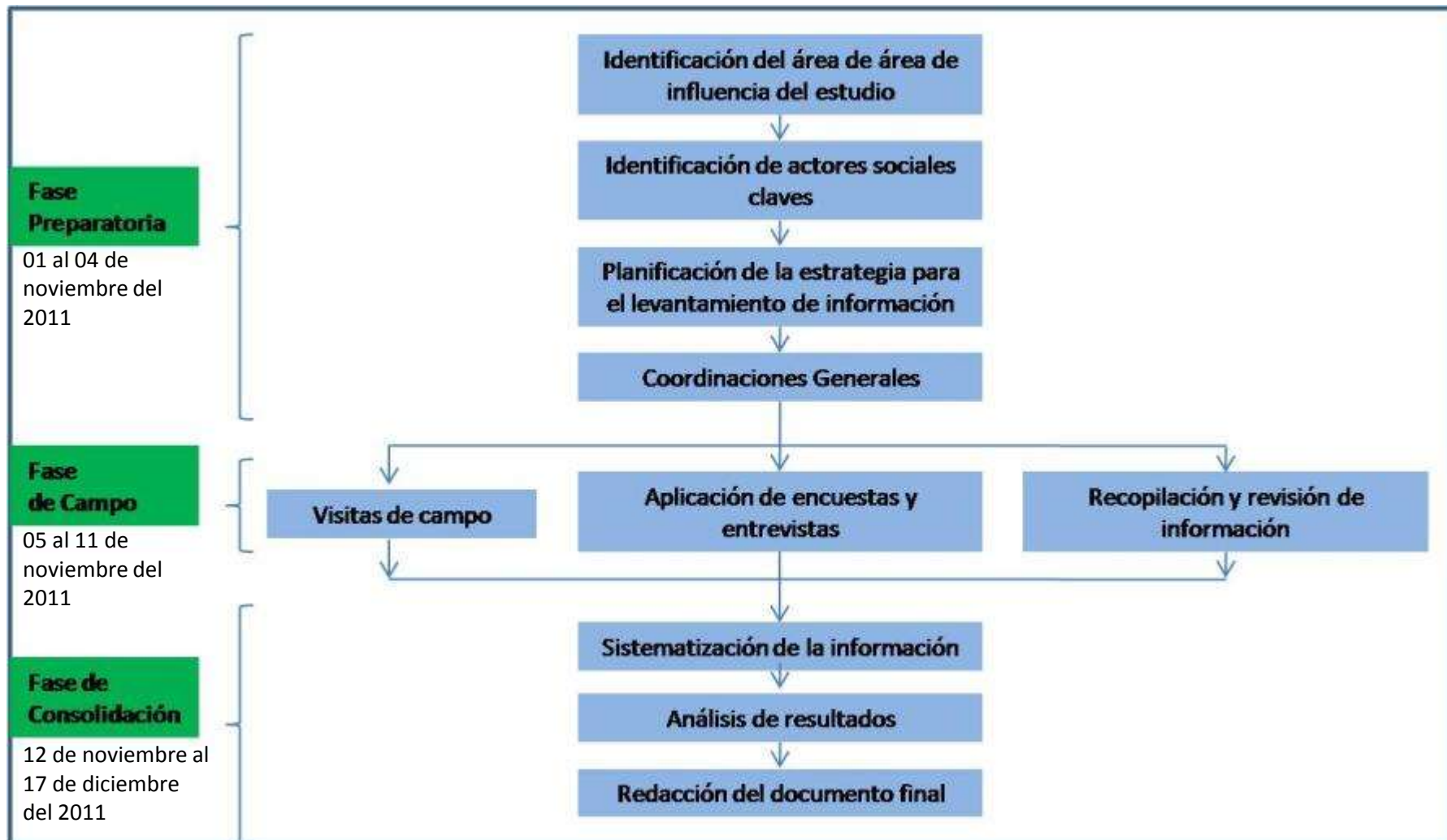


Objetivo General

- Elaborar un Estudio de perspectivas para la valorización, reaprovechamiento y disposición final sostenible en la provincia de Trujillo.

Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico de la gestión y manejo de los residuos de la provincia de Trujillo.
- Elaborar un análisis de la demanda y oferta actual de los servicios de disposición final y del potencial de reaprovechamiento de los residuos sólidos en la Provincia de Trujillo.
- Diseñar una propuesta de intervención viable para la inversión de un proyecto de valorización, reaprovechamiento y disposición final sostenible de los residuos sólidos en la Provincia de Trujillo.



Etapas de la Fase Preparatoria

Etapa	Herramienta	Criterio empleados	Selección/Productos
Identificación de área de influencia del estudio.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis del entorno favorable para la expansión de los servicios de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento poblacional. - Crecimiento económico. - Potencial de generación de residuos sólidos. - Ubicación estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Distritos de las Provincia de Trujillo
Identificación de actores sociales que intervienen en el manejo de los residuos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> - Bases de datos existentes - Estudios existentes de Diagnósticos, Planes de Manejo de residuos sólidos y reciclaje. - Programas y proyectos en curso. - Propuestas presentadas por terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> - Por su rol, función, representatividad, jerarquía y grado de intervención en el manejo de los residuos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aliados Estratégicos: Ministerio del Ambiente, SEGAT de la Municipalidad Provincial de Trujillo. - Principales Actores sociales: Gobiernos locales - Áreas de intervención directa al interior de la empresa: Gerencia Comercial.
Elaboración de formato para levantamiento de información.	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos de encuestas y de entrevistas por actor social. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptación de los formatos para su fácil llenado en campo y posterior procesamiento de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> - Formatos de Diagnostico del Servicio de Limpieza Pública. - Formato de evaluación de ubicación de terrenos para relleno sanitario.
Coordinaciones generales.	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de trabajo. - Cronograma de actividades. - Cuadro de necesidades. - Comunicaciones formales mediante cartas y a través de email, fax y llamadas telefónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación de las actividades, cronograma y requerimientos logísticos con anticipación y contemplando posibles imprevistos. - Envío de comunicaciones formales a los aliados estratégicos y gobiernos locales para el apoyo de las actividades. - Reconfirmación de las fechas y actividades programadas en campo 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruta de trabajo en campo. - Cronograma de fechas aprobado. - Modelo de carta para aliados estratégico y gobiernos locales.

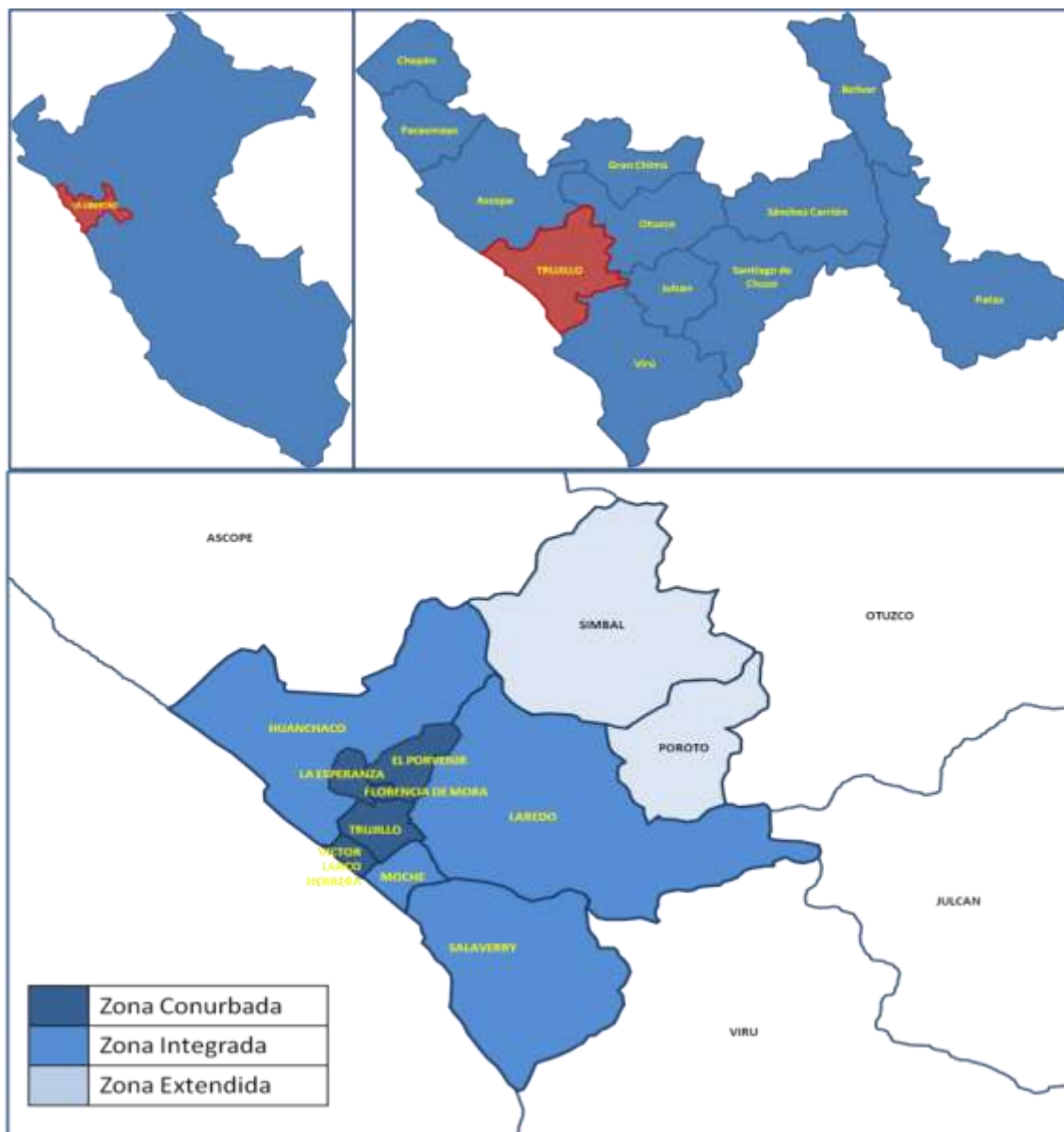
Etapas de la Fase de Levantamiento de información en campo

Actores	Contenido de la información Obtenida	Estrategias
Municipalidades	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización del Área de Estudio. - Aspectos técnico- operativos del manejo de los residuos sólidos. - Aspectos Administrativos y financieros del manejo de los residuos sólidos. - Programas y Proyectos en curso. - Iniciativas privadas, en curso. 	<ul style="list-style-type: none"> - La coordinación se realizó solicitando una entrevista a través del envío de cartas formales y vía telefónica con el apoyo del SEGAT facilitando el contacto del responsable de limpieza pública de las municipalidades.
Actores de la cadena del reciclaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los principales actores de la cadena del reciclaje y la canasta de precios. - Identificación de la ruta del reciclaje en la provincia de Trujillo. - Evaluación del reciclaje informal en el botadero El Milagro. 	<ul style="list-style-type: none"> - La coordinación se realizó a través de los gremios de recicladores para el levantamiento de información.
Propietarios de terrenos en venta	<ul style="list-style-type: none"> - Tasación de terrenos. - Planos de zonificación. - Partida Electrónica. - Verificación de la titularidad de los terrenos. 	<ul style="list-style-type: none"> - La coordinación con los propietarios de los terrenos se realizó a través de un asesor inmobiliario y se especificaron las características del terreno a tratar.

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO

Capítulo 1
Caracterización del Área de Estudio

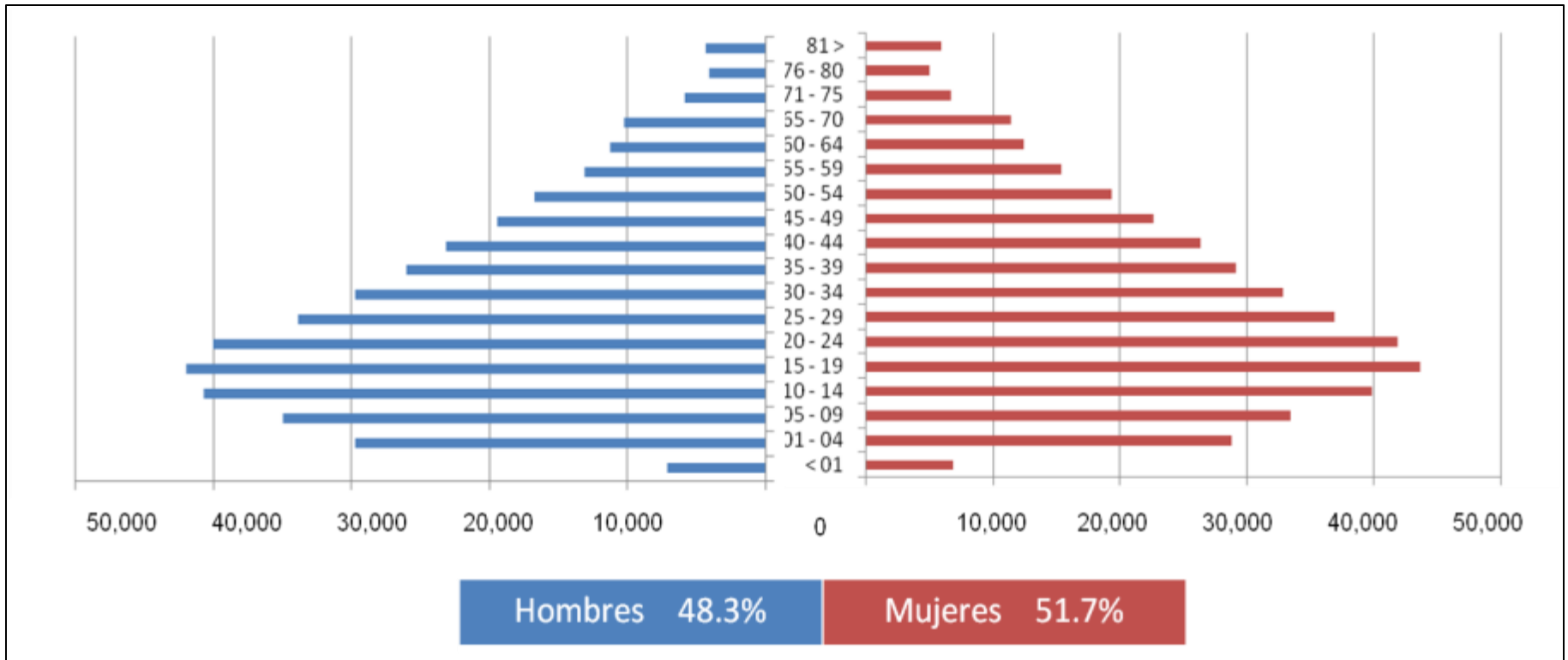
La provincia de Trujillo se divide geopolíticamente en once distritos: Trujillo, El Porvenir, Florencia de Mora, Huanchaco, La Esperanza, Laredo, Moche, Poroto, Salaverry, Simbal y Víctor Larco Herrera.



Proyección poblacional para la provincia de Trujillo según censos nacionales

Distrito	Población 1993	Población 2007	% Tasa de Crecimiento	Población proyectada al 2011	Densidad Poblacional (Hab/km ²)
Trujillo	247,028	294,899	1.27%	310,208	7,881
Víctor Larco Herrera	42,169	55,781	2.02%	60,422	3,353
La Esperanza	105,361	151,845	2.64%	168,558	10,840
El Porvenir	80,698	140,507	4.04%	164,630	4,486
Florencia de Mora	35,806	40,014	0.80%	41,305	20,756
Huanchaco	19,935	44,806	5.96%	56,471	169
Moche	22,020	29,727	2.17%	32,388	1,283
Salaverry	8,278	13,892	3.77%	16,107	54
Laredo	28,019	32,825	1.14%	34,344	102
Poroto	4,401	3,601	-1.42%	3,400	12
Simbal	3,600	4,082	0.90%	4,231	11
Provincia de Trujillo	597,315	811,979	2.22%	886,426	501
Departamento	1,270,261	1,617,050	1.74%	1,732,507	68

Pirámide Poblacional de la Provincia de Trujillo



DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO

Capítulo 2
Aspectos técnico-operativos del manejo de
los residuos sólidos

Los aspectos técnicos - operativos del manejo de los residuos sólidos de la Provincia de Trujillo comprende los siguientes ítems:

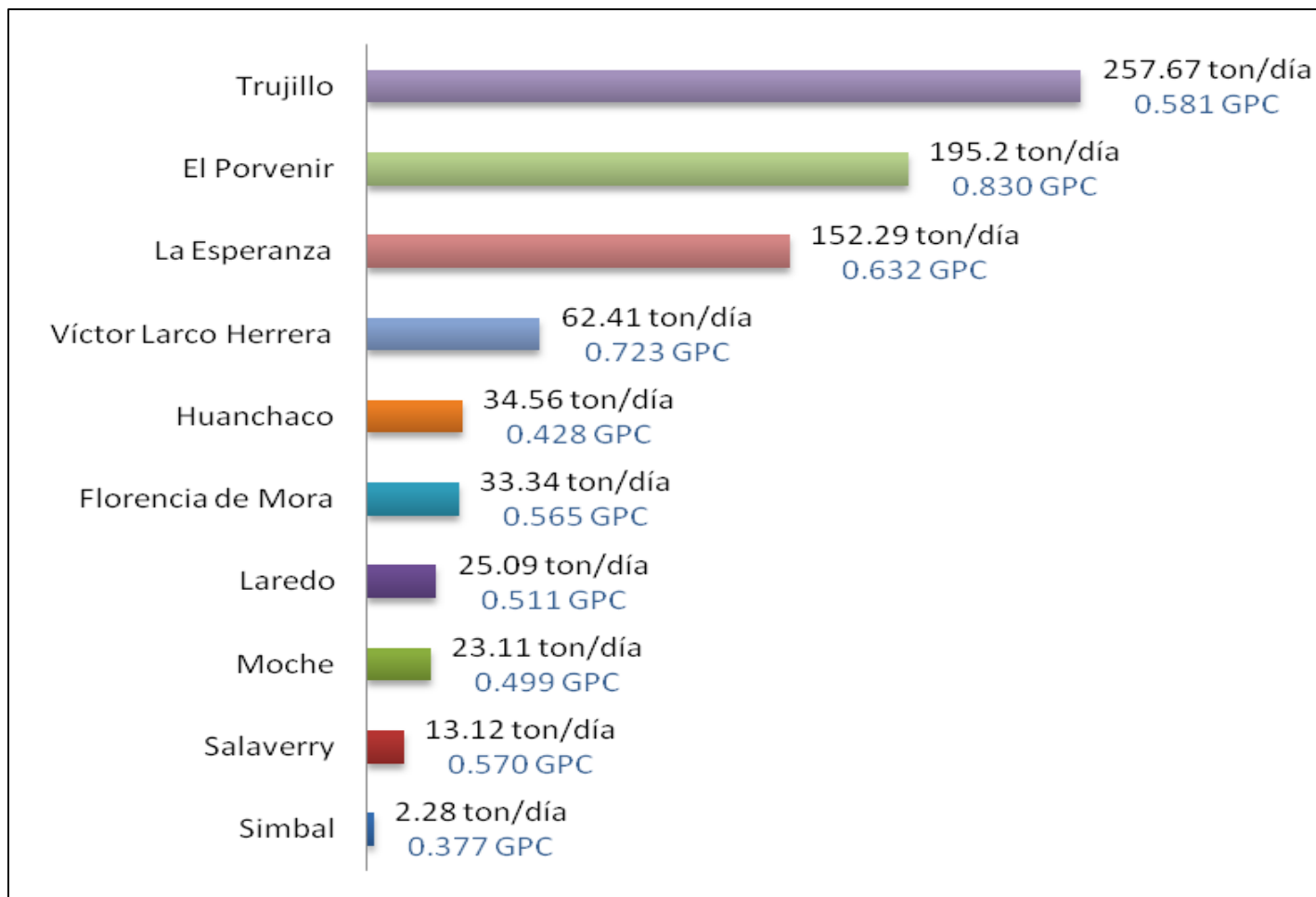
- Generación
- Almacenamiento
- Barrido
- Recolección
- Transporte
- Reciclaje
- Disposición Final y Tratamiento



Generación per cápita y proyección de la generación de residuos sólidos

Distrito	Población 2011	GPC 2011 (kg./hab./ día)	Generación Residuos domiciliarios (Ton/día)	Generación Residuos comerciales (Ton/día)	Generación total (Ton/día)	Generación total (Ton/mes)	Generación total (Ton/año)	Generación %
Trujillo	310,208	0.581	180.37	77.30	257.67	7,730.25	92,762.95	32.16%
Víctor Larco Herrera	60,422	0.723	43.69	18.72	62.41	1,872.23	22,466.81	7.79%
La Esperanza	168,558	0.632	106.61	45.69	152.29	4,568.85	54,826.20	19.01%
El Porvenir	164,630	0.830	136.64	58.56	195.20	5,856.11	70,273.34	24.37%
Florencia de Mora	41,305	0.565	23.34	10.00	33.34	1,000.16	12,001.96	4.16%
Huanchaco	56,471	0.428	24.19	10.37	34.56	1,036.91	12,442.97	4.31%
Moche	32,388	0.499	16.18	6.93	23.11	693.33	8,319.95	2.88%
Salaverry	16,107	0.570	9.18	3.93	13.12	393.46	4,721.54	1.64%
Laredo	34,344	0.511	17.56	7.53	25.09	752.68	9,032.19	3.13%
Poroto	3,400	0.418	1.42	0.61	2.03	60.95	731.41	0.25%
Simbal	4,231	0.377	1.60	0.68	2.28	68.44	821.32	0.28%
Provincia	886,426	0.560	560.78	240.33	801.11	24,033.39	288,400.63	100.00%

Generación per cápita y generación diaria de residuos sólidos de la Provincia de Trujillo



Composición física de los residuos sólidos domiciliarios por distritos

Distrito	Porcentaje (%)								
	Papel y Cartón	Plástico	Chatarra y Metal	Vidrio	Tetrapack	Materia Orgánica	Textil	Jebe y artículos	Otros (¹)
Trujillo (²)	7.26	9.11	2.29	3.67	1.13	63.79	1.90	0.00	10.85
Víctor Larco Herrera	10.63	6.56	1.95	4.75	1.27	59.12	0.56	0.53	14.63
La Esperanza	5.99	8.00	1.55	1.17	0.00	44.54	2.45	0.19	36.11
El Porvenir	2.77	5.97	0.33	1.03	0.00	48.79	1.39	0.18	39.54
Florencia de Mora	2.32	3.30	4.22	1.47	0.00	54.84	2.12	0.77	30.96
Huanchaco (²)	5.89	5.50	1.63	1.90	0.00	61.23	1.18	0.00	22.67
Moche	4.99	5.12	1.34	0.80	0.40	63.46	1.09	0.00	22.80
Salaverry	23.00	6.99	2.00	3.50	0.00	30.50	2.00	0.00	32.01
Laredo	9.51	7.59	2.22	4.29	0.26	52.25	1.24	0.55	22.09
Poroto (²)	3.28	2.69	0.61	1.40	0.00	72.12	0.44	0.00	19.46
Simbal (²)	2.10	4.91	1.70	1.34	0.32	76.50	0.48	0.00	12.65
Promedio Provincial	7.07	5.98	1.80	2.30	0.31	57.01	1.35	0.20	23.98

Porcentaje de residuos sólidos reciclables, reaprovechables y no útiles

Distrito	Reciclable		Compostificables		No útil	
	%	Ton/año	%	Ton/año	%	Ton/año
Trujillo	16.30	15120.36	63.79	59173.48	19.91	18469.10
Víctor Larco Herrera	24.42	5486.39	59.12	13282.38	16.46	3698.04
La Esperanza	16.90	9265.63	44.54	24419.59	38.56	21140.98
El Porvenir	10.28	7224.10	48.79	34286.36	40.93	28762.88
Florencia de Mora	12.08	1449.84	54.84	6581.88	33.08	3970.25
Huanchaco	14.92	1856.49	61.23	7618.83	23.85	2967.65
Moche	12.25	1019.19	63.46	5279.84	24.29	2020.91
Salaverry	35.49	1675.68	30.50	1440.07	34.01	1605.80
Laredo	24.16	2182.18	52.25	4719.32	23.59	2130.69
Poroto	7.98	58.37	72.12	527.49	19.90	145.55
Simbal	10.05	82.54	76.50	628.31	13.45	110.47
Provincia	16.80	45,420.77	57.01	157,957.55	26.18	85,022.32

Medios utilizados en el almacenamiento de residuos sólidos intradomiciliario

Distrito	Almacenamiento de los residuos sólidos				
	Bolsas plásticas	Tachos	Cajas	Sacos	Latas
Trujillo	✓	✓			
Víctor Larco Herrera	✓	✓			
La Esperanza	✓	✓	✓	✓	✓
El Porvenir	✓		✓	✓	✓
Florencia de Mora	✓		✓	✓	✓
Huanchaco	✓	✓	✓	✓	✓
Moche	✓	✓	✓	✓	
Salaverry	✓	✓	✓	✓	✓
Laredo	✓	✓	✓	✓	✓
Poroto	✓		✓	✓	
Simbal	✓		✓	✓	



Trujillo



El Porvenir



Florencia de Mora



Laredo

Dispositivos de contenerización

Distrito	Contenedores	Papeleras
Trujillo	64 unidades de 3 m ³	350 unidades de 0.02 ton
Víctor Larco Herrera	No cuenta	9 unidades en la plaza
La Esperanza	No cuenta	Ubicados en la plaza
El Porvenir	No cuenta	No cuenta
Florencia de Mora	No cuenta	Ubicados en la plaza
Huanchaco	47 cilindros de 200 l	Ubicados en la plaza y boulevard
Moche	2 unidades	Ubicados en la plaza
Salaverry	No cuenta	Ubicados en la plaza
Laredo	No cuenta	No cuenta
Poroto	No cuenta	Ubicados en la plaza
Simbal	No cuenta	Ubicados en la plaza



Trujillo



La Esperanza



Florencia de Mora



Huanchaco



Moche



Salaverry



Poroto



Simbal

Características del servicio

Distrito	Personal	Turnos	Horario	Frecuencia	EPP
Trujillo	359 auxiliares	03	5:00 a 13:00 13:00 a 21:00 21:00 a 5:00	Diario	Uniforme, Overoles con cintas reflectivas, zapatos de seguridad, gorro, guantes y mascarilla.
Víctor Larco Herrera	72 auxiliares	01	06:00 a 14:00	Diario	Uniforme, gorro y mascarilla.
La Esperanza	04 auxiliares	01	08:00 a 04:00	Diario	Uniforme, gorro
El Porvenir	19 auxiliares	01	04:00 a 12:00	Diario en el sector Porvenir Central 1 y 2. Interdiario en los sectores La Merced, Mampuesto 1 y 2, Parte de Rio Seco y Gran Chimú.	Overoles con cintas reflectivas, gorro y mascarilla.
Florencia de Mora	28 auxiliares	01	06:00 a 14:00	Diario en avenidas y calles. Interdiario en otros sectores. Semanal en puntos críticos.	No cuentan con EPP.
Huanchaco	22auxiliares	02	07:00 a 15:00 15:00 a 19:00	Diario en 3 zonas: Huanchaco, Villa del Mar y Alameda.	Polo, pantalón con cintas reflectivas y sombrero de tela.
Moche	06 auxiliares	02	06:00 a 14:00 14:00 a 18:00	Diario	No precisa.
Salaverry	12 auxiliares	No precisa	No precisa	Diario	Uniforme, gorro y mascarilla.
Laredo	05 auxiliares	02	05:00 a 9:00 14:00 a 18:00	Diario	Chaleco y gorro.
Poroto	02 auxiliares	01	05:00 a 6:00	Diario en la Plaza de Armas, parque y mercado. Dos veces a la semana el mirador.	Polo, gorro y pantalón.
Simbal	03 auxiliares	01	08:30 a 14:00	Interdiario.	Polo, gorro y pantalón.



Trujillo



Víctor Larco Herrera



Huanchaco



Salaverry



Simbal



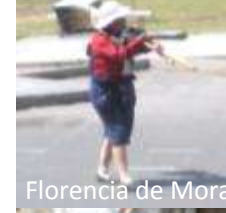
Trujillo



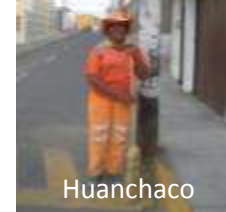
La Esperanza



El Porvenir



Florencia de Mora



Huanchaco



Simbal

Características del servicio

Distrito	Personal	Turnos	Horario	Frecuencia	Vehículos	EPP
Trujillo	50 auxiliares (16 choferes y 34 operarios)	03	05:00 a 13:00 14:00 a 22:00 22:00 a 05:00	Diaria	12 Compactadoras 03 Volquetes 01 Cargador Frontal	Uniforme, Overoles con cintas reflectivas, zapatos de seguridad, gorro, guantes y mascarilla.
Víctor Larco Herrera	27 auxiliares (09 choferes y 18 operarios)	02	06:00 a 14:00 20:00 a 02:00	Diaria	05 Compactadoras 01 Volquete	Mameluco, guantes, gorro y mascarilla.
La Esperanza	44 auxiliares (10 choferes y 24 operarios)	01	08:00 a 16:00	Diaria	06 Compactadoras 04 Camión Baranda	Uniforme, gorro y mascarilla.
El Porvenir	24 auxiliares (8 choferes y 16 operarios)	02	08:00 a 13:00 13:00 a 17:00	Diaria	03 Compactadoras 05 Volquetes 01 Cargador frontal	En proceso de entrega.
Florencia de Mora	16 auxiliares (4 choferes y 12 operarios)	01	06:00 a 14:00	Diaria	01 Compactador 03 Volquetes	No cuentan con EPP.
Huanchaco	24 auxiliares (7 choferes y 17 operarios)	01	07:00 a 15:00	Diaria	04 Compactadoras 02 Volquetes 01 Camión Baranda	Polo, pantalón con cintas reflectivas y sombbrero de tela.
Moche	9 auxiliares (2 choferes y 7 operarios)	02	06:00 a 14:00 14:00 a 18:00	Diaria	01 Compactador 01 Volquete	No cuentan con EPP.
Salaverry	13 auxiliares (3 choferes y 10 operarios)	01	16:00 a 22:00	Diaria	01 Compactador 01 Camión Baranda 01 Volquete	Polo, gorro, pantalón con cintas reflectivas
Laredo	6 auxiliares (2 choferes y 4 operarios)	02	06:00 a 13:00 13:00 a 22:00	Diaria	01 Compactador 01 Volquete	Polo, gorro, pantalón con cintas reflectivas.
Poroto	3 auxiliares (1 chofer y 2 operarios)	01	06:00 a 16:00	Diario	01 Camioneta	Polo, gorro y pantalón.
Simbal	4 auxiliares (1 chofer y 3 operarios)	01	08:30 a 14:00	Interdiario	01 Camioneta	Polo, gorro y pantalón.



Trujillo



Víctor Larco Herrera



La Esperanza



El Porvenir



Florencia de Mora



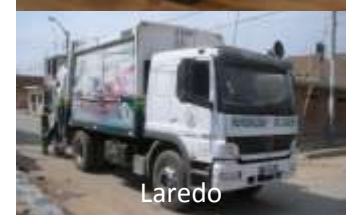
Huanchaco



Moche



Salaverry



Laredo



Poroto



Simbal

Frecuencia y cobertura del servicio de recolección

Distrito	Frecuencia	Cobertura (%)	Comentario
Trujillo	Diario (residuos municipales) Interdiario (desmante)	97	El servicio se divide en 24 zonas: 11 por la mañana, 3 por la tarde y 10 por la noche.
Víctor Larco Herrera	Diario para zonas comerciales y residenciales.	100	Se brinda el servicio en los 8 sectores del distrito.
La Esperanza	Diario en un 80% del distrito Interdiario en AAHH.	100	
El Porvenir	Diario en zonas comerciales Interdiario en zonas residenciales y zonas rurales.	100	
Florencia de Mora	Diario para zonas comerciales y residenciales.	100	El servicio de recolección de residuos de mercados se realiza con los vehículos Volquetes. La recolección de desmante se realiza cada 15 días.
Huanchaco	Diario para la mayoría de los sectores con excepción de Víctor Raúl que el recojo es interdiario.	100	Para los meses de verano, los turnos de trabajo son dobles para dos compactadoras dado que es la época del año de mayor generación de residuos.
Moche	Diario en las zonas de Moche Pueblo, El Paraíso y Santa Clara. Para los otros sectores la recolección es interdiario e inclusive dos veces a la semana.	100	Los días domingo no se presta el servicio de recolección de residuos sólidos.
Salaverry	Diario	70	
Laredo	Diario en la zona urbana y semanal en la zona rural que comprende 18 caseríos.	100 (urbana) 80 (rural)	La recolección de residuos en la zona rural se realiza los días sábados con el Volquete.
Poroto	Diario en la zona urbana y camino al botadero, con 2 viajes de martes a sábado y 4 viajes de domingo a lunes.	100 (urbana)	La generación de residuos es mayor los días domingo y lunes por mayor afluencia de personas al distrito.
Simbal	Interdiario para la zona urbana y semanal para la zona rural.	60	Sólo se realiza la recolección en uno de los quince caseríos del distrito (Caserío de Pedregal).



Trujillo



Víctor Larco Herrera



La Esperanza



El Porvenir



Florencia de Mora



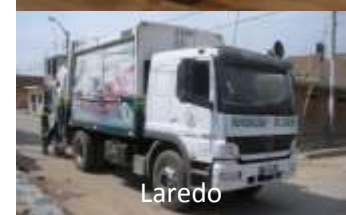
Huanchaco



Moche



Salaverry



Laredo



Poroto



Simbal

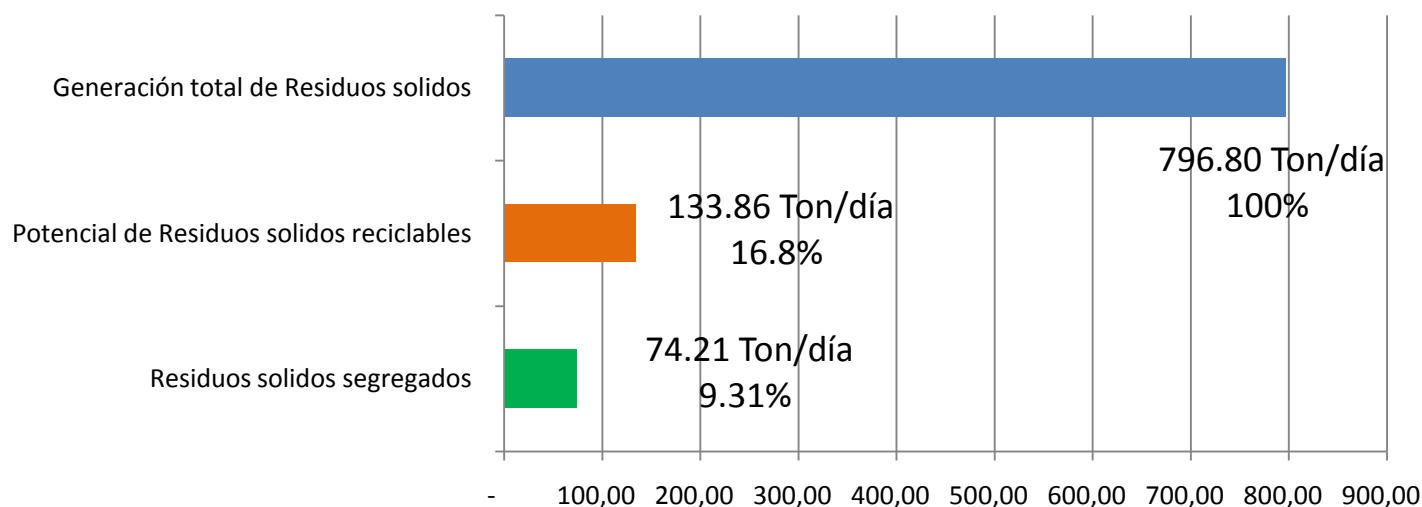
- En ninguno de los distritos se da el proceso de transferencia, todas las municipalidades transportan los residuos recolectados directa hasta el botadero habilitado para la disposición final.
- Los distritos del área metropolitana (Trujillo, Víctor Larco Herrera, La Esperanza, EL Porvenir, Florencia de Mora, Huanchaco, Moche, Salaverry), menos Laredo, transporta sus residuos sólidos hasta el botadero municipal El Milagro. Los distritos de Laredo, Simbal y Poroto transportan sus residuos hacia terrenos de cultivo que han habilitado como botaderos municipales temporales.

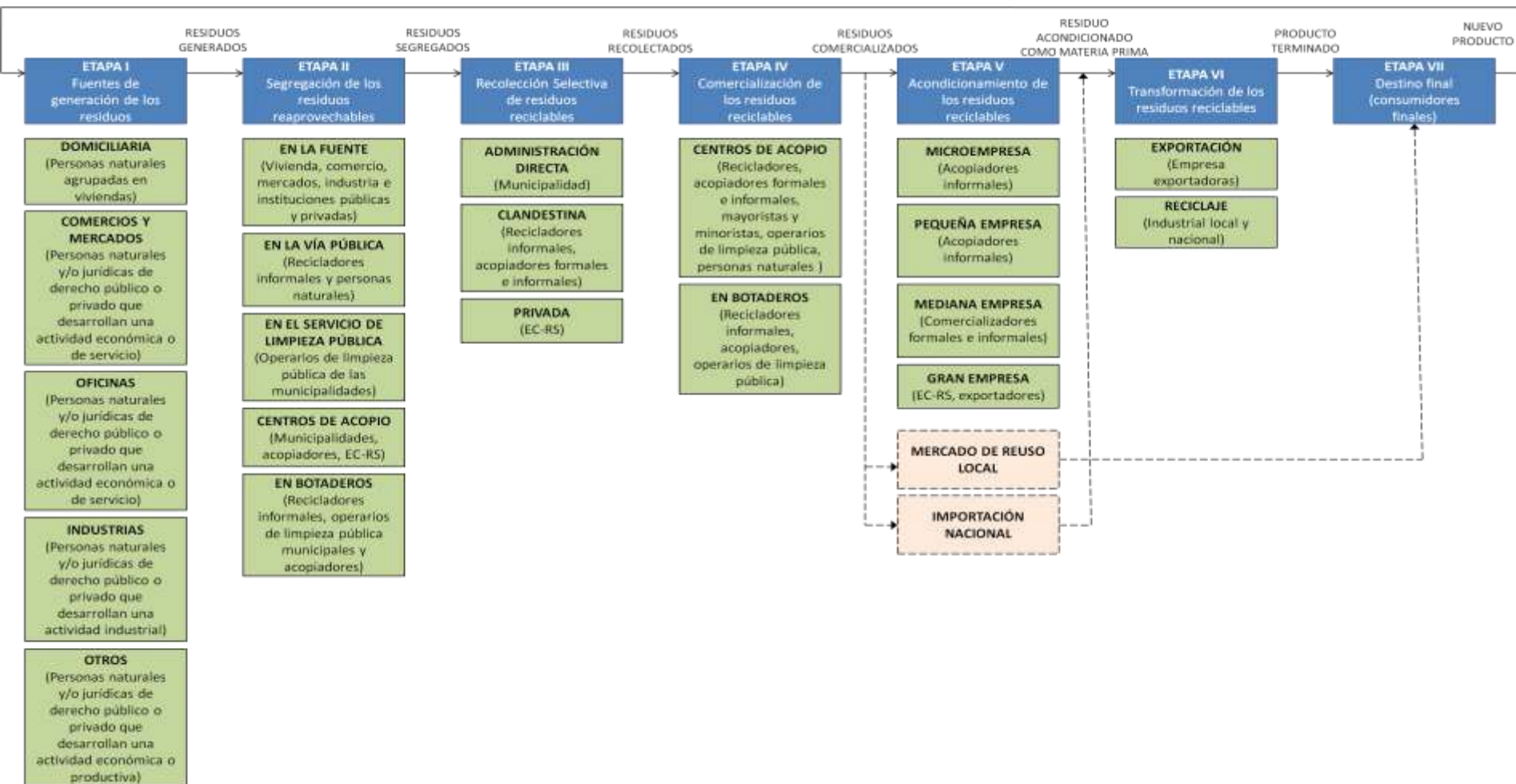
Distritos que disponen en “El Milagro”

Distrito	Distancia al Botadero “El Milagro”	Distancia hacia botaderos temporales distritales
Trujillo	13 km	
Víctor Larco Herrera	10 km	
La Esperanza	3 km	
El Porvenir	15 km	
Florencia de Mora	10 km	
Huanchaco	2 km	
Moche	27 km	
Salaverry	31 km	
Laredo		2 km
Poroto		6 km
Simbal		5 km

- La provincia de Trujillo mueve el **6%** de residuos reciclables del mercado nacional del reciclaje.
- Del 100% de residuos que se generan en la provincia el **16.8%** tienen potencial para ser reciclados pero solo el **9.31%** ingresa a la cadena del reciclaje actualmente.
- Al 2011, se recuperan de manera formal e informal **74.21** toneladas de residuos reciclables al día, con una proyección anual de 27,086.65 toneladas.
- Del 100% de residuos segregados, el 5% (3.68 ton/día) provienen de los programas municipales de segregación en la fuente, mientras que el 95% (70.53 ton/día) proviene del reciclaje informal

Estimación de la cantidad de residuos segregados para ser reciclados





Programas Municipales de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva

- Siete de los once distritos de la provincia cuentan con un programa piloto de segregación en la fuente y recolección selectiva, implementados en el 5% de viviendas del distrito. El distrito de Víctor Larco Herrera se encuentra en proceso de implementación y los distritos de Moche, Poroto y Simbal son las excepciones.

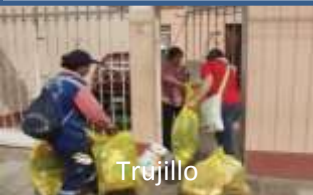
Distritos que cuentan con un programa de recolección selectiva en la fuente

Distrito	Programa de segregación en la fuente		
	Piloto al 5% de viviendas	En proceso de implementación	No cuentan
Trujillo	✓		
Víctor Larco Herrera		✓	
La Esperanza	✓		
El Porvenir	✓		
Florencia de Mora	✓		
Huanchaco	✓(*)		
Moche			x
Salaverry	✓		
Laredo	✓		
Poroto			x
Simbal			x

(*) El programa de segregación de la fuente es manejado por la asociación Warmi Maqallakuy.

Organización del programa de segregación en la fuente

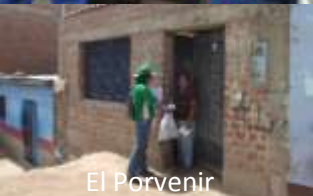
Distrito	Personal	Turnos	Horario de recolección	Frecuencia de recolección
Trujillo	11 operarios	01	08:00 a 18:00	Semanal
Víctor Larco Herrera	01 operario 03 sensibilizadores	01	13:00 a 18:00	Una vez por semana
La Esperanza	4 capacitadores 03 operarios	01	08:00 a 12:00	Martes y viernes
El Porvenir	10 sensibilizadores 03 segregadores	01	08:00 a 12:00	Semanalmente (lunes)
Florencia de Mora	02 promotoras 04 operarios	01	07:00 a 13:00	Diario
Huanchaco	06 – 07 promotoras	01	07:00 a 15:00	Interdiario (lunes, jueves y sábado)
Salaverry	No precisa	01	07:00 a 10:00	Lunes y viernes.
Laredo	03 operarios 03 sensibilizadores	01	07:00 a 12:00	Diario



Trujillo



La Esperanza



El Porvenir



Florencia de Mora



Huanchaco



Laredo



Trujillo



La Esperanza



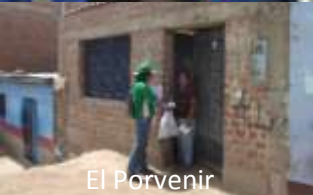
El Porvenir



Florencia de Mora



Laredo



Indicadores de los Programas Municipales de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva

Distrito	Nº de viviendas registradas	Nº de viviendas participantes	% de participación de la población	% de segregación efectiva de la población participante	Cantidad de residuos recolectados (ton/día)	% de merma
Trujillo (*)	4,800	3,500	72%	60%	1.75	7%
Víctor Larco Herrera (*)	604	100	16%	50%	0.12	No precisa
La Esperanza(*)	75	75	100%	99%	0.08	No precisa
El Porvenir(*)	1,200	100	83%	60%	0.88	1%
Florencia de Mora(*)	320	200	62%	50%	0.09	8%
Huanchaco	565	300	53%	50%	0.30	No precisa
Salaverry(*)	170	161	94%	60%	0.16	No precisa
Laredo (*)	400	382	96%	60%	0.30	Incluida en la merma del distrito de Trujillo
Total	8,134	4,718	72%	61%	3.68	

(*) PMM

El mercado de la comercialización de residuos reciclables en la provincia de Trujillo se sostiene y crece en base al reciclaje informal, el cual se estima que aporta con 70.53 toneladas al día con una proyección anual de 25,743.45 toneladas.

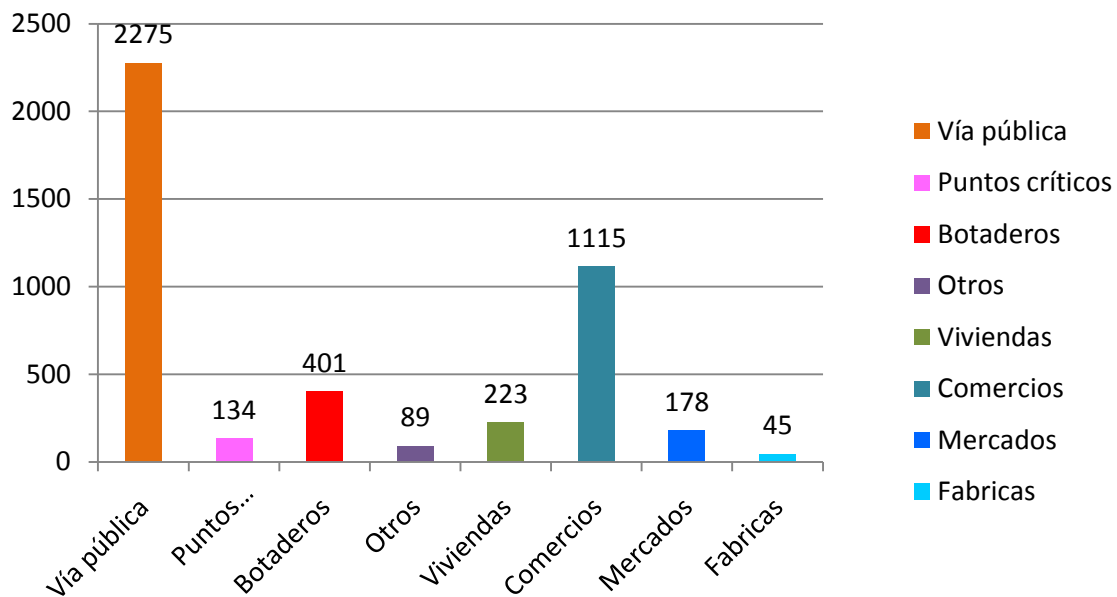
Se ha identificado en campo que el reciclaje informal se da por recicladores informales de la ciudad y el botadero, por personas naturales y por los mismos operarios de limpieza pública de las municipalidades. Un promedio de 55.78 toneladas al día (79%) son segregadas informalmente en la ciudad (en la vía pública, viviendas comercios, puntos críticos, compactas) y 14.75 toneladas (21%) en el botadero municipal El Milagro.







Distribución de recicladores por lugar de recolección





Acopiador en Huanchaco



Acopiador en Trujillo



Baltodano



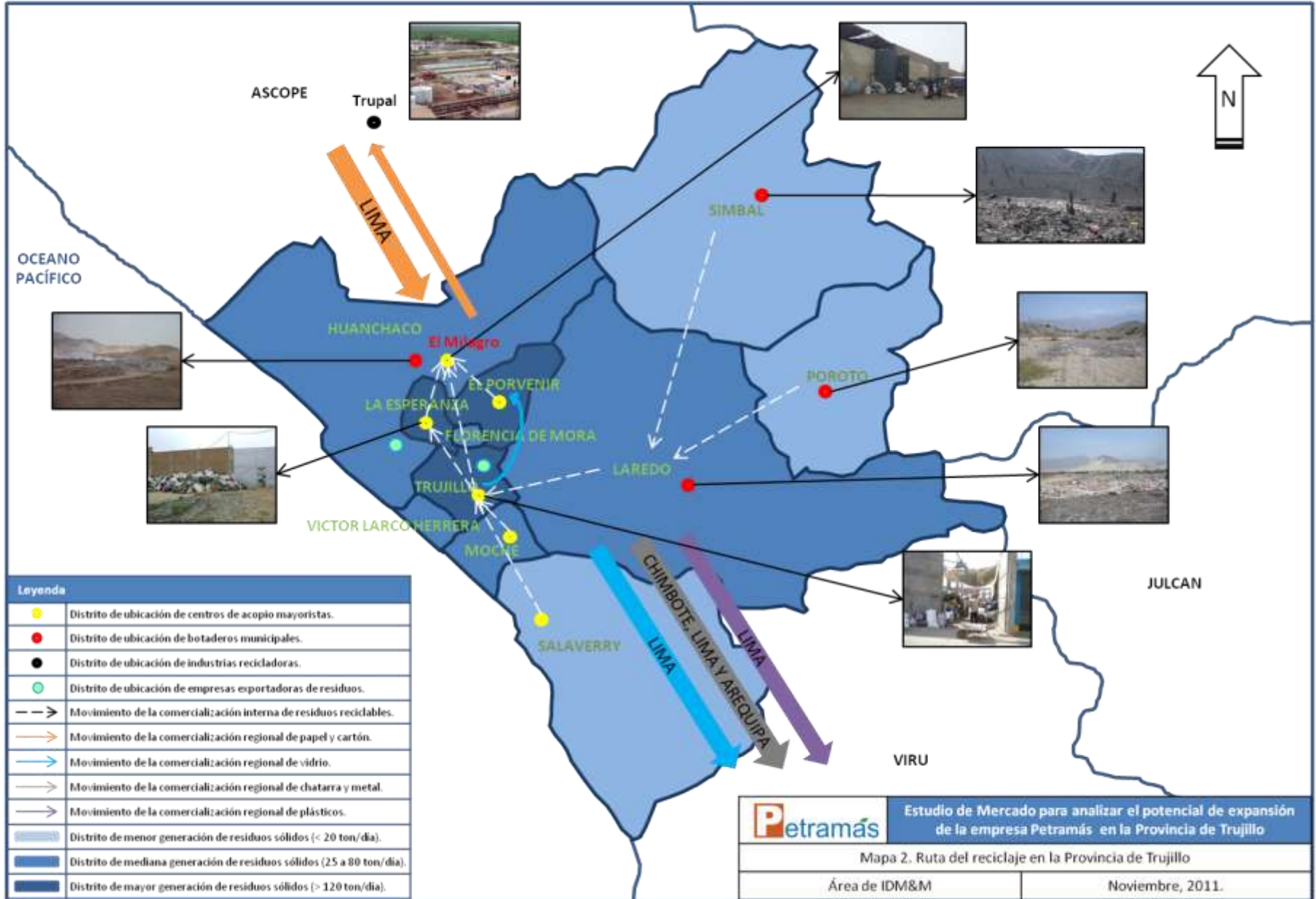
TRUPAL

Listas de precios de los residuos reciclables

Distrito	Papel blanco	Periódico	Cartón	PET	Plástico duro	Vidrio	Chatarra
Trujillo	0.70	0.20	0.10	1.30	0.90	0.10	0.40
Víctor Larco Herrera	0.70	0.20	0.10	1.30	0.90	0.10	0.40
La Esperanza	0.80	0.10	0.30	1.50	0.50	0.10	0.50
El Porvenir	0.50	0.10	0.30	1.50	0.50	0.10	0.40
Florencia de Mora	0.70	0.20	0.10	1.30	0.90	0.10	0.40
Huanchaco	0.70	0.20	0.10	1.30	0.90	0.10	0.40
Moche	0.80	0.10	0.30	1.50	0.50	0.10	0.50
Salaverry	0.92	0.05	0.33	1.50	0.50	0.10	0.40
Laredo	0.70	0.20	0.10	1.30	0.90	0.10	0.40
Poroto	0.80	0.10	0.30	1.50	0.50	0.10	0.50
Simbal	0.80	0.10	0.30	1.50	0.50	0.10	0.50

Comercialización de los residuos reciclables en el 2011

Tipo de residuos	Ton/Año	Soles/Año	Destino final
Papel y cartón	11,486.11	5,743,055.54	Industria regional y nacional
PET y plásticos	9,228.89	5,537,334.15	Mercado de rehúso local e industria nacional
Chatarra y metales	2,785.81	1,114,324.21	Industria local y mercado de exportación
Vidrio	3,585.84	358,583.82	Industria nacional
Total	27,086.65	12,753,297.71	



Petramás Estudio de Mercado para analizar el potencial de expansión de la empresa Petramás en la Provincia de Trujillo

Mapa 2. Ruta del reciclaje en la Provincia de Trujillo

Área de IDM&M	Noviembre, 2011.
---------------	------------------

Valoración Ambiental del reciclaje en la Provincia de Trujillo

Indicador ambiental - Equivalencia	Resultado esperados al año	Unidad
N° de toneladas de papel y cartones comercializados por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	11,486.11	Ton de papel y cartones
N° de toneladas de plástico comercializado por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	9,228.89	Ton de plástico
N° de toneladas de metales y chatarra comercializados por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	2,785.81	Ton de metales y chatarra
N° de toneladas de vidrio comercializado por los recicladores, insertadas en el mercado del reciclaje	3,585.84	Ton de vidrio
Reciclar 1 tonelada de papel equivale a evitar talar 17 árboles	195,263.87	Número de árboles
Reciclar 1 tonelada de Plástico equivale a evitar extraer 500 litros de petróleo o 3.14 barriles de petróleo	4,614,445.00	Litros de petróleo
Se ahorra S/. 172.40 por barril de petróleo no consumido	4,995,930.40	Soles
Reciclar 1 tonelada de vidrio equivale a evitar extraer 1.2 toneladas de arena Sílice	4,303.01	Toneladas de arena sílice
Reciclar 1 tonelada de chatarra equivale a evitar extraer 1.5 toneladas de hierro	4,178.71	Toneladas de hierro
Reciclar 1 tonelada de chatarra equivale a evitar consumir 0.5 toneladas de carbón coque	1,392.90	Toneladas de carbón coque
Reciclar 1 tonelada de aluminio equivale a evitar extraer 4 toneladas de Bauxita	11,143.24	Toneladas de bauxita
Reciclar 1 tonelada de papel equivale a no consumir 26 m3 de agua	298,638.86	m3 de agua
Se ahorra S/. 4.03 por m3 de agua no consumido	1,203,514.61	Soles
Sumatoria de los equivalentes de:		KWH
Reciclar 1 tonelada de papel equivale a evitar consumir 6KWH de energía	168,577,270.56	
Reciclar 1 tonelada de vidrio equivale a dejar de consumir 2,061.84 KWH de energía		
Reciclar 1 tonelada de aluminio y otros metales equivale a dejar de consumir 57,834.14 KWH de energía		
Se ahorro S/. 0.19 por KWH no consumido	32,029,681.41	Soles
Sumatoria de los equivalentes de		Kg. De CO2
Reciclar 1 tonelada de vidrio equivale a dejar de emitir a la atmosfera 180 Kg. de CO2	19,419,526.30	
Reciclar 1 tonelada de Plástico equivale a dejar de emitir a la atmosfera 410 Kg. de CO2		
Reciclar 1 tonelada de Papel equivale a dejar de emitir a la atmosfera 820 Kg. de CO2		
Reciclar 1 tonelada de metal equivale a dejar de emitir a la atmosfera 2000 Kg. de CO2		
Soles ahorrados por el reaprovechamiento de los residuos sólidos	231,382,375.52	Soles

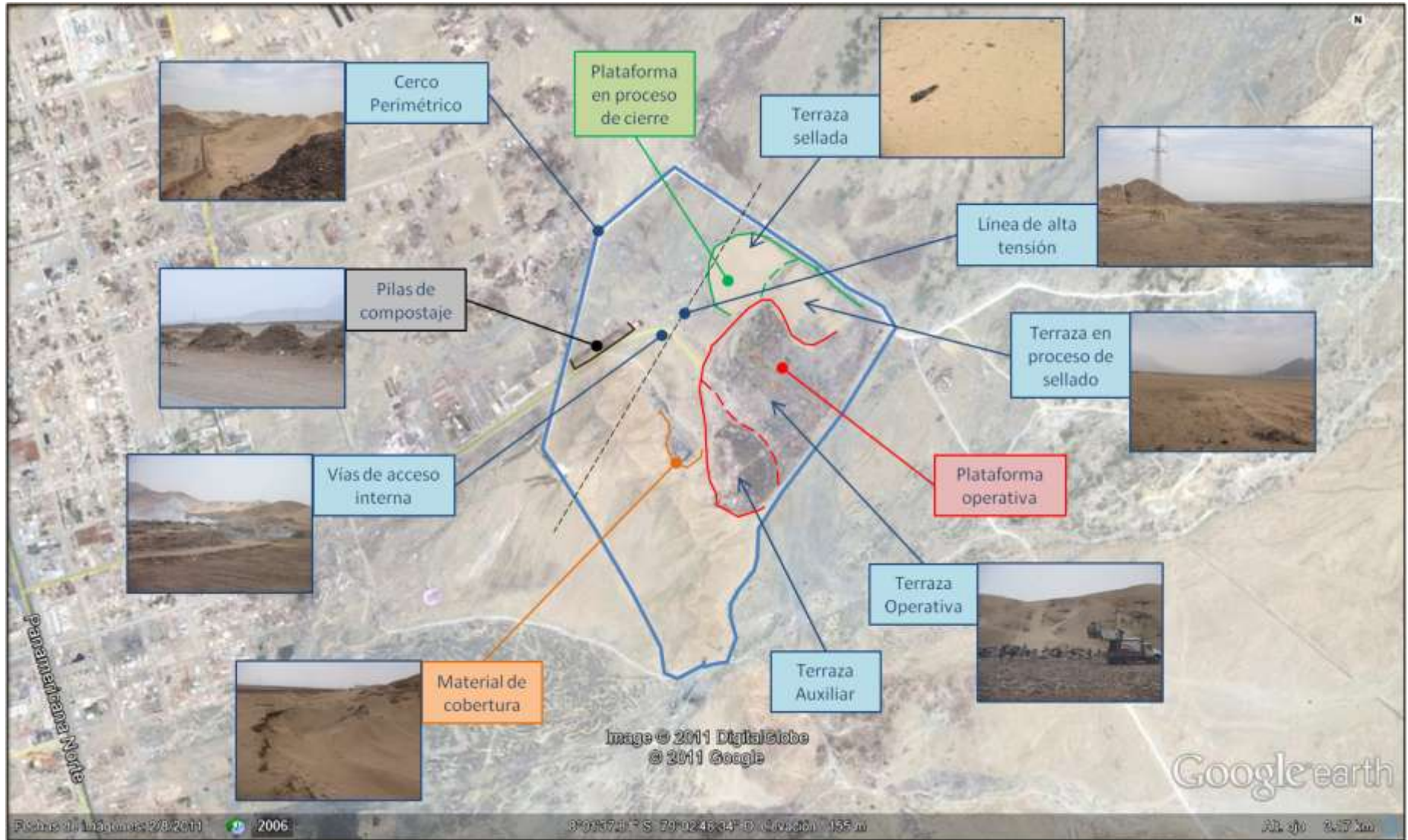
Botadero Controlado El Milagro

El botadero opera desde 1989 y tiene un área de 50.29 Has. Se accede a través de la carretera Panamericana Norte a la altura del Km 570, vía que se encuentra en buenas condiciones, y luego se toma un camino carrozable de 1.5 km hasta el ingreso del Botadero, que se encuentra un poco deteriorada.

Área del botadero El Milagro



Distribución del botadero El Milagro



Procedimiento de disposición de los residuos

1. El vehículo previamente ha realizado el pesado de la carga, en una balanza certificada.
2. El vehículo con la carga ingresa al botadero y el chofer entrega al vigilante el voucher de reglaje (el pago correspondiente se realiza en el Servicio de Administración Tributaria - SATT).
3. El vigilante registra el vehículo y permite el ingreso del vehículo.
4. El auxiliar de plataforma indica al chofer del vehículo la ubicación del punto donde realizará la descarga. Se realiza de manera ordenada formando plataformas sucesivas en forma de media luna.
5. Se procede con la descarga de los residuos.
6. Los recicladores presentes en el botadero se acercan al montículo y comienzan a segregar los residuos por diferentes tipos, en un tiempo aproximado de 30 minutos.
7. El vehículo recolector se retira del botadero.
8. El volquete coloca el desmante (material de cobertura), esparce y compacta. La compactación se realiza con el peso del vehículo. La efectividad es de un 30%.
9. Se realiza un sellado con arena y gravilla, la misma que tiene un espesor de 30 a 40 cm. No se realiza la compactación de los taludes por carecer de un tractor oruga.

Ingreso de los vehículos



Descarga de los residuos



Segregación de los residuos



Salida de los vehículos





Botadero San Idelfonso
Distrito de Laredo

**Botadero del distrito de
Poroto**



**Botadero del distrito de
Simbal**

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE TRUJILLO

Capítulo 3
Aspectos Administrativos y Financieros del
manejo de los residuos sólidos

Unidades orgánicas municipales administradoras del servicio

Distrito	Tipo de administración	Organismo encargado	Dependencia
Trujillo	Administración directa	Subgerencia de Limpieza Pública	Gerencia de Gestión Ambiental - SEGAT
Víctor Larco Herrera	Administración directa	Unidad de Limpieza, Parques y Jardines	Dirección de Desarrollo Social
La Esperanza	Administración directa	División de Limpieza Pública y Cementerios	Dirección de Servicios Públicos y Medio Ambiente.
El Porvenir	Administración directa	Área de limpieza pública, áreas verdes y saneamiento.	Gerencia de Servicios a la Ciudad.
Florencia de Mora	Administración directa	Subgerencia de Saneamiento, Salubridad y Limpieza Pública.	Gerencia de Servicios a la Ciudad.
Huanchaco	Administración directa	División de Limpieza Pública, Mantenimiento de Áreas Verdes, Playas y Cementerios	Gerencia de Servicio Comunes
Moche	Administración directa	Subgerencia de Servicios Públicos	Gerencia Municipal
Salaverry	Administración directa	División de Limpieza Pública	Dirección de Servicios Sociales y Comunes
Laredo	Administración directa	Departamento de Limpieza, Ornato, Mantenimiento de Maquinarias, Pozos y Alcantarillado	División de Servicios Públicos Comunitarios
Poroto	Administración directa	Gerencia Municipal	Gerencia Municipal
Simbal	Administración directa	División de Medio Ambiente	Gerencia Municipal

Personal de limpieza pública y disposición final

Distrito	Jefe	Personal Administ.	Supervisores	Choferes	Operarios de Recolección	Operarios de Barrido	Operarios de Disposición	Total
Trujillo	01	05	06	16	34	359	3	424
Víctor Larco Herrera	01	03	01	09	18	72	---	104
La Esperanza	01	03	01	10	24	04	---	41
El Porvenir	01	01	---	08	16	19	---	45
Florencia de Mora	01	01	---	04	12	28	---	46
Huanchaco	01	---	---	07	17	22	---	47
Moche	01	01	01	02	07	06	---	18
Salaverry	01	01	---	03	10	12	---	27
Laredo	01	01	---	02	04	05	---	13
Poroto	01	---	---	01	02	02	---	6
Simbal	01	---	---	01	03	03	---	8

Resumen de los instrumentos de gestión y normativos de los distritos que conforman la Provincia de Trujillo

Distrito	Instrumentos de Gestión de Residuos Sólidos				Marco Normativo				
	Estudio de Caracterización	Plan de Manejo de Residuos Sólidos	Programa de Segregación	Perfil de Inversión Pública en Residuos aprobado	Ordenanza que aprueba el Plan de Manejo	Decreto que aprueba el Programa de Segregación	Ordenanza que aprueba la estructura de Costos de Limpieza	Ordenanza que aprueba la tasa de cobro de arbitrios	Ordenanza que aprueba la tasa de cobro por servicio de Disposición final
Provincial de Trujillo	2009	PIGARS 2009	2009	Código 149708 (2009)	O.M. 004-2010-MPT	R.G. 275-2010-MPT	2010	2010	O.M. 042-2009-MPT
Víctor Larco Herrera	2011	2011	2011	52906 (2007)	O.M. 012-2011-MDVLH	D.A. 009-2011-MDVLH	2010	2010	No corresponde
La Esperanza	2009	2009	2011	Código 177995 (2011)	O.M. 019-2011-MDE	D.A. 010-2011-MDE	O.M. 013-2005-MDE O.M. 004-2011-MDE	O.M. 013-2005-MDE O.M. 004-2011-MDE	No corresponde
El Porvenir	2011	2011	2011	Código 188407 (2011)	O.M. 003-2011-MDEP	D.A. 004-2011-MDEP	No posee	No posee	No corresponde
Florencia de Mora	2011	2011	2011	2010	O.M. 006-2011-MDFM	D.A. 001-2011-MDFM	No posee	No posee	No corresponde
Huanchaco	No posee	No posee	No posee	2007	No posee	No posee	O.M. 005-2010-MDH	O.M. 005-2010-MDH	No corresponde
Moche	2007	2007	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No corresponde
Salaverry	2011	2011	2011	No posee	2011	2011	No posee	No posee	No corresponde
Laredo	2009	2009	2011	No posee	O.M. 012-2011-MDL	D.A. 1433-2011-MDL	O.M. 009-2010-MDL	O.M. 009-2010-MDL	No corresponde
Simbal	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No corresponde
Poroto	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No posee	No corresponde

Fuente de financiamiento

Distrito	Presupuesto de limpieza pública del año 2011				
	Recursos directamente recaudados	%	Recursos determinados por transferencia del Foncomún	%	Presupuesto anual
Trujillo	10,362,337	77.7%	2,982,000	22.3%	13,344,337
Víctor Larco Herrera	1,049,552	46.4%	1,214,200	53.6%	2,263,752
La Esperanza	1,070,638	48.6%	1,131,777	51.4%	2,202,415
El Porvenir ¹	169,012	19.7%	687,138	80.3%	856,150
Florencia de Mora	126,104	30.7%	284,411	69.3%	410,515
Huanchaco	205,921	56.1%	161,275	43.9%	367,196
Moche	128,467	29.7%	303,375	70.3%	431,842
Salaverry	253,477	46.5%	291,860	53.5%	545,337
Laredo	130,570	51.7%	121,762	48.3%	252,333.52
Poroto	5,000.00	35.7%	9,000.00	64.3%	14,000.00
Simbal	3,600.00	20.0%	14,400.00	80.0%	18,000.00

Financiamiento del servicio de limpieza pública

Distrito	Población 2011	% Tasa de morosidad	Población subsidiada
Trujillo	310,208	18.0	55,837
Víctor Larco Herrera	60,422	73.5	44,410
La Esperanza	168,558	64.4	108,551
El Porvenir	164,630	80.0	131,704
Florencia de Mora	41,305	74.0	30,566
Huanchaco	56,471	55.8	31,511
Moche	32,388	48.0	15,546
Salaverry	16,107	64.4	10,373
Laredo	34,344	70.0	24,401
Poroto	3,400	90.0	3,060
Simbal	4,231	80.0	3,385

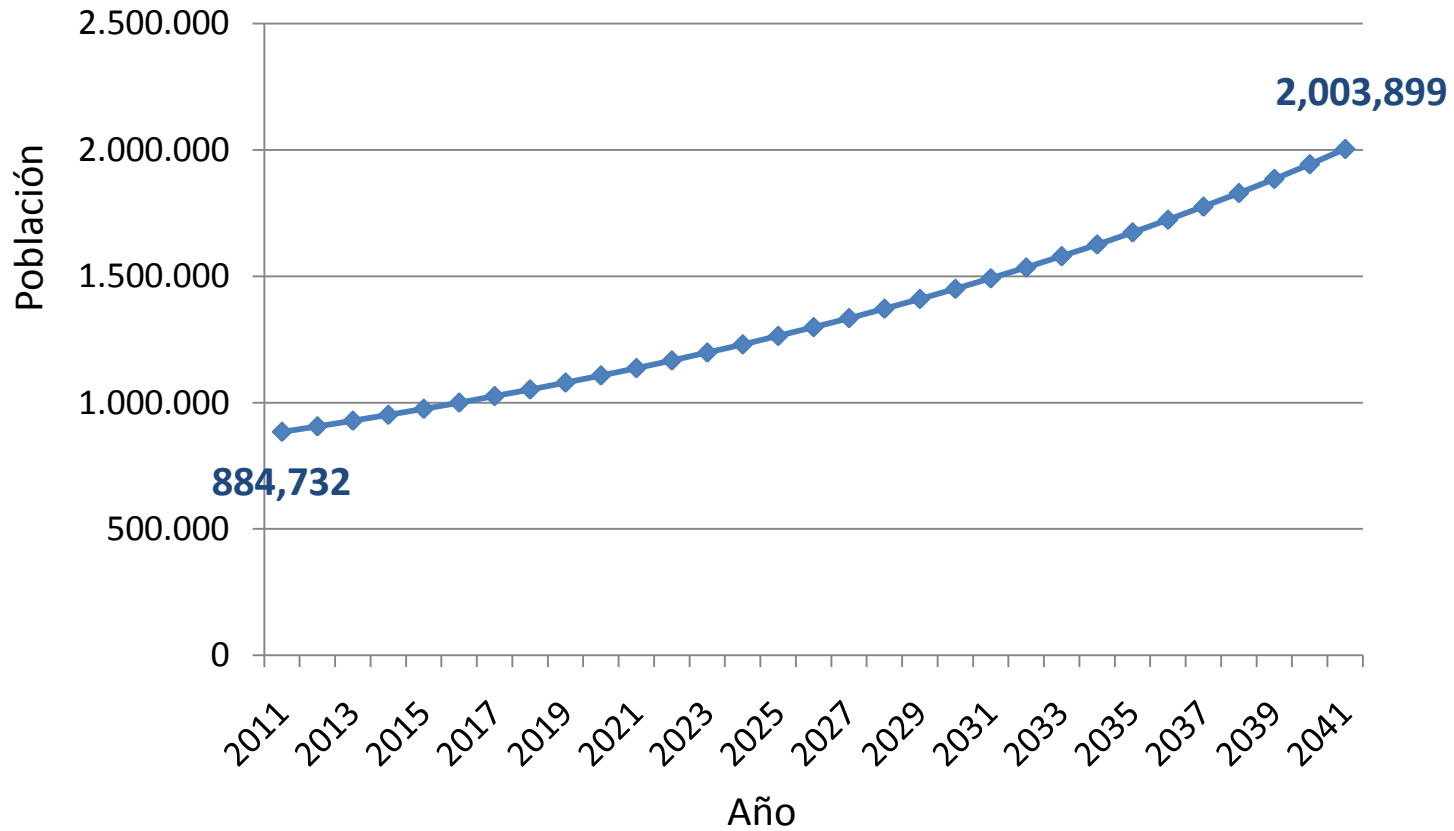
VALORACIÓN, REAPROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL SOSTENIBLE DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA METROPOLITANA DE TRUJILLO, REGION LA LIBERTAD



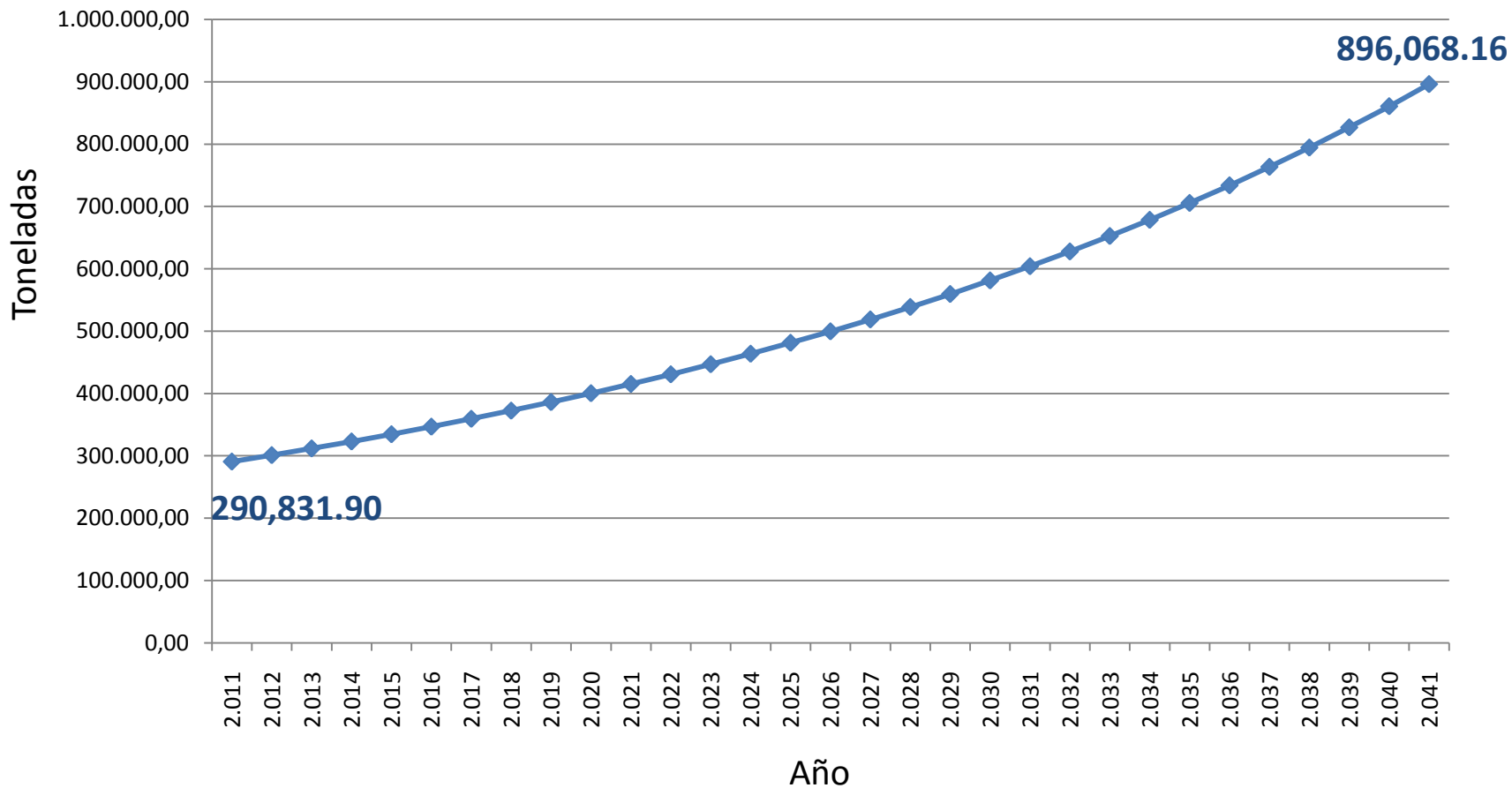
- La Provincia Metropolitana de Trujillo cuenta con un potencial para desarrollar un proyecto ingeniería que contemple:
- Un relleno sanitario mecanizado para residuos municipales,
- Un relleno de seguridad para residuos no municipales (residuos peligrosos, hospitalarios e industriales),
- Un proyecto de mecanismo de desarrollo limpio para la reducción de gases de efecto invernadero, a partir del año 2018.
- Una planta de compostaje semi mecanizada y
- Una instalación de segregación manual móvil en donde se incorporara a recicladores a través de un programa de inclusión social.

Indicadores / Metas		Unidad de Medida	Año 1	Alternativa I Año 30
DISPOSICION FINAL	Residuos Municipales	Ton/día	762.07	2,079.49
	Residuos No Municipales	Ton/mes	213.02	996.21
REAPROVECHAMIENTO	Residuos Reciclables	Ton/mes	463.59	1,265.02
	Residuos Compostificables	Ton/mes	231.80	632.51
	MDL	t CO2eq/año 5	20,000	179,086.05

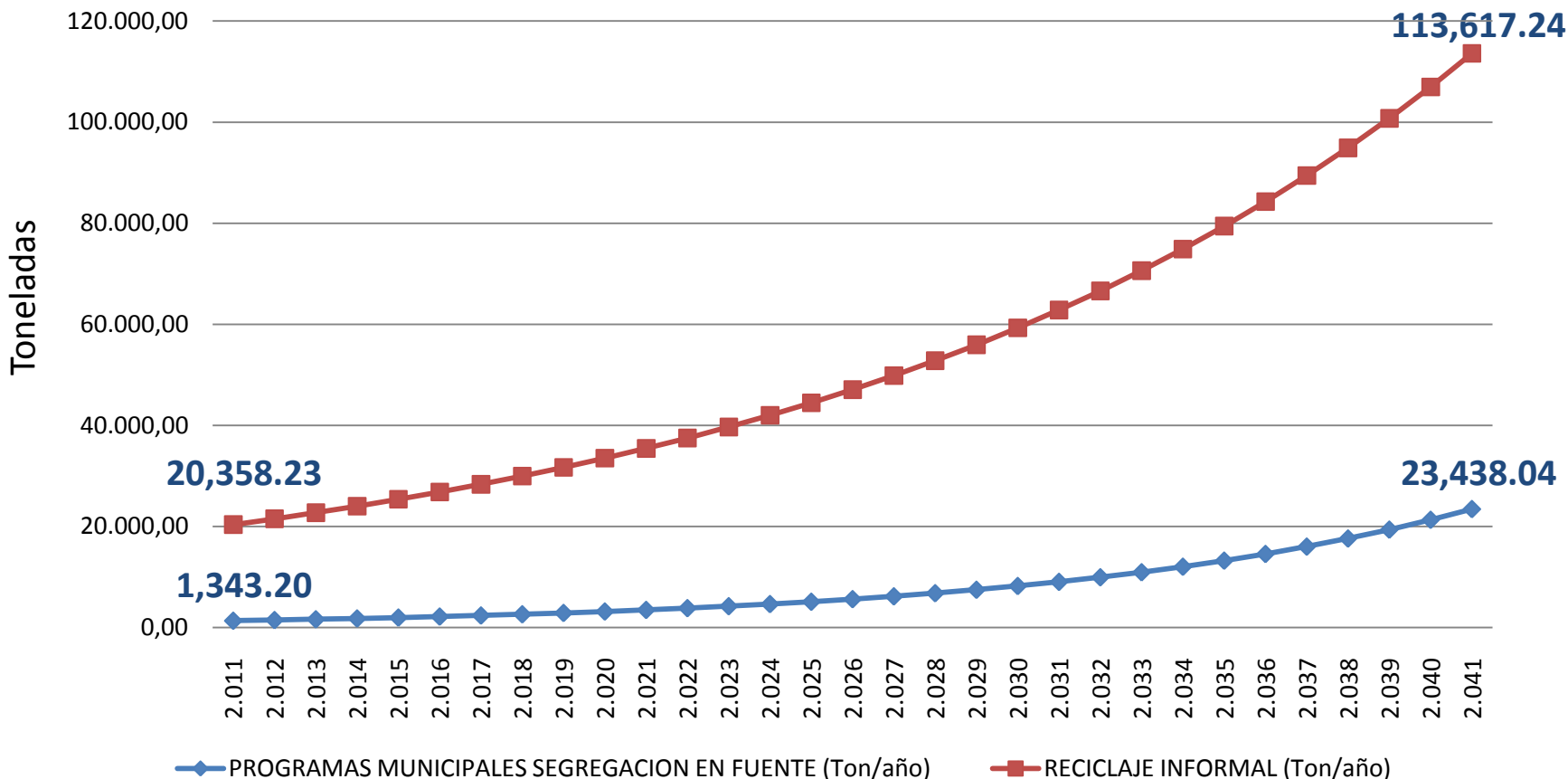
Proyección de la población objetivo



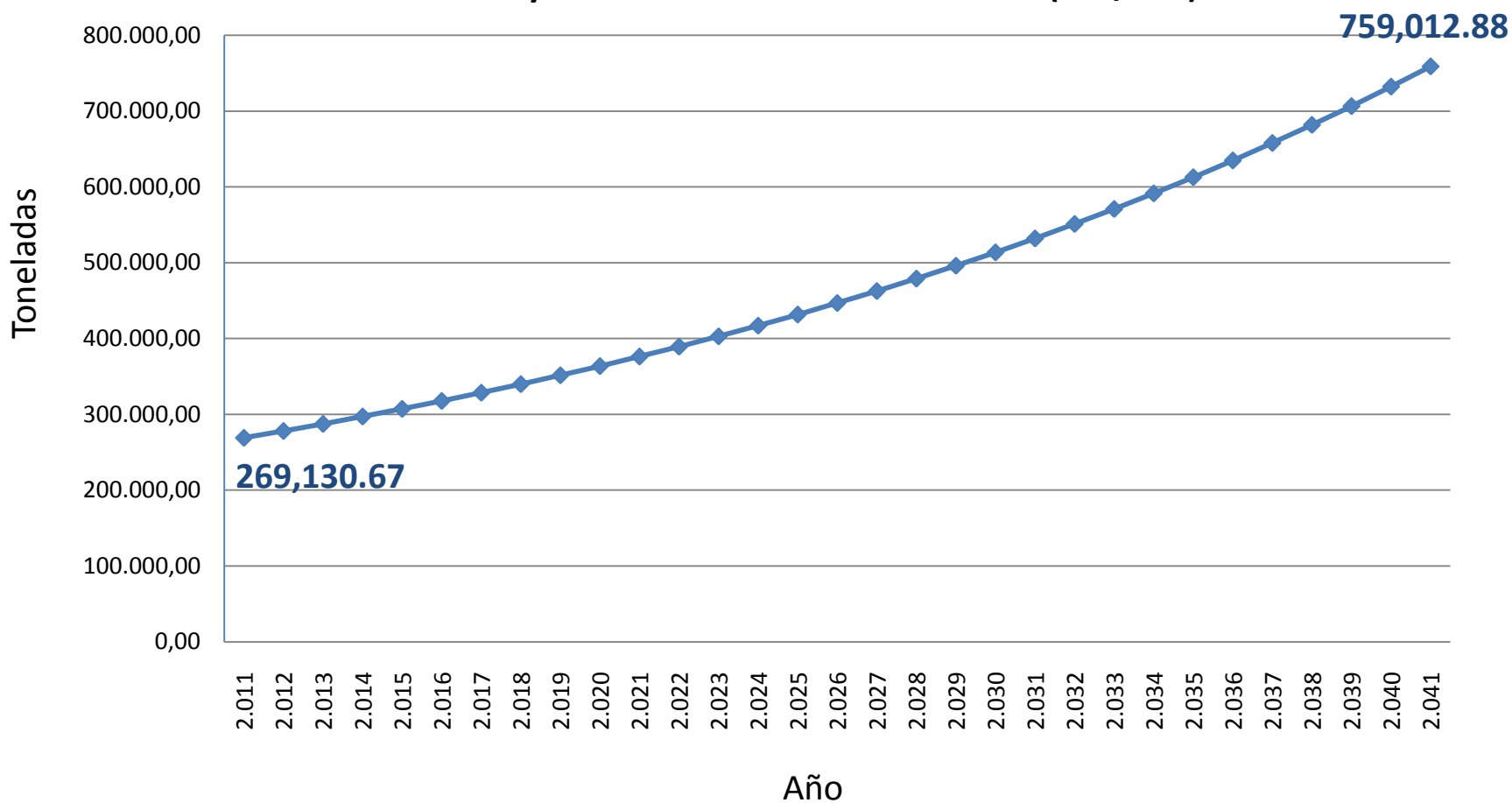
Proyección de generación de residuos sólidos (Ton/año)



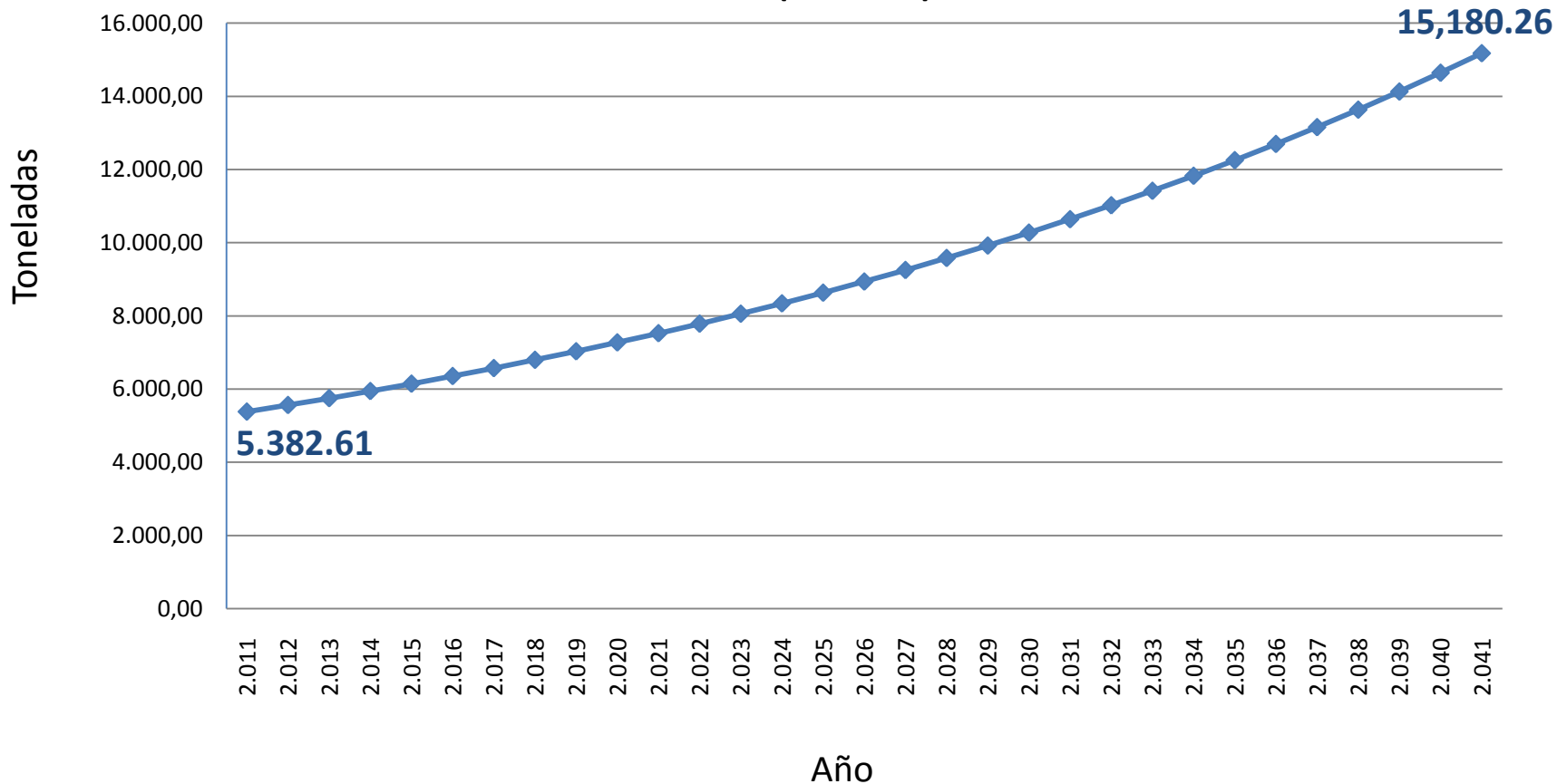
Proyección de recuperación de residuos sólidos (Ton/año)



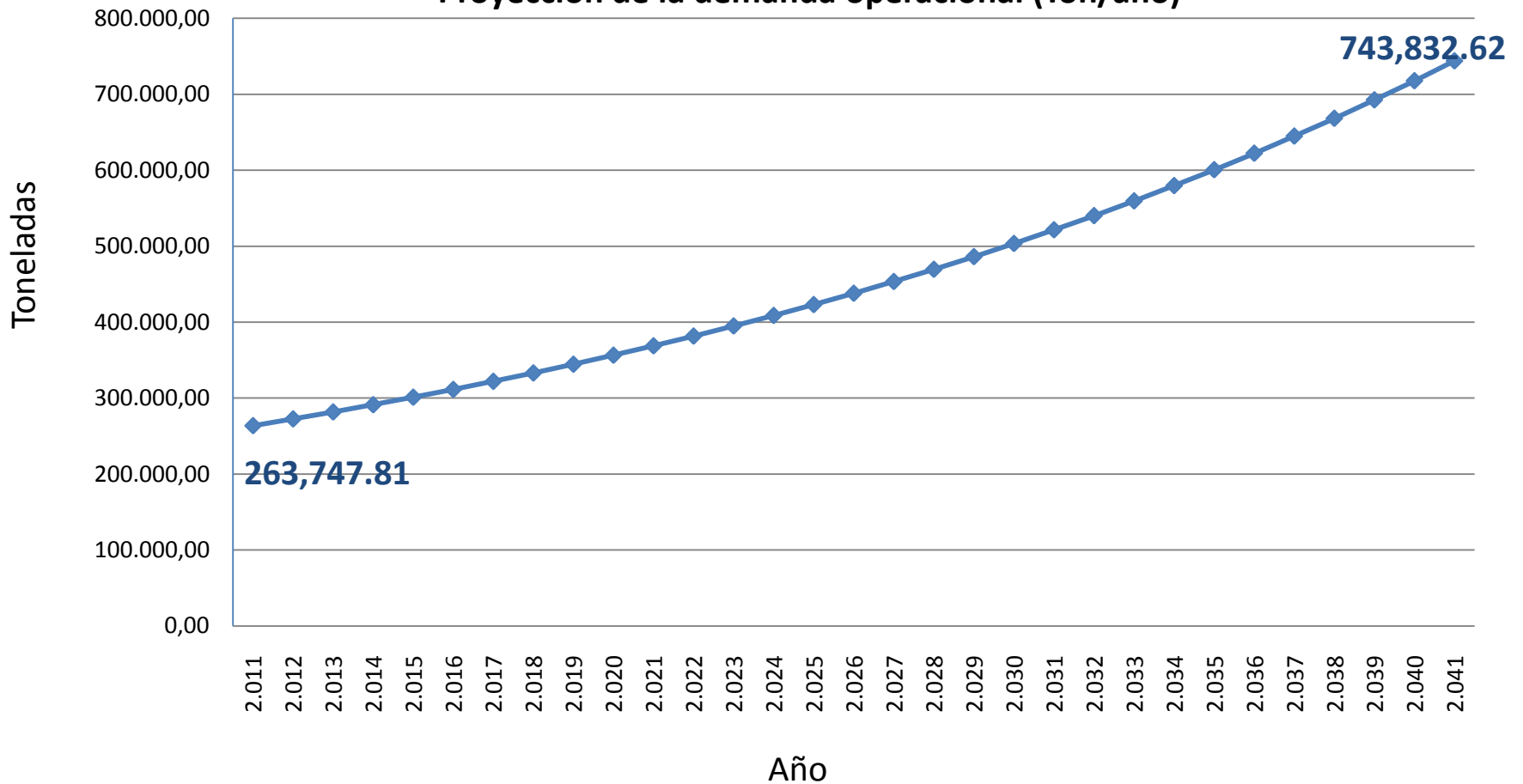
Proyección de la demanda comercial (Ton/año)



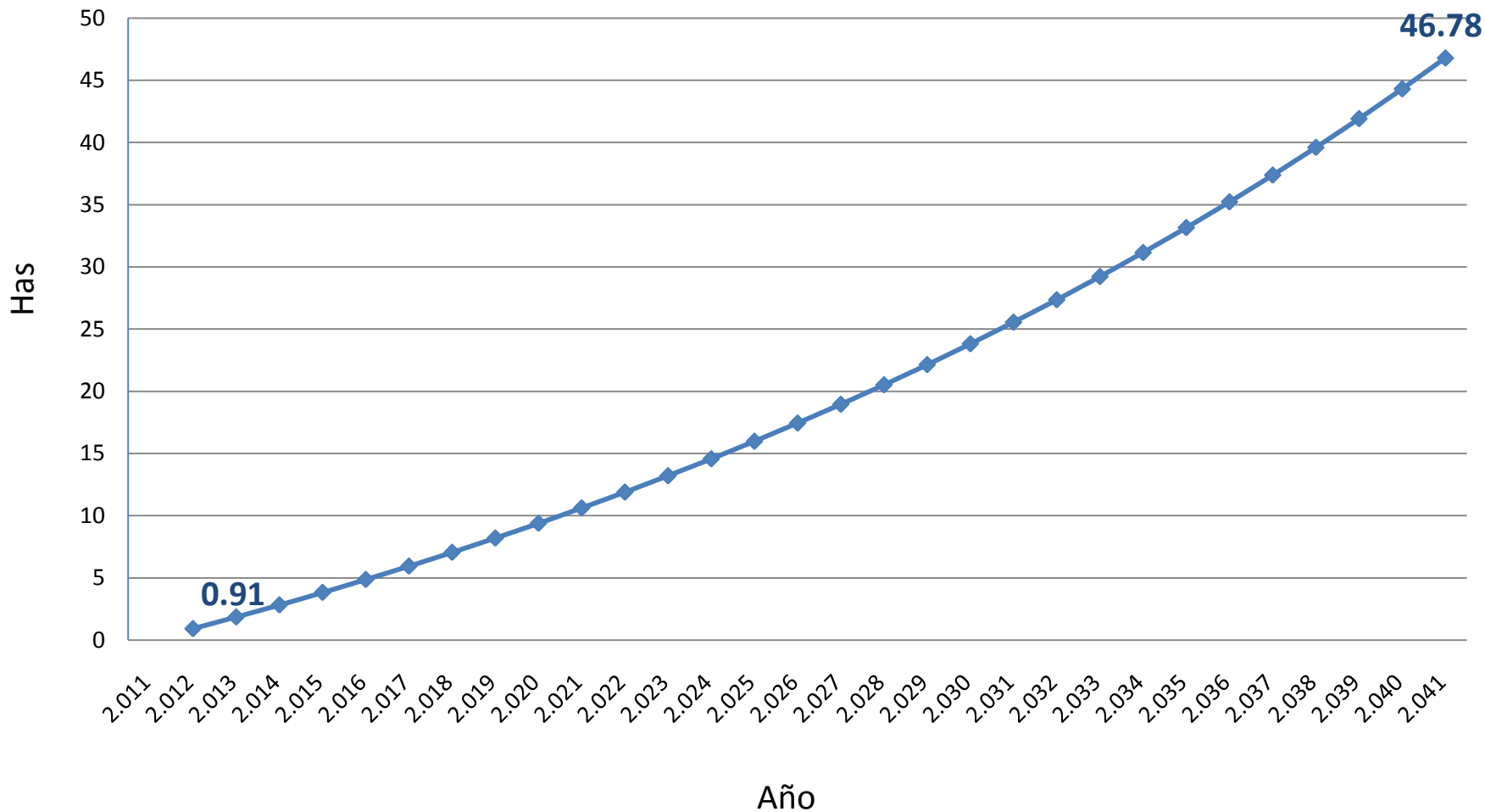
**Proyección de la segregación en la infraestructura de disposición final
(Ton/año)**




Proyección de la demanda operacional (Ton/año)



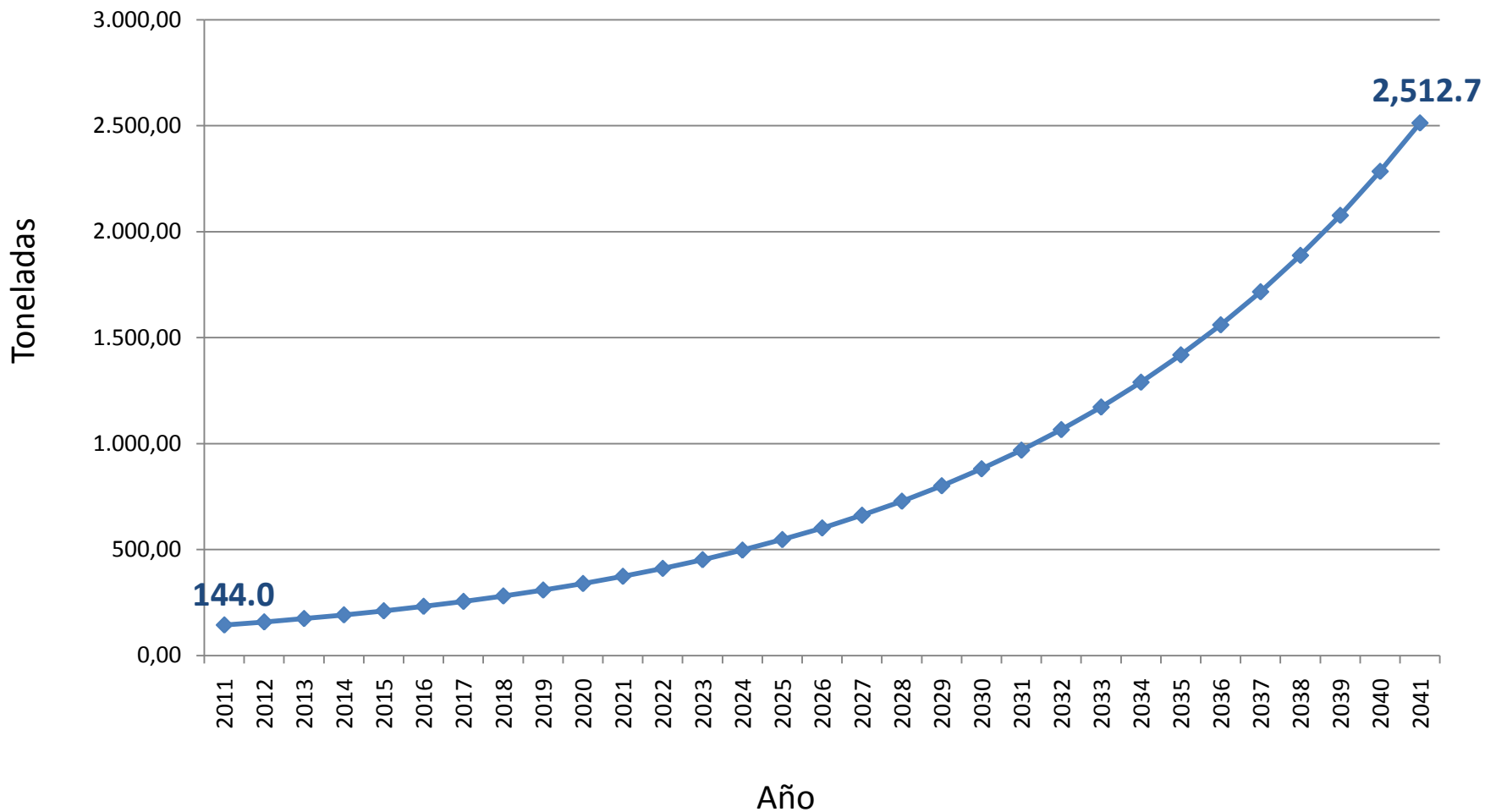
Proyección del área de relleno sanitario (Has)



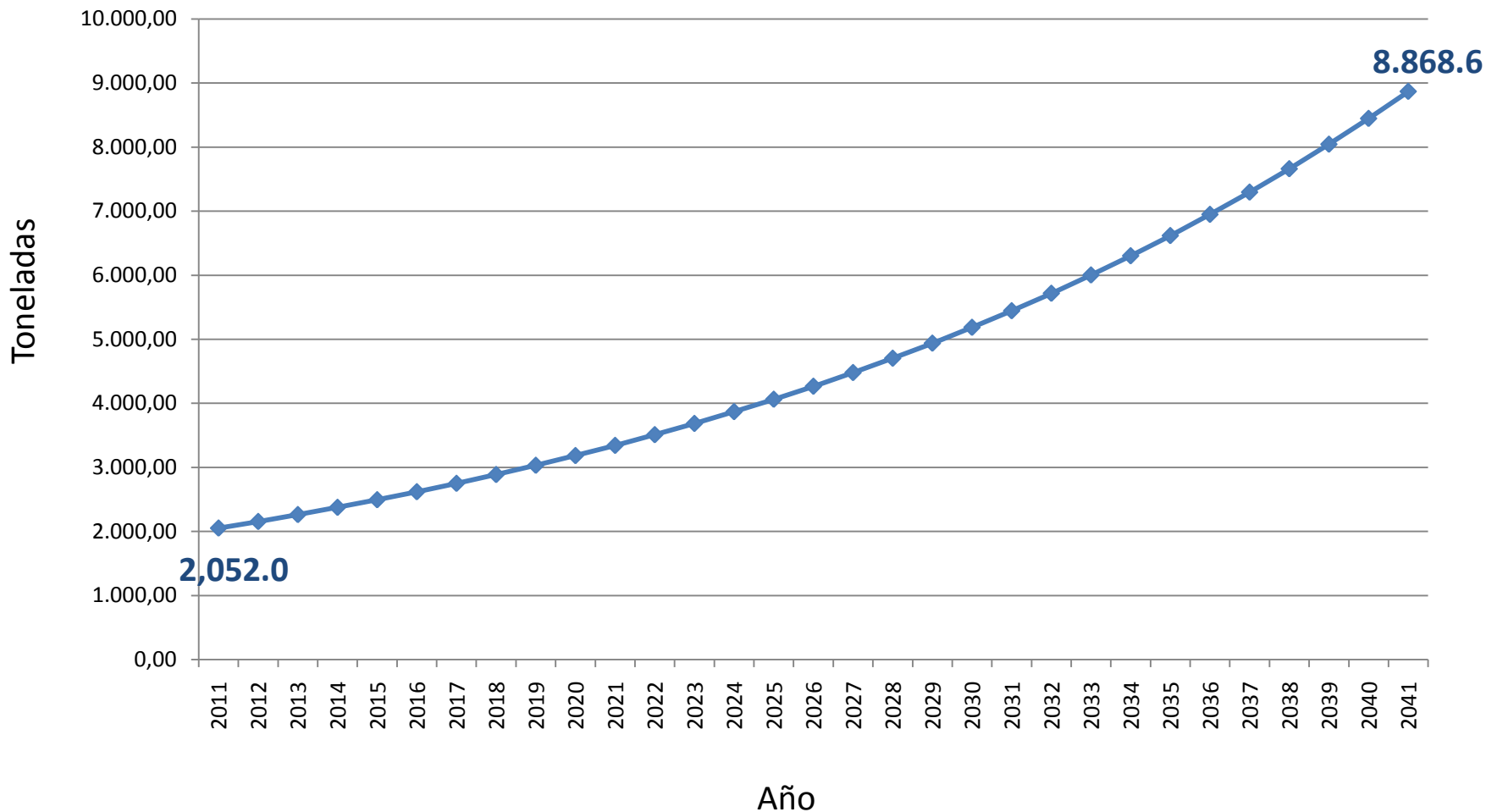


**Análisis de la demanda del
servicio de Disposición Final de
residuos sólidos no municipales**

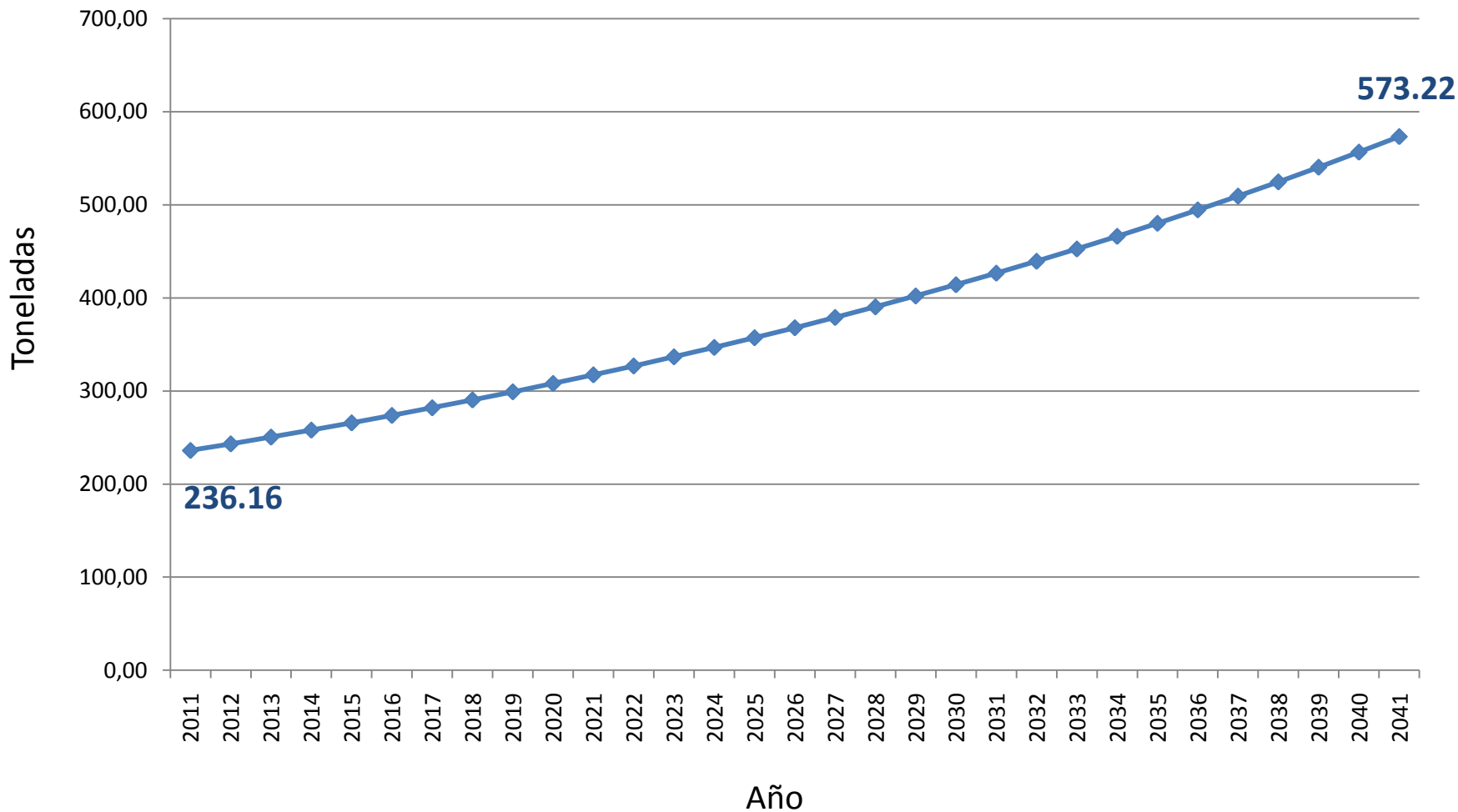
Proyección de generación de residuos industriales (Ton/año)



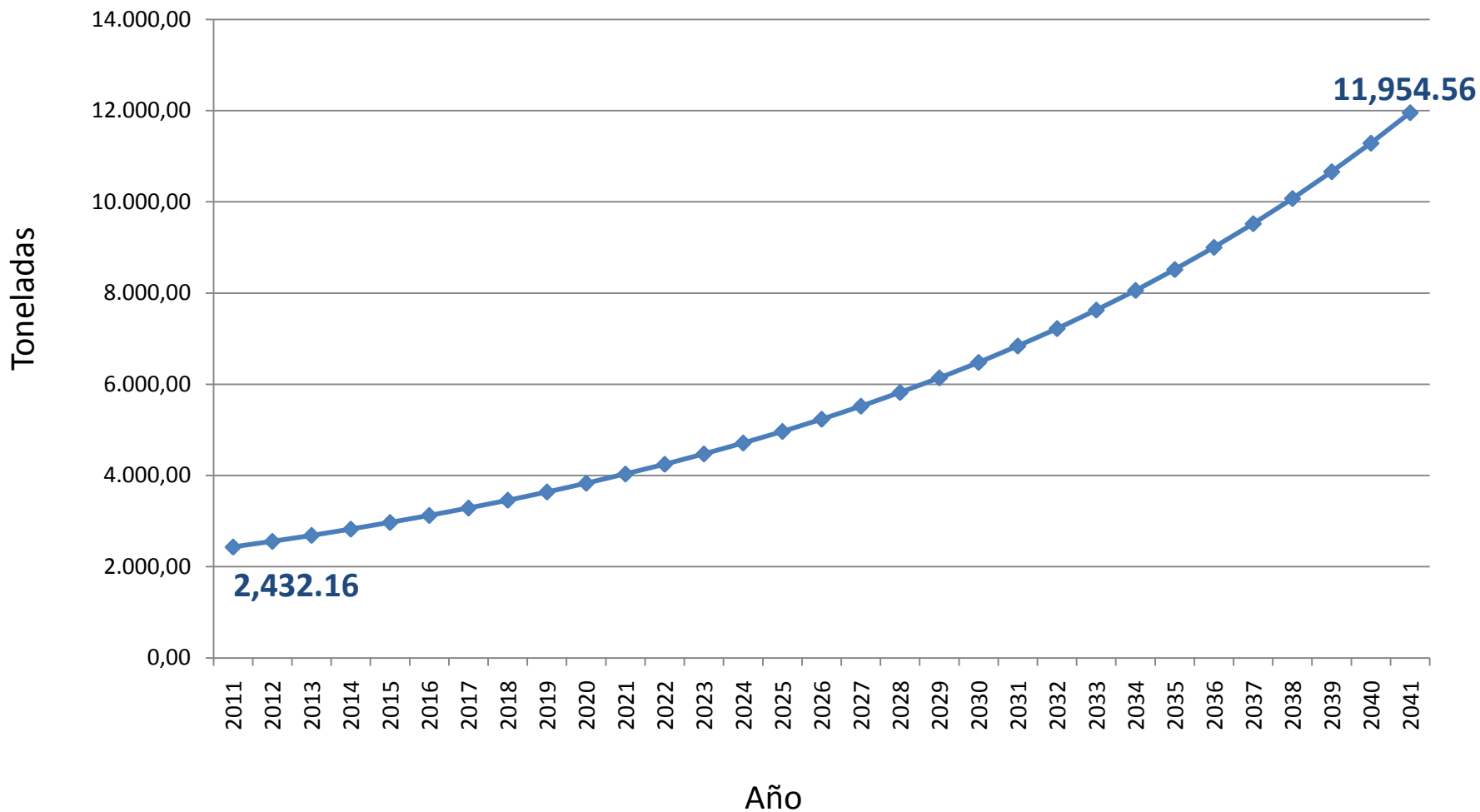
Proyección de generación de residuos peligrosos (Ton/año)



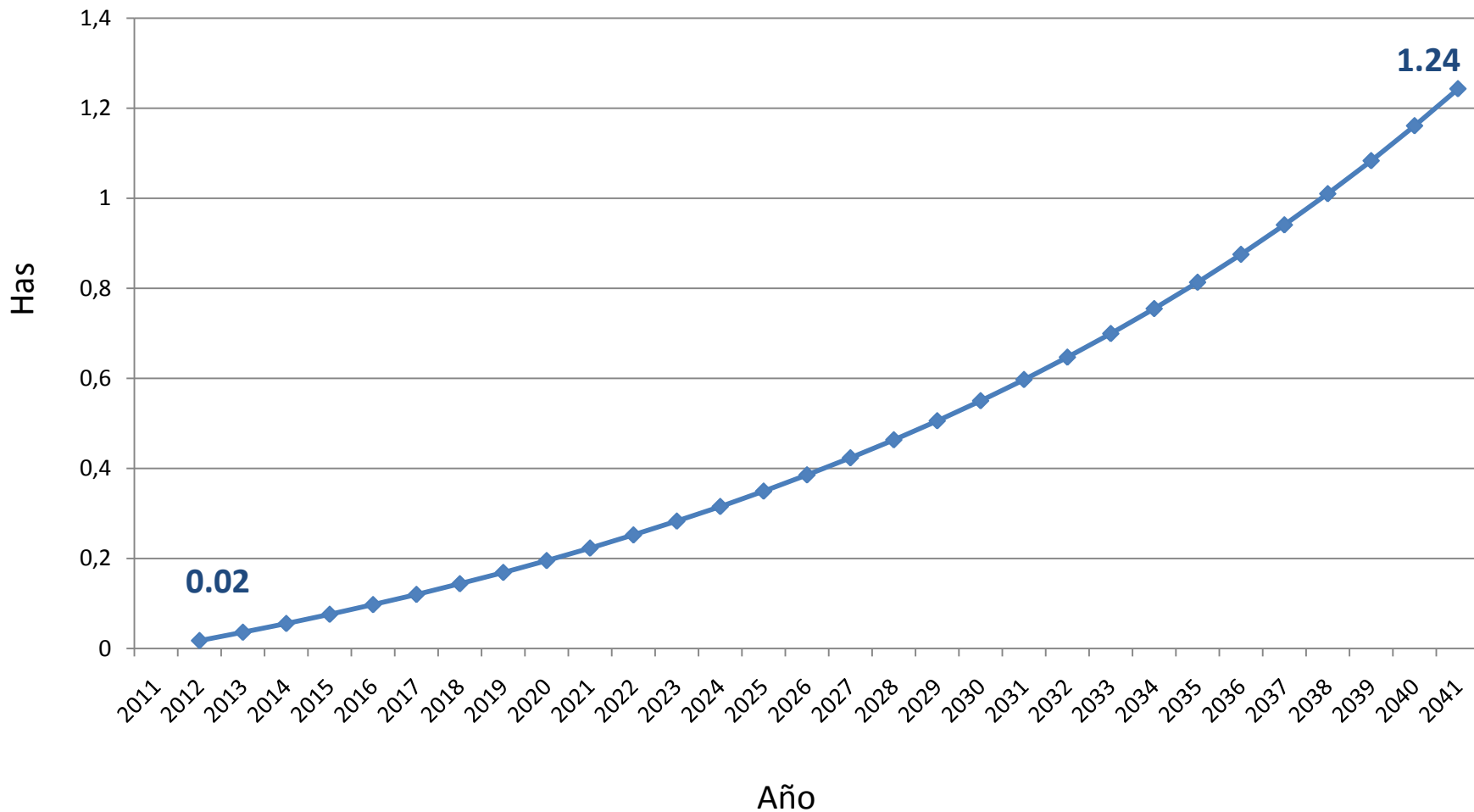
Proyección de generación de residuos hospitalarios (Ton/año)




Proyección de generación de residuos no municipales (Ton/año)



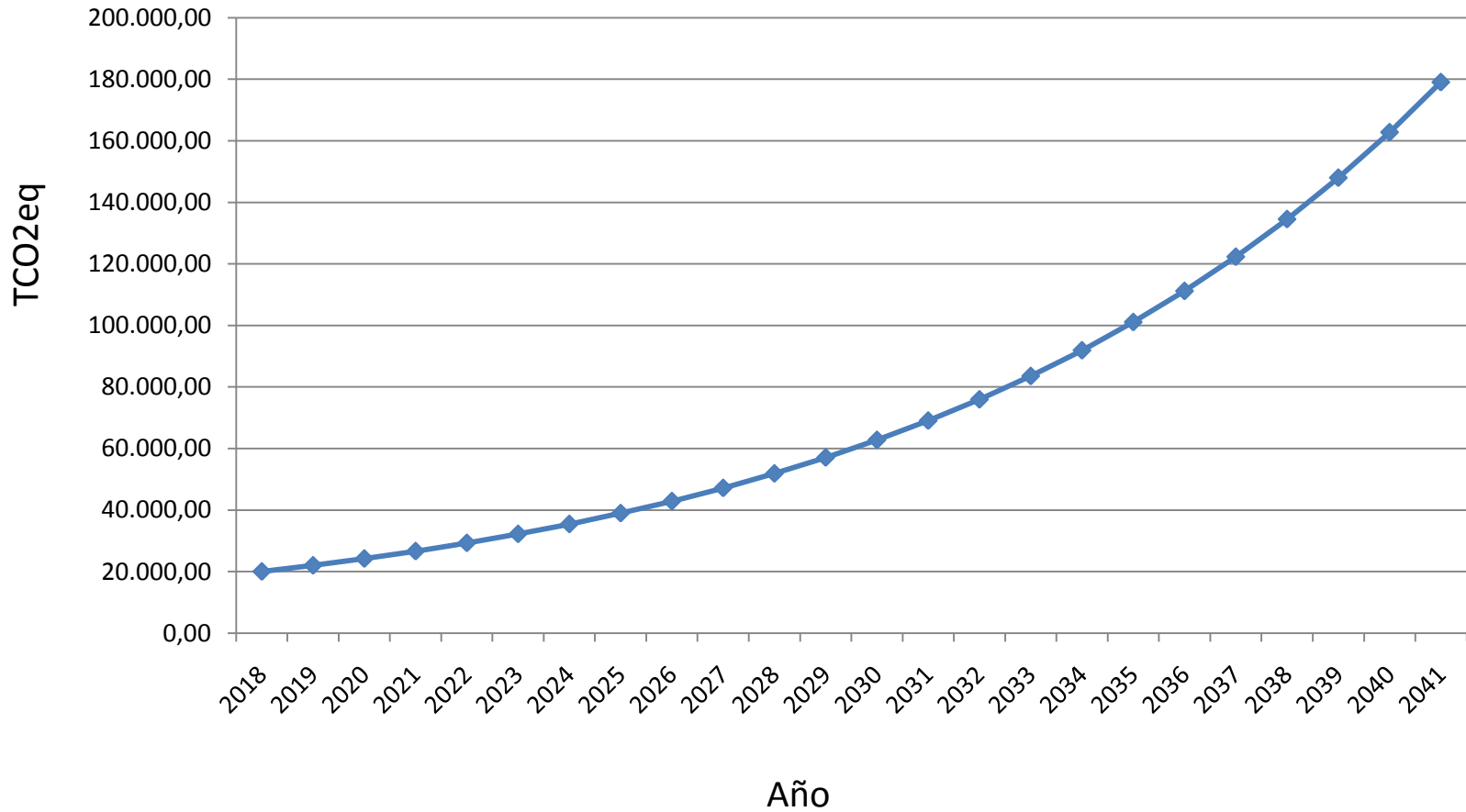
Proyección del área de relleno de seguridad (Has)



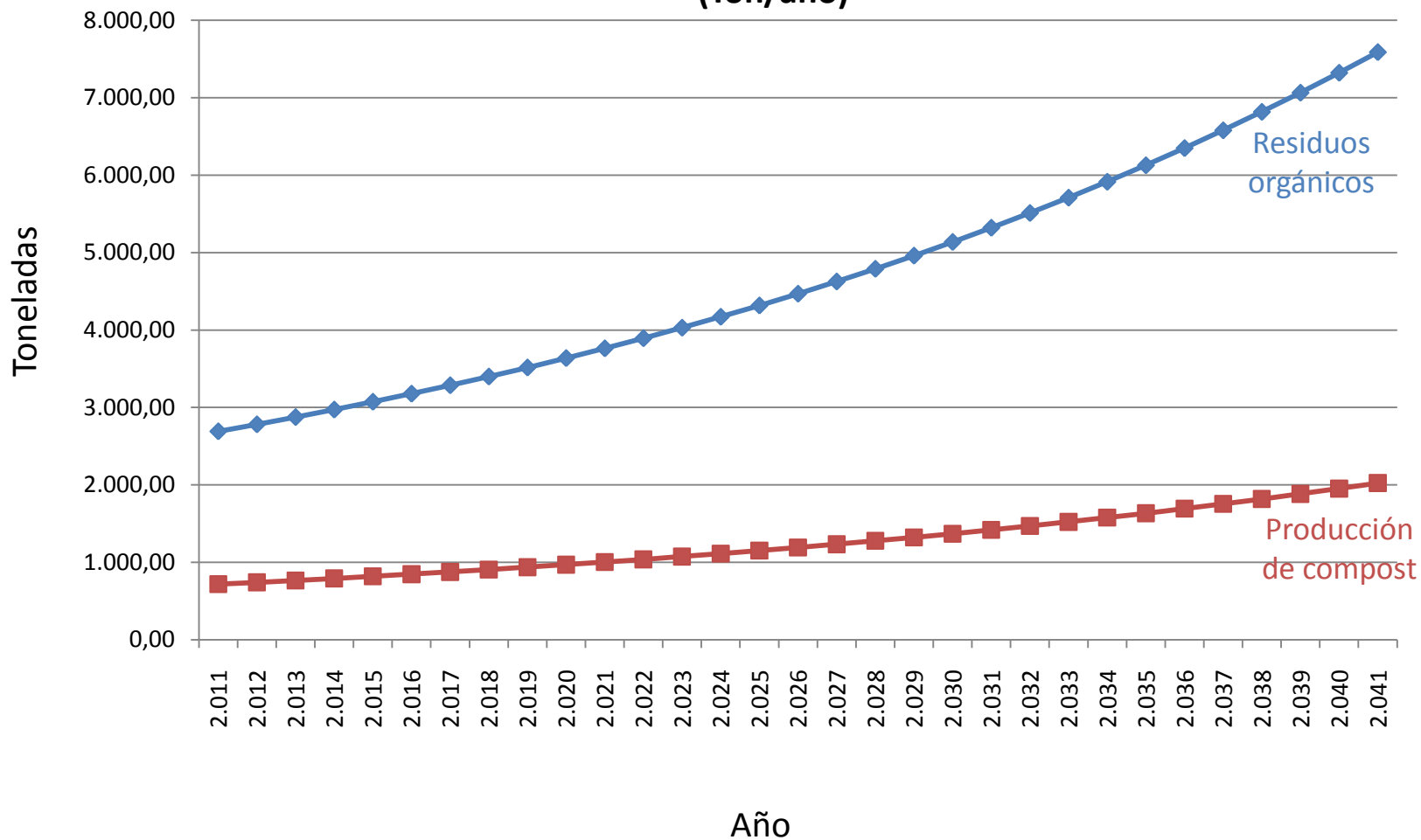


**Análisis del potencial de
segregación de residuos
reciclables**

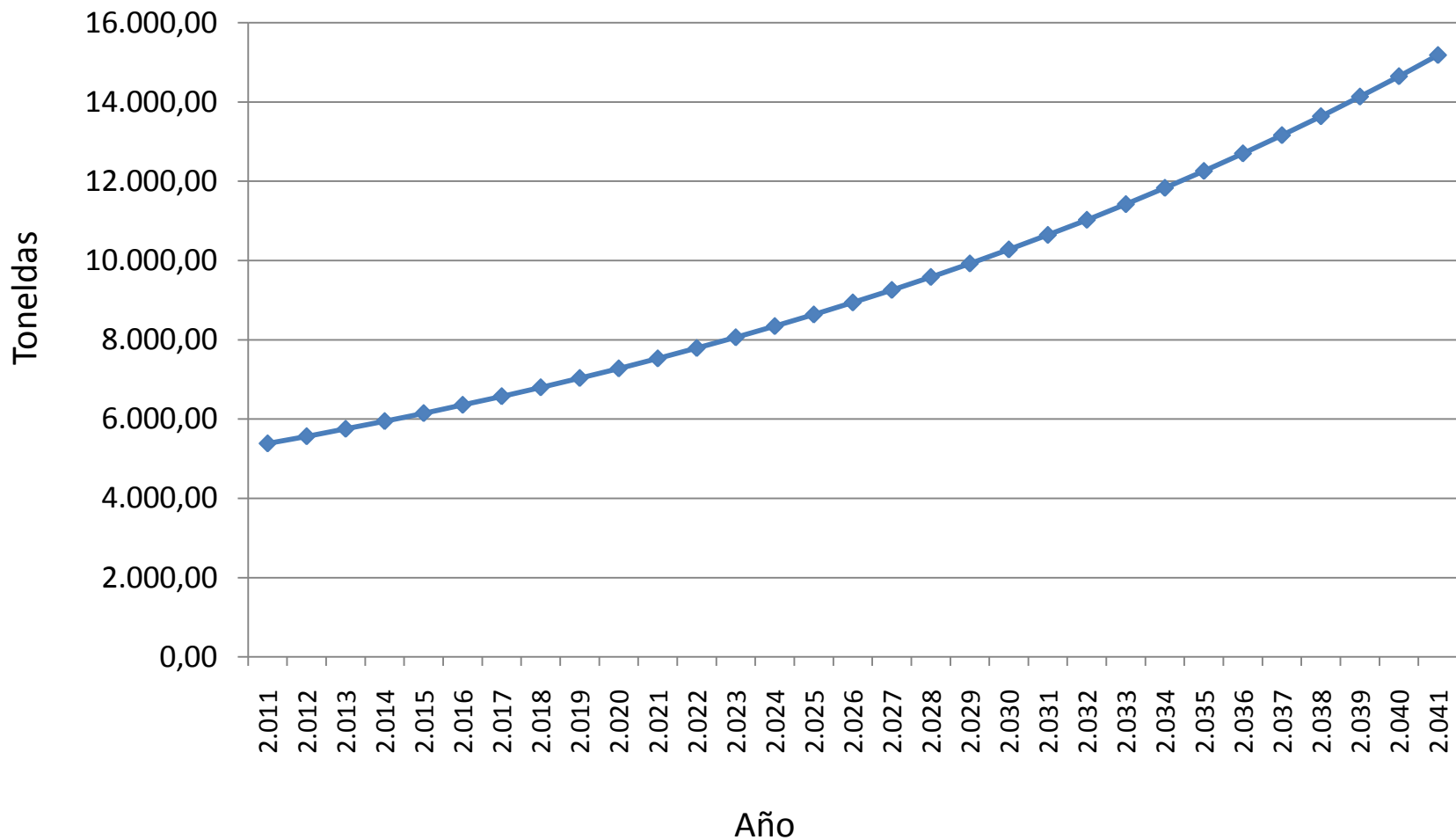
Reducción de CO2



**Reaprovechamiento de residuos sólidos compostificables
(Ton/año)**



Proyección de la segregación efectiva (Ton/año)



Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Inversión

Identificación de Impactos Ambientales	Si	No	Por cuánto tiempo?		Espacio afectado			Magnitud de efectos		
			Transitorio	Permanente	Nacional	Regional	Local	Fuerte	Moderado	Leve
Componentes y Variables Ambientales										
Medio Físico										
Suelo										
La ejecución de las obras de infraestructura para reaprovechamiento de manual demandará la utilización de canteras?		X								
La ejecución de las obras de infraestructura para el relleno sanitario y de seguridad demandara la utilización de canteras?	X		X				X		X	
Se apresurarán vías de acceso para la maquinaria a utilizarse en las infraestructuras a ejecutarse?	X			X			X			X
Los movimientos de tierras y obras de construcción generaran residuos?	X		X				X		X	
Es posible que la ejecución de las obras contaminen el suelo?		X								
Agua										
Es posible que los cursos de agua sean afectados por negligencias como vertidos de aceites y grasas durante la ejecución de obras?		X								
Aire										
Se generaran ruidos?	X		X				X			X
Se utilizaran explosivos?		X								
Se contaminara el aire con partículas?	X		X				X			X
Vegetación										
Se pierden especies vegetales, endémicas (exclusivas de una zona), especies protegidas o ejemplares emblemáticos?		X								
La apertura de accesos, ocasionaran daños sobre la vegetación herbácea y arbórea?		X								
Fauna										
Las condiciones de habitabilidad para ciertas especies se modificaran? se causaran daños sobre madrigueras, nidos, hábitat de vida silvestre, etc.?	X		X				X			X

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Inversión

Identificación de Impactos Ambientales	Si	No	Por cuánto tiempo?		Espacio afectado			Magnitud de efectos		
			Transitorio	Permanente	Nacional	Regional	Local	Fuerte	Moderado	Leve
Componentes y Variables Ambientales										
Medio Socioeconómico - Cultural										
Arqueología		X								
Es necesario reasentar las familias ubicadas en la zona del proyecto?		X								
Existen poblaciones indígenas (comunidades nativas o campesinas) cercanas al proyecto?		X								
Los vecinos al proyecto están de acuerdo con la presencia de las infraestructuras para residuos sólidos?	X		X				X			X
Se ocasionaran daños sobre las propiedades de la población?		X								
Es posible se genere alteración en la vida cotidiana a causa de las obras de construcción?		X								
Las obras interrumpirán el tráfico actual?		X								
Los operarios realizaran trabajos de alto riesgo?		X								
Es posible que los campamentos generen problemas de saneamiento?		X								
Paisaje										
Se afectara visualmente el entorno por la ejecución de las obras?	X		X				X			X

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Post Inversión

Identificación de Impactos Ambientales	Si	No	Por cuánto tiempo?		Espacio afectado			Magnitud de efectos		
			Transitorio	Permanente	Nacional	Regional	Local	Fuerte	Moderado	Leve
Componentes y Variables Ambientales										
Medio Físico										
Suelo										
El mantenimiento de maquinaria podrían contaminar el suelo?		X								
Se podría contaminar el suelo por la operación o mantenimiento del reaprovechamiento?		X								
Se podría contaminar el suelo por la operación o mantenimiento del relleno sanitario y de seguridad?		X								
Agua										
El mantenimiento de maquinaria podrían contaminar los cuerpos de agua?		X								
La operación del reaprovechamiento podría contaminar los cuerpos de agua?		X								
Las operaciones del relleno sanitario y de seguridad propiciarían la infiltración de lixiviados y de aguas residuales en el subsuelo?		X								
Aire										
El reaprovechamiento podría generar olores desagradables?		X								
El relleno sanitario y de seguridad podrían generar olores desagradables?	X		X				X			X
Las operaciones de reaprovechamiento podrían generar ruidos?	X		X				X			X
Las operaciones del relleno sanitario y de seguridad podría generar ruidos molestos?	X		X				X			X
Los rellenos sanitario y de seguridad generaran gases?	X		X				X			X
Vegetación										
La ubicación de la infraestructura de reaprovechamiento podría ocasionar desplazamiento de la cobertura vegetal?		X								

Matriz de Identificación de Impactos Ambientales en la Etapa de Post Inversión

Identificación de Impactos Ambientales	Si	No	Por cuánto tiempo?		Espacio afectado			Magnitud de efectos		
			Transitorio	Permanente	Nacional	Regional	Local	Fuerte	Moderado	Leve
Componentes y Variables Ambientales										
Medio Socioeconómico – Cultural										
La ubicación del reaprovechamiento podría generar problemas de salud a la población cercana?		X								
Los trabajadores del reaprovechamiento, podrían ver comprometida su salud?	X		X				X			X
Los trabajadores del relleno sanitario y de seguridad, podrían ver comprometida su salud?	X		X				X			X
Los segregadores informales podrían sabotear las labores de la planta de reaprovechamiento?	X		X				X			X
Los rellenos sanitario y de seguridad propiciarían la migración de personas a la zona donde están ubicados?	X		X				X			X
Paisaje										
La ubicación para reaprovechamiento afectaría el paisaje?		X								
La ubicación del relleno sanitario afectaría el paisaje?		X								

El impacto ambiental global del proyecto es positivo, pues al mejorar la gestión integral de la disposición final de los residuos sólidos se eliminarán los riesgos de contaminación del medio ambiente en sus diversos componentes como aire, suelo y agua. El proyecto contribuirá a reducir la contaminación de los ecosistemas urbanos y rurales, así como los riesgos para la salud de la población en general y de los operarios del servicio en particular. Según la alternativa seleccionada, se trata de una estrategia que incorpora decididamente elementos de cuidado de los factores ambientales.



- El proyecto ha sido valorizado con un costo de inversión de S/.13'700,000 de Nuevos Soles.
- El flujo de caja financiero calculado ha dado como resultado un VAN de S/. 60`136,717.94 Nuevos Soles y un TIR del 41% con un periodo de recuperación de la inversión de 3 años.

Gracias



Certificado
N° SC 2869-1



Certificado
N° SA 120-1



Certificado
N° OS-051-1



Premio Creatividad Empresarial
Cuidado del Medio Ambiente