390.05	B/. 870,290.24	B/. 888,566.33	B/. 908,114.79						
Reposición contenedores 8º año								B/. 6,421,448.32	B/. 802,681.04	B/. 817,931.98	B/. 834,290.62	B/. 850,976.43	B/. 868,846.94	B/. 887,092.72	B/. 906,608.76	B/. 927,460.76					
Reposición 20% restante para parque contenedores < 8 años								B/. 13,060,475.81	B/. 1,632,559.48	B/. 1,665,210.67	B/. 1,698,514.88	B/. 1,734,183.69	B/. 1,770,601.55	B/. 1,809,554.78	B/. 1,851,174.54	B/. 1,893,751.56					
Reposición contenedores 10º año									B/. 6,444,753.25	B/. 830,594.16	B/. 847,206.04	B/. 864,997.37	B/. 883,162.31	B/. 902,591.88	B/. 923,351.50	B/. 944,588.58	B/. 966,314.12				
Reposición contenedores 11º año										B/. 6,759,268.61	B/. 844,908.58	B/. 862,651.66	B/. 880,767.34	B/. 900,144.22	B/. 920,847.54	B/. 942,027.03	B/. 963,693.65	B/. 986,822.30			
Reposición contenedores 12º año											B/. 6,879,509.72	B/. 859,938.72	B/. 877,997.43	B/. 897,313.37	B/. 917,951.58	B/. 939,064.47	B/. 960,662.95	B/. 983,718.86	B/. 1,008,311.83		
Reposición contenedores 13º año												B/. 6,999,750.84	B/. 874,968.86	B/. 894,218.17	B/. 914,785.19	B/. 935,825.25	B/. 957,349.23	B/. 980,325.61	B/. 1,004,833.75	B/. 1,029,954.59	
Reposición contenedores 14º año													B/. 7,125,717.73	B/. 890,714.72	B/. 911,201.15	B/. 932,158.78	B/. 953,598.43	B/. 976,484.80	B/. 1,000,896.92	B/. 1,025,919.34	
Reposición contenedores 15º año														B/. 7,257,410.38	B/. 907,176.30	B/. 928,041.35	B/. 949,386.30	B/. 972,171.58	B/. 996,475.86	B/. 1,021,387.76	
Reposición contenedores 16º año															B/. 7,389,103.04	B/. 923,637.88	B/. 944,881.55	B/. 967,558.71	B/. 991,747.68	B/. 1,016,541.37	
Reposición 20% restante para parque contenedores < 8 años																B/. 15,041,591.38	B/. 1,880,198.92	B/. 1,925,323.70	B/. 1,973,456.79	B/. 2,022,793.21	
Reposición contenedores 18º año																	B/. 7,658,214.11	B/. 957,276.76	B/. 981,208.68	B/. 1,005,738.90	
Reposición contenedores 19º año																		B/. 7,801,358.30	B/. 975,169.79	B/. 999,549.03	
Reposición contenedores 20º año																			B/. 7,944,502.49	B/. 993,062.81	
Amortización contenedores	B/. 7,157,209.45	B/. 8,014,643.14	B/. 8,909,123.98	B/. 9,814,948.97	B/. 10,740,442.23	B/. 11,692,605.22	B/. 12,681,177.57	B/. 13,712,119.81	B/. 14,792,414.59	B/. 15,917,443.96	B/. 17,100,675.85	B/. 18,348,724.15	B/. 19,652,906.96	B/. 21,029,260.70	B/. 22,480,948.56	B/. 24,020,994.50	B/. 25,652,085.16	B/. 27,374,682.31	B/. 29,200,101.30	B/. 31,132,947.01	
Inversiones en maquinaria de explotación	B/. 150,000.00												B/. 183,375.00								
Amortización maquinaria explotación	B/. 12,500.00	B/. 12,725.00	B/. 12,966.78	B/. 13,187.21	B/. 13,401.50	B/. 13,619.28	B/. 13,850.80	B/. 14,100.12	B/. 14,368.02	B/. 14,655.38	B/. 14,948.49	B/. 15,262.41	B/. 15,581.25	B/. 15,914.44	B/. 16,262.40	B/. 16,625.64	B/. 17,004.54	B/. 17,400.63	B/. 17,813.53	B/. 18,243.96	
Total Inversión Contenerización	B/. 57,407,675.61	B/. 5,828,831.38	B/. 5,937,620.96	B/. 6,034,959.01	B/. 6,128,002.73	B/. 6,221,046.46	B/. 6,318,384.50	B/. 6,421,448.32	B/. 6,520,475.81	B/. 6,644,753.25	B/. 6,759,268.61	B/. 6,879,509.72	B/. 7,183,125.84	B/. 7,125,717.73	B/. 7,257,410.38	B/. 7,389,103.04	B/. 7,521,591.38	B/. 7,658,214.11	B/. 7,801,358.30	B/. 7,944,502.49	
Amortización Contenerización	B/. 7,169,709.45	B/. 8,027,368.14	B/. 8,922,090.76	B/. 9,828,136.18	B/. 10,753,843.73	B/. 11,706,224.50	B/. 12,695,028.38	B/. 13,726,219.93	B/. 14,792,782.61	B/. 15,917,443.96	B/. 17,100,675.85	B/. 18,348,724.15	B/. 19,652,906.96	B/. 21,029,260.70	B/. 22,480,948.56	B/. 24,020,994.50	B/. 25,652,085.16	B/. 27,374,682.31	B/. 29,200,101.30	B/. 31,132,947.01	
ECOPARQUES	25%	25%	25%	25%																	
Inversiones en terrenos y obra civil año 1º	B/. 4,450,000.00																				
Inversiones en terrenos y obra civil año 2º	B/. 222,500.00	B/. 226,505.00	B/. 230,808.60	B/. 234,732.34	B/. 238,546.74	B/. 242,423.13	B/. 246,544.32	B/. 250,982.12	B/. 255,750.78	B/. 260,865.79	B/. 266,083.11	B/. 271,670.85	B/. 277,375.94	B/. 283,478.21	B/. 289,998.21	B/. 296,668.17	B/. 303,491.54	B/. 310,775.34	B/. 318,544.72	B/. 326,508.34	
Inversiones en terrenos y obra civil año 3º		B/. 226,505.00	B/. 230,808.60	B/. 234,732.34	B/. 238,546.74	B/. 242,423.13	B/. 246,544.32	B/. 250,982.12	B/. 255,750.78	B/. 260,865.79	B/. 266,083.11	B/. 271,670.85	B/. 277,375.94	B/. 283,478.21	B/. 289,998.21	B/. 296,668.17	B/. 303,491.54	B/. 310,775.34	B/. 318,544.72	B/. 326,508.34	
Inversiones en terrenos y obra civil año 4º			B/. 4,616,171.90	B/. 230,808.60	B/. 234,732.34	B/. 238,546.74	B/. 242,423.13	B/. 246,544.32	B/. 250,982.12	B/. 255,750.78	B/. 260,865.79	B/. 266,083.11	B/. 271,670.85	B/. 277,375.94	B/. 283,478.21	B/. 289,998.21	B/. 296,668.17	B/. 303,491.54	B/. 310,775.34	B/. 318,544.72	B/. 326,508.34
Amortización terrenos y obra civil	B/. 222,500.00	B/. 453,010.00	B/. 692,425.79	B/. 938,929.36	B/. 954,186.97	B/. 969,692.50	B/. 986,177.28	B/. 1,003,928.47	B/. 1,023,003.11	B/. 1,043,463.17	B/. 1,064,332.43	B/. 1,086,683.42	B/. 1,109,503.77	B/. 1,133,912.85	B/. 1,159,992.85	B/. 1,186,672.68	B/. 1,213,966.15	B/. 1,243,101.34	B/. 1,274,178.87	B/. 1,306,033.35	
Inversiones en equipamiento año 1º	B/. 1,112,500.00																				
Inversiones en equipamiento año 2º	B/. 55,625.00	B/. 56,626.25	B/. 57,702.15	B/. 58,683.09	B/. 59,636.69	B/. 60,605.78	B/. 61,636.08	B/. 62,745.53	B/. 63,937.69	B/. 65,216.45	B/. 66,520.78	B/. 67,917.71	B/. 69,343.99	B/. 70,869.55	B/. 72,499.55	B/. 74,167.04	B/. 75,872.88	B/. 77,693.83	B/. 79,636.18	B/. 81,627.08	
Inversiones en equipamiento año 3º		B/. 56,626.25	B/. 57,702.15	B/. 58,683.09	B/. 59,636.69	B/. 60,605.78	B/. 61,636.08	B/. 62,745.53	B/. 63,937.69	B/. 65,216.45	B/. 66,520.78	B/. 67,917.71	B/. 69,343.99	B/. 70,869.55	B/. 72,499.55	B/. 74,167.04	B/. 75,872.88	B/. 77,693.83	B/. 79,636.18	B/. 81,627.08	
Inversiones en equipamiento año 4º			B/. 57,702.15	B/. 58,683.09	B/. 59,636.69	B/. 60,605.78	B/. 61,636.08	B/. 62,745.53	B/. 63,937.69	B/. 65,216.45	B/. 66,520.78	B/. 67,917.71	B/. 69,343.99	B/. 70,869.55	B/. 72,499.55	B/. 74,167.04	B/. 75,872.88	B/. 77,693.83	B/. 79,636.18	B/. 81,627.08	
Amortización equipamiento	B/. 55,625.00	B/. 113,252.50	B/. 173,106.45	B/. 234,732.34	B/. 238,546.74	B/. 242,423.13	B/. 246,544.32	B/. 250,982.12	B/. 255,750.78	B/. 260,865.79	B/. 266,083.11	B/. 271,670.85	B/. 277,375.94	B/. 283,478.21	B/. 289,998.21	B/. 296,668.17	B/. 303,491.54	B/. 310,775.34	B/. 318,544.72	B/. 326,508.34	
Total Inversión Ecoparques	B/. 5,562,500.00	B/. 5,662,625.00	B/. 5,770,214.88	B/. 5,868,308.53	B/. -																
Amortización ecoparques	B/. 278,125.00	B/. 566,262.50	B/. 865,532.23	B/. 1,173,661.71	B/. 1,192,733.71	B/. 1,212,115.63	B/. 1,232,721.60	B/. 1,254,910.59	B/. 1,278,753.89	B/. 1,304,328.96	B/. 1,330,415.54	B/. 1,358,354.27	B/. 1,386,879.71	B/. 1,417,391.06	B/. 1,449,991.06	B/. 1,483,340.85	B/. 1,517,457.69	B/. 1,553,876.68	B/. 1,592,723.59	B/. 1,632,541.68	

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

PLAN DE AMORTIZACIONES	2017 Año 1	2018 Año 2	2019 Año 3	2020 Año 4	2021 Año 5	2022 Año 6	2023 Año 7	2024 Año 8	2025 Año 9	2026 Año 10	2027 Año 11	2028 Año 12	2029 Año 13	2030 Año 14	2031 Año 15	2032 Año 16	2033 Año 17	2034 Año 18	2035 Año 19	2036 Año 20	
RECOGIDA Y TRANSPORTE	85%										85%										
Inversiones en terrenos y obra civil 15% bases	B/ 4,692,000.00																				
Inversiones en terrenos y obra civil 15% bases	B/ 234,600.00	B/ 238,822.80	B/ 243,360.43	B/ 247,497.56	B/ 251,519.40	B/ 255,606.59	B/ 259,951.90	B/ 264,631.03	B/ 269,659.02	B/ 275,052.20	B/ 280,553.25	B/ 286,444.86	B/ 292,460.21	B/ 298,894.33	B/ 305,768.90	B/ 312,801.59	B/ 319,996.02	B/ 327,675.93	B/ 335,867.82	B/ 344,264.52	
Amortización terrenos y obra civil	B/ 234,600.00	B/ 238,822.80	B/ 243,360.43	B/ 247,497.56	B/ 251,519.40	B/ 255,606.59	B/ 259,951.90	B/ 264,631.03	B/ 269,659.02	B/ 275,052.20	B/ 280,553.25	B/ 286,444.86	B/ 292,460.21	B/ 298,894.33	B/ 305,768.90	B/ 312,801.59	B/ 319,996.02	B/ 327,675.93	B/ 335,867.82	B/ 344,264.52	
Inversión en 85% Recolectores año 1º	B/ 67,707,865.28																				
Inversión en 15% Recolectores año 6º	B/ 5,642,322.11	B/ 5,743,883.90	B/ 5,853,017.70	B/ 5,952,519.00	B/ 6,049,247.43	B/ 6,147,547.70	B/ 6,252,056.02	B/ 6,364,593.02	B/ 6,485,520.29	B/ 6,615,230.70	B/ 6,747,535.31	B/ 6,889,233.55									
Inversión en 85% Recolectores año 13º (VU flota < 12 años)						B/ 12,981,987.46							B/ 1,237,811.98	B/ 1,265,043.84	B/ 1,294,139.85	B/ 1,323,905.07	B/ 1,354,354.89				
Inversión en 15% Recolectores año 18º (VU flota < 12 años)						B/ 1,081,832.29	B/ 1,100,223.44	B/ 1,120,027.46	B/ 1,141,307.98	B/ 1,164,134.14	B/ 1,187,416.82	B/ 1,212,352.58	B/ 82,772,865.31	B/ 6,897,738.78	B/ 7,049,489.03	B/ 7,211,627.28	B/ 7,377,494.70	B/ 7,547,177.08	B/ 7,728,309.33	B/ 7,921,517.07	B/ 8,119,554.99
Amortización recolectores	B/ 5,642,322.11	B/ 5,743,883.90	B/ 5,853,017.70	B/ 5,952,519.00	B/ 6,049,247.43	B/ 7,229,379.99	B/ 7,352,279.45	B/ 7,484,620.48	B/ 7,626,828.27	B/ 7,779,364.84	B/ 7,934,952.13	B/ 8,101,586.13	B/ 8,135,550.76	B/ 8,314,532.87	B/ 8,505,767.13	B/ 8,701,399.77	B/ 8,901,531.97	B/ 9,198,283.29	B/ 9,428,240.37		
Inversiones en Lavacontenedores año 1º	B/ 7,192,276.77																				
Inversiones en Lavacontenedores año 13º	B/ 599,356.40	B/ 610,144.81	B/ 621,737.56	B/ 632,307.10	B/ 642,582.09	B/ 653,024.05	B/ 664,125.46	B/ 676,079.72	B/ 688,925.23	B/ 702,703.74	B/ 716,757.81	B/ 731,809.73	B/ 8,792,558.35	B/ 748,832.89	B/ 766,056.04	B/ 783,675.33	B/ 801,699.86	B/ 820,940.66	B/ 841,464.18	B/ 862,500.78	
Amortización lavacontenedores	B/ 599,356.40	B/ 610,144.81	B/ 621,737.56	B/ 632,307.10	B/ 642,582.09	B/ 653,024.05	B/ 664,125.46	B/ 676,079.72	B/ 688,925.23	B/ 702,703.74	B/ 716,757.81	B/ 731,809.73	B/ 732,713.20	B/ 748,832.89	B/ 766,056.04	B/ 783,675.33	B/ 801,699.86	B/ 820,940.66	B/ 841,464.18	B/ 862,500.78	
Total inversión en recogida y transporte	B/ 79,592,142.05	B/ -	B/ -	B/ -	B/ -	B/ 13,881,609.46	B/ -	B/ -	B/ -	B/ -	B/ -	B/ -	B/ 91,565,423.66	B/ -	B/ -	B/ -	B/ -	B/ 14,947,506.96	B/ -	B/ -	
Amortización recogida y transporte	B/ 6,476,278.50	B/ 6,592,851.52	B/ 6,718,115.70	B/ 6,832,323.66	B/ 6,943,348.92	B/ 8,182,991.73	B/ 8,322,102.59	B/ 8,471,900.44	B/ 8,632,866.55	B/ 8,805,523.88	B/ 8,981,634.35	B/ 9,170,248.68	B/ 9,212,190.68	B/ 9,414,858.88	B/ 9,631,400.63	B/ 9,852,922.84	B/ 10,079,540.07	B/ 10,180,215.21	B/ 10,434,720.59	B/ 10,695,588.60	
PLANTAS DE TRANSFERENCIA																					
Inversiones en terrenos y obra civil año 1º	B/ 8,530,200.00																				
Amortización en terrenos y obra civil	B/ 426,510.00	B/ 434,187.18	B/ 442,436.74	B/ 449,958.16	B/ 457,269.98	B/ 464,700.62	B/ 472,600.53	B/ 481,107.34	B/ 490,248.38	B/ 500,053.35	B/ 510,054.41	B/ 520,765.55	B/ 531,701.63	B/ 543,399.07	B/ 555,897.25	B/ 568,682.88	B/ 581,762.59	B/ 595,724.89	B/ 610,618.01	B/ 625,883.46	
Inversiones en equipamiento fijo año 1º	B/ 12,756,240.00																				
Amortización equipamiento fijo	B/ 637,812.00	B/ 649,292.62	B/ 661,629.18	B/ 672,876.87	B/ 683,811.12	B/ 694,923.05	B/ 706,736.74	B/ 719,458.00	B/ 733,127.71	B/ 747,790.26	B/ 762,746.07	B/ 778,763.73	B/ 795,117.77	B/ 812,610.36	B/ 831,300.40	B/ 850,420.31	B/ 869,979.98	B/ 890,859.50	B/ 913,130.98	B/ 935,959.26	
Inversiones en equipamiento móvil y cabezas tractoras año 1º	B/ 6,433,560.00																				
Inversiones en equipamiento móvil y cabezas tractoras año 13º	B/ 536,130.00	B/ 545,780.34	B/ 556,150.17	B/ 565,604.72	B/ 574,795.80	B/ 584,136.23	B/ 594,066.54	B/ 604,759.74	B/ 616,250.18	B/ 628,575.18	B/ 641,146.68	B/ 654,610.76	B/ 7,865,027.10	B/ 655,418.93	B/ 669,838.14	B/ 685,244.42	B/ 701,005.04	B/ 717,128.16	B/ 734,339.23	B/ 752,697.71	B/ 771,515.16
Amortización equipamiento móvil y cabezas tractoras	B/ 536,130.00	B/ 545,780.34	B/ 556,150.17	B/ 565,604.72	B/ 574,795.80	B/ 584,136.23	B/ 594,066.54	B/ 604,759.74	B/ 616,250.18	B/ 628,575.18	B/ 641,146.68	B/ 654,610.76	B/ 655,418.93	B/ 669,838.14	B/ 685,244.42	B/ 701,005.04	B/ 717,128.16	B/ 734,339.23	B/ 752,697.71	B/ 771,515.16	
Total inversión en estaciones de transferencia	B/ 27,720,000.00	B/ -	B/ -	B/ -	B/ 7,865,027.10	B/ -															
Amortización plantas de transferencia	B/ 1,600,452.00	B/ 1,629,260.14	B/ 1,660,216.08	B/ 1,688,439.75	B/ 1,715,876.90	B/ 1,743,759.90	B/ 1,773,403.82	B/ 1,805,325.08	B/ 1,839,626.26	B/ 1,876,418.79	B/ 1,913,947.16	B/ 1,954,140.05	B/ 1,982,238.33	B/ 2,025,847.57	B/ 2,072,442.07	B/ 2,120,108.23	B/ 2,168,870.72	B/ 2,220,923.62	B/ 2,276,446.71	B/ 2,333,357.88	
CENTROS DE TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN																					
Inversiones en terrenos y obra civil inicial	B/ 94,140,000.00																				
Amortización en terrenos y obra civil	B/ 4,707,000.00	B/ 4,791,726.00	B/ 4,882,768.79	B/ 4,965,775.86	B/ 5,046,469.72	B/ 5,128,474.85	B/ 5,215,658.93	B/ 5,309,540.79	B/ 5,410,422.06	B/ 5,518,630.50	B/ 5,629,003.11	B/ 5,747,212.18	B/ 5,867,903.63	B/ 5,996,997.51	B/ 6,134,928.46	B/ 6,276,031.81	B/ 6,420,380.54	B/ 6,574,469.68	B/ 6,738,831.42	B/ 6,907,302.20	
Inversión en CT (1ª Fase Cerro Patacón)	B/ 30,739,200.00																				
Inversión en 2ª Fase Cerro Patacón	B/ 1,536,960.00	B/ 1,564,625.28	B/ 1,594,353.16	B/ 1,621,457.16	B/ 1,647,805.84	B/ 1,674,582.69	B/ 1,703,050.59	B/ 1,733,705.50	B/ 1,766,645.91	B/ 1,801,978.83	B/ 1,838,018.40	B/ 1,876,616.79	B/ 1,916,025.74	B/ 1,958,178.31	B/ 2,003,216.41	B/ 2,049,290.39	B/ 2,096,424.07	B/ 2,146,738.24	B/ 2,200,406.70	B/ 2,255,416.87	
Inversión en 3ª Fase Cerro Patacón					B/ 4,112,328.60	B/ 205,616.43	B/ 208,957.70	B/ 212,509.98	B/ 216,335.16	B/ 220,445.53	B/ 224,854.44	B/ 229,351.52	B/ 234,167.91	B/ 239,085.43	B/ 244,345.31	B/ 249,965.25	B/ 255,714.46	B/ 261,595.89	B/ 267,874.19	B/ 274,571.04	B/ 281,435.32
Amortización instalaciones Tratamiento	B/ 1,536,960.00	B/ 1,564,625.28	B/ 1,594,353.16	B/ 1,621,457.16	B/ 1,647,805.84	B/ 1,674,582.69	B/ 1,703,050.59	B/ 1,733,705.50	B/ 1,766,645.91	B/ 1,801,978.83	B/ 1,838,018.40	B/ 1,876,616.79	B/ 1,916,025.74	B/ 1,958,178.31	B/ 2,003,216.41	B/ 2,049,290.39	B/ 2,096,424.07	B/ 2,146,738.24	B/ 2,200,406.70	B/ 2,255,416.87	
Inversiones en maquinaria de explotación año 1º	B/ 18,156,000.00																				
Inversiones en maquinaria de explotación año 13º	B/ 1,513,000.00	B/ 1,540,234.00	B/ 1,569,498.45	B/ 1,596,179.92	B/ 1,622,117.84	B/ 1,648,477.26	B/ 1,676,501.37	B/ 1,706,678.40	B/ 1,739,105.29	B/ 1,773,887.39	B/ 1,809,365.14	B/ 1,847,361.81	B/ 22,195,710.00	B/ 1,849,642.50	B/ 1,890,334.64	B/ 1,933,812.33	B/ 1,978,290.02	B/ 2,023,790.69	B/ 2,072,361.66	B/ 2,124,170.70	B/ 2,177,274.97
Amortización maquinaria de explotación	B/ 1,513,000.00	B/ 1,540,234.00	B/ 1,569,498.45	B/ 1,596,179.92	B/ 1,622,117.84	B/ 1,648,477.26	B/ 1,676,501.37	B/ 1,706,678.40	B/ 1,739,105.29	B/ 1,773,887.39	B/ 1,809,365.14	B/ 1,847,361.81	B/ 22,195,710.00	B/ 1,849,642.50	B/ 1,890,334.64	B/ 1,933,812.33	B/ 1,978,290.02	B/ 2,023,790.69	B/ 2,072,361.66	B/ 2,124,170.70	B/ 2,177,274.97
Total inversión en centros de tratamiento y eliminación	B/ 143,035,200.00	B/ -	B/ -	B/ -	B/ 4,112,328.60	B/ 8,660,492.50	B/ 8,807,720.87	B/ 8,966,259.85	B/ 9,355,731.64	B/ 9,542,846.28	B/ 9,733,703.20	B/ 9,938,110.97	B/ 10,110,297.39	B/ 10,332,723.94	B/ 10,570,376.59	B/ 10,813,495.25	B/ 11,062,205.64	B/ 11,327,698.57	B/ 11,610,891.04	B/ 11,901,163.31	
Amortización CT y eliminación	B/ 7,796,960.00	B/ 7,896,585.28	B/ 8,046,620.40	B/ 8,183,412.95	B/ 8,322,009.84	B/ 8,660,492.50	B/ 8,807,720.87	B/ 8,966,259.85	B/ 9,355,731.64	B/ 9,542,846.28	B/ 9,733,703.20	B/ 9,938,110.97	B/ 10,110,297.39	B/ 10,332,723.94	B/ 10,570,376.59	B/ 10,813,495.25	B/ 11,062,205.64	B/ 11,327,698.57	B/ 11,610,891.04	B/ 11,901,163.31	
AMORTIZACIONES	B/ 23,281,524.96	B/ 24,712,327.58	B/ 26,212,575.17	B/ 27,705,974.25	B/ 29,127,813.10	B/ 31,505,584.26	B/ 32,830,977.25	B/ 34,224,615.88	B/ 35,699,760.95	B/ 37,219,061,217.24	B/ 38,789,631,716.60	B/ 40,402,240,840.53	B/ 42,059,794,321.60	B/ 43,763,315,699.58	B/ 45,514,014,135.54	B/ 47,312,725,306.18	B/ 49,160,420,879.30	B/ 51,059,151,671.69	B/ 53,008,884,432.56	B/ 55,019,618,586.55	

Fuente: INECO. Elaboración propia

7.2.4 Programa de inversiones

El documento del Plan de inversiones presupuesta, con el grado de detalle de esta fase de planificación, los costes que son necesarios llevar a cabo para gestionar los residuos generados en Panamá de acuerdo al espíritu del Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos. Se muestran las inversiones anualizadas. El escenario se ha ampliado hasta la vida útil prevista de las instalaciones (2037). La primera aproximación del coste de toda esta planificación supone B/.427,323,454.70 para el periodo 2017-2027 y B/.644,936,924.04 si alargamos el periodo de cálculo hasta la vida útil de diseño de las instalaciones a implantar.

Tabla 57. Plan de Inversiones PNGIR.

PLAN DE INVERSIONES		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026											
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10											
DATOS GENERALES																						
IPC (%)		1.1	1.8	1.9	1.7	1.625	1.625	1.7	1.8	1.9	2											
Vida útil contenedores (años)	8										inv											
Tasa reposición anual por deterioro y vandalismo (%)			10	10	10	10	10	10	10	10	20											
Vida útil maquinaria explotación (años)	12																					
Ecoparques construidos al año (%)	25																					
Vida útil instalaciones fijas de transferencia	20																					
CONTENERIZACIÓN																						
		110%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	10%											
Inversiones en contenedores	B/.	57,257,675.61	B/.	5,828,831.38	B/.	5,937,620.96	B/.	6,034,959.01	B/.	6,128,002.73	B/.	6,221,046.46	B/.	6,318,384.50	B/.	6,421,448.32	B/.	13,060,475.81	B/.	6,644,753.25		
Inversiones en maquinaria de explotación	B/.	150,000.00																				
Total Inversión Contenerización	B/.	57,407,675.61	B/.	5,828,831.38	B/.	5,937,620.96	B/.	6,034,959.01	B/.	6,128,002.73	B/.	6,221,046.46	B/.	6,318,384.50	B/.	6,421,448.32	B/.	13,060,475.81	B/.	6,644,753.25		
ECOPARQUES																						
		25%	25%	25%	25%																	
Inversiones en terrenos y obra civil	B/.	4,450,000.00	B/.	4,530,100.00	B/.	4,616,171.90	B/.	4,694,646.82														
Inversiones en equipamiento	B/.	1,112,500.00	B/.	1,132,525.00	B/.	1,154,042.98	B/.	1,173,661.71														
Total Inversión Ecoparques	B/.	5,562,500.00	B/.	5,662,625.00	B/.	5,770,214.88	B/.	5,868,308.53														
RECOGIDA Y TRANSPORTE																						
		85%					15%															
Inversiones en terrenos y obra civil	B/.	4,692,000.00					B/.	899,622.00														
Inversiones en Recolectores	B/.	67,707,865.28					B/.	12,981,987.46														
		100%																				
Inversiones en Lavacontenedores	B/.	7,192,276.77																				
Total inversión en recogida y transporte	B/.	79,592,142.05					B/.	13,881,609.46														
PLANTAS DE TRANSFERENCIA																						
Inversiones en terrenos y obra civil	B/.	8,530,200.00																				
Inversiones en equipamiento fijo	B/.	12,756,240.00																				
Inversiones en equipamiento móvil y cabezas tractoras	B/.	6,433,560.00																				
Total inversión en estaciones de transferencia	B/.	27,720,000.00																				
CENTROS DE TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN																						
Inversiones en terrenos y obra civil	B/.	94,140,000.00																				
Inversiones en instalaciones de tratamiento	B/.	30,739,200.00				B/.	4,112,328.60			B/.	4,382,257.20											
Inversiones en maquinaria de explotación	B/.	18,156,000.00																				
Total inversión en centros de tratamiento y eliminación	B/.	143,035,200.00				B/.	4,112,328.60			B/.	4,382,257.20											
INVERSIONES EN ACCIONES Y PROGRAMAS																						
Ámbito técnico	10 años	B/.	100,000.00	B/.	101,800.00	B/.	103,734.20	B/.	105,497.68	B/.	107,212.02	B/.	108,954.21	B/.	110,806.44	B/.	112,800.95	B/.	114,944.17	B/.	117,243.05	
Ámbito normativo	2 años	B/.	380,000.00	B/.	386,840.00																	
Ámbito institucional	5 años	B/.	215,000.00	B/.	218,870.00	B/.	223,028.53	B/.	226,820.02	B/.	230,505.84											
Ámbito social	4 años	B/.	210,000.00	B/.	213,780.00	B/.	217,841.82	B/.	221,545.13													
Ámbito económico	10 años	B/.	730,000.00	B/.	743,140.00	B/.	757,259.66	B/.	770,133.07	B/.	782,647.74	B/.	795,365.76	B/.	808,886.98	B/.	823,446.95	B/.	839,092.44	B/.	855,874.29	
Total inversión en programas y acciones	B/.	1,635,000.00	B/.	1,664,430.00	B/.	1,301,864.21	B/.	1,323,995.90	B/.	1,120,365.60	B/.	904,319.98	B/.	919,693.42	B/.	936,247.90	B/.	954,036.61	B/.	973,117.34		
TOTAL PLAN DE INVERSIONES PNGIR (PNGIR 2017-2027)	B/.	427,323,454.70	B/.	314,952,517.66	B/.	13,155,886.38	B/.	13,009,700.05	B/.	13,227,263.44	B/.	11,360,696.93	B/.	21,006,975.90	B/.	7,238,077.92	B/.	7,357,696.22	B/.	18,396,769.61	B/.	7,617,870.59
TOTAL INVERSIÓN PERIODO ÚTIL INSTALACIONES (2017-2037)	B/.	644,936,924.04																				

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

PLAN DE INVERSIONES		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036																																																																																																																																																											
		Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20																																																																																																																																																											
DATOS GENERALES																																																																																																																																																																						
IPC (%)		2	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.4	2.5	2.5																																																																																																																																																											
Vida útil contenedores (años)	8																																																																																																																																																																					
Tasa reposición anual por deterioro y vandalismo (%)		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10																																																																																																																																																											
Vida útil maquinaria explotación (años)	12			inv																																																																																																																																																																		
Ecoparques construidos al año (%)	25																																																																																																																																																																					
Vida útil instalaciones fijas de transferencia	20																																																																																																																																																																					
CONTENERIZACIÓN																																																																																																																																																																						
		10%	10%	10%	10%	10%	10%	20%	10%	10%	10%																																																																																																																																																											
Inversiones en contenedores	B/.	6,759,268.61	B/.	6,879,509.72	B/.	6,999,750.84	B/.	7,125,717.73	B/.	7,257,410.38	B/.	7,389,103.04	B/.	7,515,016.38	B/.	7,641,129.71	B/.	7,767,243.04	B/.	7,893,356.37	B/.	8,019,469.70	B/.	8,145,583.03	B/.	8,271,696.36	B/.	8,397,809.69	B/.	8,523,923.02	B/.	8,650,036.35	B/.	8,776,149.68	B/.	8,902,263.01	B/.	9,028,376.34	B/.	9,154,489.67	B/.	9,280,603.00	B/.	9,406,716.33	B/.	9,532,829.66	B/.	9,658,943.00	B/.	9,785,056.33	B/.	9,911,169.66	B/.	10,037,283.00	B/.	10,163,396.33	B/.	10,289,509.66	B/.	10,415,623.00	B/.	10,541,736.33	B/.	10,667,849.66	B/.	10,793,963.00	B/.	10,920,076.33	B/.	11,046,189.66	B/.	11,172,303.00	B/.	11,298,416.33	B/.	11,424,529.66	B/.	11,550,643.00	B/.	11,676,756.33	B/.	11,802,869.66	B/.	11,928,983.00	B/.	12,055,096.33	B/.	12,181,209.66	B/.	12,307,323.00	B/.	12,433,436.33	B/.	12,559,549.66	B/.	12,685,663.00	B/.	12,811,776.33	B/.	12,937,889.66	B/.	13,064,003.00	B/.	13,190,116.33	B/.	13,316,229.66	B/.	13,442,343.00	B/.	13,568,456.33	B/.	13,694,569.66	B/.	13,820,683.00	B/.	13,946,796.33	B/.	14,072,909.66	B/.	14,199,023.00	B/.	14,325,136.33	B/.	14,451,249.66	B/.	14,577,363.00	B/.	14,703,476.33	B/.	14,829,589.66	B/.	14,955,703.00	B/.	15,081,816.33	B/.	15,207,929.66	B/.	15,334,043.00	B/.	15,460,156.33	B/.	15,586,269.66	B/.	15,712,383.00	B/.	15,838,496.33	B/.	15,964,609.66	B/.	16,090,723.00	B/.	16,216,836.33	B/.	16,342,949.66	B/.	16,469,063.00	B/.	16,595,176.33	B/.	16,721,289.66	B/.	16,847,403.00	B/.	16,973,516.33	B/.	17,100,000.00
Inversiones en maquinaria de explotación				B/.	183,375.00																																																																																																																																																																	
Total Inversión Contenerización	B/.	6,759,268.61	B/.	6,879,509.72	B/.	7,183,125.84	B/.	7,125,717.73	B/.	7,257,410.38	B/.	7,389,103.04	B/.	15,041,591.38	B/.	7,658,214.11	B/.	7,801,358.30	B/.	7,944,502.49	B/.	8,087,656.98																																																																																																																																																
ECOPARQUES																																																																																																																																																																						
Inversiones en terrenos y obra civil																																																																																																																																																																						
Inversiones en equipamiento																																																																																																																																																																						
Total Inversión Ecoparques																																																																																																																																																																						
RECOGIDA Y TRANSPORTE																																																																																																																																																																						
				85%					15%																																																																																																																																																													
Inversiones en terrenos y obra civil																																																																																																																																																																						
Inversiones en Recolectores				B/.	82,772,865.31				B/.	14,947,506.96																																																																																																																																																												
Inversiones en Lavacontenedores				B/.	8,792,558.35																																																																																																																																																																	
Total inversión en recogida y transporte				B/.	91,565,423.66				B/.	14,947,506.96																																																																																																																																																												
PLANTAS DE TRANSFERENCIA																																																																																																																																																																						
Inversiones en terrenos y obra civil																																																																																																																																																																						
Inversiones en equipamiento fijo																																																																																																																																																																						
Inversiones en equipamiento móvil y cabezas tractoras				B/.	7,865,027.10																																																																																																																																																																	
Total inversión en estaciones de transferencia				B/.	7,865,027.10																																																																																																																																																																	
CENTROS DE TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN																																																																																																																																																																						
Inversiones en terrenos y obra civil																																																																																																																																																																						
Inversiones en instalaciones de tratamiento																																																																																																																																																																						
Inversiones en maquinaria de explotación				B/.	22,195,710.00																																																																																																																																																																	
Total inversión en centros de tratamiento y eliminación				B/.	22,195,710.00																																																																																																																																																																	
INVERSIONES EN ACCIONES Y PROGRAMAS																																																																																																																																																																						
Ámbito técnico	10 años																																																																																																																																																																					
Ámbito normativo	2 años																																																																																																																																																																					
Ámbito institucional	5 años																																																																																																																																																																					
Ámbito social	4 años																																																																																																																																																																					
Ámbito económico	10 años																																																																																																																																																																					
Total inversión en programas y acciones																																																																																																																																																																						
TOTAL PLAN DE INVERSIONES PNGIR (PNGIR 2017-2027)	B/.	427,323,454.70	B/.	6,759,268.61	B/.	6,879,509.72	B/.	128,809,286.60	B/.	7,125,717.73	B/.	7,257,410.38	B/.	7,389,103.04	B/.	15,041,591.38	B/.	22,605,721.08	B/.	7,801,358.30	B/.	7,944,502.49																																																																																																																																																
TOTAL INVERSIÓN PERIODO ÚTIL INSTALACIONES (2017-2037)	B/.	644,936,924.04																																																																																																																																																																				

Fuente: INECO. Elaboración propia

MODELO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Propuesta de nuevo modelo de gestión y del nuevo modelo económico financiero.

Por último, se ha calculado la inversión por cada una de la Unidades de Gestión (6) acordadas en base a la generación prevista en cada una de ellas, así como la inversión en cada uno de los procesos.

Tabla 58. Inversiones del PNGIR por unidades de gestión.

UNIDAD DE GESTIÓN	Generación (t)	% Sobre total	INVERSIÓN
CRISTOBAL	1,066,438.52	58.32%	B/. 249,221,044.32
ANTÓN	153,680.85	8.40%	B/. 35,914,401.57
LA GLORIA-CHANGUINOLA	69,748.16	3.81%	B/. 16,299,777.36
RINCÓN-GUALACA	240,016.71	13.13%	B/. 56,090,636.85
TERRENOS SANTIAGO	205,783.68	11.25%	B/. 48,090,557.15
TORTI	49,141.78	2.69%	B/. 11,484,174.17
RESTO	43,744.52	2.39%	B/. 10,222,863.28
TOTAL	1,828,554.23	100.00%	B/. 427,323,454.70

Tabla 59. Inversiones del PNGIR por proceso.

PROCESO		% Sobre total	INVERSIÓN
CONTENERIZACIÓN		28.08%	B/. 120,003,198.03
ECOPARQUES		5.35%	B/. 22,863,648.40
RECOGIDA Y TRANSPORTE		21.87%	B/. 93,473,751.52
TRANSFERENCIA		6.49%	B/. 27,720,000.00
TMB + VERTEDERO REC. BIOGAS		35.46%	B/. 151,529,785.80
ACCIONES Y PROGRAMAS		2.75%	B/. 11,733,070.94
TOTAL			B/. 427,323,454.70

Tabla 60. Inversiones del PNGIR por proceso y Unidad de Gestión.

INVERSION POR PROCESO Y UNIDAD DE GESTIÓN /B.	CRISTOBAL	ANTÓN	LA GLORIA-CHANGUINOLA	RINCÓN-GUALACA	TERRENOS SANTIAGO	TORTI	RESTO
CONTENERIZACIÓN	69,987,551.60	10,085,669.29	4,577,388.37	15,751,664.76	13,505,040.71	3,225,045.60	2,870,837.71
ECOPARQUES	13,334,401.07	1,921,575.43	872,108.41	3,001,091.06	2,573,052.28	614,452.86	546,967.29
RECOGIDA Y TRANSPORTE	54,515,205.55	7,856,001.84	3,565,452.17	12,269,399.66	10,519,443.15	2,512,075.64	2,236,173.49
TRANSFERENCIA	16,166,693.57	2,329,727.52	1,057,348.53	3,638,537.59	3,119,581.27	744,965.68	663,145.84
TMB + VERTEDERO REC. BIOGAS	88,374,300.66	12,735,321.49	5,779,934.95	19,889,856.49	17,053,011.59	4,072,312.05	3,625,048.58
ACCIONES Y PROGRAMAS	6,842,891.87	986,106.00	447,544.93	1,540,087.29	1,320,428.15	315,322.34	280,690.37
TOTAL	249,221,044.32	35,914,401.57	16,299,777.36	56,090,636.85	48,090,557.15	11,484,174.17	10,222,863.28